МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії
Денна форма навчання

Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту
„____” _____ 2024 р.
Зав. кафедрою, доцент
_____ Карнаух О.Б.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ ФГ «ГРАНД» ГОЛОВАНІВСЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав студент ІІ курсу, групи 24-м-а
спеціальності 201 «Агрономія»
КОРІННИЙ Петро Миколайович
Керівник – доцент Новак А.В.

Умань – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....3
РОЗДІЛ 1. Розміщення кукурудзи в сівозмінах (огляд літератури).....5
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ.....15
2.1. Ботанічна і біологічна характеристика кукурудзи.....15
2.2. Особливості кукурудзи гібриду Бігстар.....16
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....18
3.1. Характеристика ґрунту.....18
3.2. Погодні умови.....19
3.3. Схема досліду.....21
3.4. Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді.....21
3.5. Методика проведення досліджень.....22
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....24
4.1. Водний режим ґрунту під посівами кукурудзи після попередників.....24
4.2. Забур'яненість посівів кукурудзи залежно від попередників….26
4.3. Ріст рослин кукурудзи після різних попередників.....28
4.4. Формування врожаю кукурудзи залежно від попередників…...30
4.5. Продуктивність ланок попередник – кукурудза.....31
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ….....33
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ.....36
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ.....42
ВИСНОВКИ.....45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ….....46
ДОДАТКИ.....52

ВСТУП

Сучасні накопичені практичний досвід і наукові знання культури землеробства пов’язані з розвитком суспільства. Історично в Україні розвиток систем землеробства відбувався близько десяти тисячоліть – від примітивних до інтенсивних систем. Правильно побудовані та науково обґрунтовані сівозміни сучасних систем землеробства складаються з багатьох ланок. В першу чергу це науково обгрунтована організація земельної території господарства та раціональна структура посівних площ і ефективна система сівозмін, які сприяють забезпеченню рослин кращих умов для розвитку та продуктивності в конкретних природно-кліматичних умовах за різної спеціалізації сільськогосподарського виробництва.

Наступними є системи механічного обробітку ґрунту, удобрення та захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів (бур'янів, шкідників та збудників хвороб) за дотримання яких краще виявляються об’єктивні закони землеробства, регулюється обіг поживних речовин грунту.

Система насінництва включає запровадження високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, а система меліоративних та культурно-технічних заходів впливають на систему заходів захисту ґрунту від ерозії, яка завдає непоправної шкоди сталості землеробства.

Агроекологічна система заходів забруднення грунтів, довкілля та продукції галузі землеробства виявляє порушення, які виникають через нехтування елементарними вимогами до біології ґрунту і рослин та чергування культур,

Тому сівозміна дає можливість враховувати взаємний вплив, післядію кожного прийому, який застосовували під попередник та розробляти технологію вирощування сільськогосподарських культур, яка не призводитиме до низької ефективності сільськогосподарських угідь.

Щорічно у світі кукурудзи виробляється більше, ніж будь-яких інших злакових культур.

На загальній площі в 187 млн. га виробляється близько 1 млрд. тонн кукурудзи, при середній урожайності 5,6 т/га.

Більша частина кукурудзи вирощується у США та Китаї, які забезпечують відповідно 35% та 21% світового виробництва кукурудзи. Головними експортерами кукурудзи є США, Аргентина, Бразилія та Україна.

Станом на 5 червня 2023 року в Україні засіяли 5,47 млн га зернових та зернобобових, з яких 3,89 млн га займає кукурудза. Найбільші площі під культурою в таких областях: Полтавська — 528,3 тис.га, Черкаська — 365,6 тис.га, Чернігівська — 350,5 тис. га, Кіровоградська — 320,1 тис. га, Вінницька — 292,5 тис. га.

На даний час впроваджуючи культуру у виробництво в багатьох господарствах різної форми власності на землю, керівники та спеціалісти повинні враховувати взаємний вплив сільськогосподарських культур, післядію кожного прийому, який застосовується під попередники, надавати перевагу не тільки економічній доцільності а й збереженню родючості грунтів. Тому метою наших досліджень було виявлення кращих попередників для кукурудзи на зерно в сівозміні.

РОЗДІЛ 1

Розміщення кукурудзи в сівозмінах

(огляд літератури)

Кукурудза належить до важливих та найбільш стародавніх сільськогосподарських рослин світу, походить з Центральної і Південної Америки. Тут її культивували 5-10 тис. років тому, де вона була головною продовольчою культурою для місцевого населення. В Європі кукурудза стала відома лише в кінці XV століття. В 1500 році Х. Колумб привіз насіння в Сельвію (Іспанія). Спочатку її вирощували як рідкісну декоративну рослину. Звідси вона потрапила в Португалію, Італію, а в XVI столітті – в Китай, Індію та інші країни. За однією з версій в Україну кукурудза потрапила через Крим в XVII столітті і тривалий час була мало поширена [1].

Вивчаючи різні історичні матеріали Я. М. Гадзало [2] стверджує, що посіви кукурудзи вперше з’явились у середині XIII ст. в південній частині України у суміжній з Бесарабією Одеській та Херсонській губерніях. В інших регіонах України кукурудза до середини XIX ст. вирощувалася як городня рослина.

В 1976 році ґрунтовний опис кукурудзи поряд з іншими рослинами дав за даними Ю. О. Лупенка І.А. Стебут [3],

За даними . Влащука А. М. [4] досліди з кукурудзою на Полтавському дослідному полі розпочалися в 1886 році, а згодом їх почали проводити на Одеських та Херсонських дослідних полях.

У практиці сільськогосподарського виробництва польові рослини вирощуються як монокультура, у вигляді повторних і беззмінних посівів та в сівозміні де один вид рослин чергується з іншим.

Д. М. Прянішников, об'єднавши всі причини, які спричинюють необхідність чергування культур у сівозміні, виділив чотири групи: хімічні, фізичні, біологічні і економічні. Ці причини і є основою правильного чергування культур [5].

За хімічними причинами розглядають живлення рослин зольними елементами і азотом, зумовлене їх біологічними особливостями.

Через використання поживних речовин у неоднаковому співвідношенні у сівозміні необхідно чергувати культури з різною довжиною кореневої системи, що дає можливість рівномірніше і ефективніше використовувати поживні речовини з орного шару і більш глибоких шарів грунту.

За результатами досліджень Г.В. Коваль, М.В. Калієвського, В.О. Єщенка [6] кукурудза серед зернових відзначається найвищою продуктивністю, але під її посівами за вегетацію втрачається близько 1,5 т/га гумусу, в той час як за рахунок гуміфікації рослинних решток кукурудзи може відновитись 0,61 - 0,66 т/га гумусу, або лише 40,7 – 44,0 % від мінералізованого.

За результатами трирічних досліджень, проведених в Уманському державному аграрному університеті найбільшу кількість рослинних решток залишила після себе пшениця озима (48,6 ц/га), дещо менше – ріпак ярий (28,9ц/га), ячмінь ярий (27,9ц/га) та кукурудза на зерно (23,8 ц/га), а найменше

– цукрові буряки (9,8 ц/га). Валове надходження в ґрунт основних елементів живлення з рослинними рештками було найбільшим у пшениці озимої та соняшнику і становило 66,0–65,2 кг/га. В межах 40–60 кг/га залишалося в ґрунті азоту, фосфору та калію з рослинними рештками кукурудзи на зерно, ріпаку ярого, гороху та ячменю ярого, а найменше (32,3 кг/га) – з рештками цукрових буряків [7].

Отже післязбиральні рослинні рештки не всіх районованих культур в змозі відтворити втрачену в процесі мінералізації органічну речовину, тому впровадженням в практику використання післязбиральних решток та нетоварної частини врожаю (солома, стебла) для поповнення грунтів органічною речовиною можна певним чином вирішити проблему екологізації і біологізації землеробства на сучасному етапі [8,9].

За біологічними причинами необхідність чергування культур зумовлюється їх різним відношенням до бур'янів, шкідників і хвороб.

Неоднаковий вплив різних сільськогосподарських культур та їх вирощування на фізичні властивості грунту і стійкість його проти ерозії зумовлюють фізичні причини потреби чергування.

Економічне і організаційно-господарське значення сівозмін полягає в забезпеченні рівномірного і більш продуктивного використання протягом року трудових ресурсів і техніки, підвищенні ефективності всіх агротехнічних заходів при впровадженні сівозмін [5].

Визначення місця кукурудзи в сівозміні має важливе значення в підвищенні її врожайності.

В дослідженнях А. А. Ястремської [10] до 83-87% коренів кукурудзи розташовувались у шарі грунту 0-40см., тобто в найбільш збагаченому поживними речовинами.

В.О. Єщенко [11] встановив, що при недостатньому водному режимі різко знижується використання води кукурудзою на створення одиниці сухої речовини врожаю по відношенню до сприятливого вологозабезпечення.

В Україні польові сівозміни характеризуються високим насиченням просапними культурами. У зв'язку з цим, поряд з чергуванням просапних культур з культурами звичайного рядкового способу сівби, виникає необхідність розміщувати в сівозміні дві, а іноді й три просапні культури підряд [12].

Більшість науковців та агрономів вважають, що кукурудза малочутлива на повторне вирощування на одному й тому ж місці декілька років підряд [13,14]. Пояснюють це особливістю рослин використовувати вологу з неглибоких шарів грунту, де її кількість за зиму відновлюється, а також меншою можливістю (порівняно, наприклад, з соняшником і цукровими буряками) нагромаджувати і зберігати в грунті інфекції хвороб, а також шкідників. В цих умовах урожайність кукурудзи при повторних і беззмінних посівах не нижча, ніж у сівозміні. Тому кукурудзу можна з успіхом розміщувати в сівозміні два і більше років підряд, а на запільних ділянках, в першу чергу на розташованих поблизу ферм масивах, де є можливість систематично вносити перегній, можна вирощувати цю культуру на одному місці 3-5 років і більше [15].

Іншими вченими доведено, що в повторних посівах культур, які залишають після себе багато рослинних решток, погіршується азотне живлення рослин повторної культури (вміст нітратів під повторною кукурудзою знижувався на 30%) [16], а насіннєві посіви кукурудзи взагалі забороняють розміщувати повторно [17].

В сівозмінах кукурудзу розміщують здебільшого після озимих, ранніх ярих зернових, картоплі, просапних культур та інших попередників. Щодо окремих зон України, то можна відзначити, що в Степу особливе значення має сівба кукурудзи після озимини. Після неї, як правило, створюються найсприятливіші умови для росту і розвитку кукурудзи. Після ярих ранніх зернових та кукурудзи внаслідок пригнічуючої дії кореневих виділень на корисну мікрофлору, стримується ріст кукурудзи [18,19].

Технічні культури, як попередники, забезпечують більш високі врожаї кукурудзи лише в сприятливі за зволоженням роки. Так, за дев'ятирічними даними Troyer A. F. [20], коли створювались найкращі умови зволоження, врожайність кукурудзи після озимої пшениці досягала 54 ц/га, після цукрових буряків – 51,5, а за чотири роки недостатнього зволоження відповідно 34,5 і 24 ц/га За результатами досліджень А.П. Бутила та ін. [21] урожайність кукурудзи за три сприятливих роки після озимої пшениці становила 65,2ц/га, після кукурудзи на зерно – 55, після цукрових буряків – 49,2 і соняшнику – 53,2 ц/га, тоді як за три несприятливі роки – 39,1; 36,9; 21,3; 22ц/га. Слід відзначити, що в роки низького врожаю показники врожайності кукурудзи в беззмінних посівах переважали показники після технічних культур на 9,6 – 10,7 ц/га, тоді як в роки

високого врожаю при беззмінному вирощуванні вони виявились меншими на 8 – 12 ц/га.

Аналогічна залежність врожайності кукурудзи від попередників спостерігалась M. M. Alley [22] при вивченні питання вирощування цієї культури в двопільних сівозмінах з ранніми ярими культурами та соняшником. Якщо в середньому за шість високоврожайних років при вирощуванні кукурудзи після гороху врожайність цієї культури досягла 60,7 ц/га, після ячменю – 52, вівса – 53,8 і соняшника – 48,1 ц/га, а в середньому за три низьковрожайні роки відповідно 44,2; 38,3; 39,7 і 33,3 ц/га.

Отже, при розміщенні кукурудзи після цукрових буряків та соняшнику першочергову увагу треба звертати на заходи по максимальному нагромадженню вологи протягом осінньо-зимового періоду та забезпеченню потреби кукурудзи в живленні. В роки, коли навесні запаси в кореневмісному шарі грунту після цих культур невеликі, за ними краще вирощувати кукурудзу на зелений корм та силос. Це пояснюється тим, що для утворення вегетативної маси (стебел і листків) кукурудза в основному витрачає вологу, нагромаджену за зимовий період у верхніх шарах грунту. В більшості років цієї вологи після технічних культур цілком достатньо для створення доброго врожаю зеленої та силосної маси.

З наведеного матеріалу можна зробити висновок, що кращими попередниками для кукурудзи в Степу з групи зернових культур, які забезпечують більш сприятливі умови для одержання високого її врожаю, є пшениця озима та зернобобові культури. Після соняшнику та цукрових буряків

урожайність кукурудзи знижується, особливо в посушливі роки. Не рекомендують її розміщувати після суданки та сорго. Врожайність кукурудзи після кукурудзи протягом 3-4 років на удобрених полях практично не поступалася врожаю після задовільних попередників. Такі посіви забезпечують значно вищий урожай, ніж повторні посіви пшениці озимої, ячменю та гороху. Це має особливе значення для спеціалізованих господарств, у структурі посівних площ яких велику питому вагу займає кукурудза. Можливість сіяти кукурудзу після кукурудзи й одержувати високі врожаї відкриває в умовах спеціалізації землеробства великі перспективи у виробництві фуражного зерна. Більш довготривале вирощування кукурудзи на одному полі призводить до недобору зерна з 1га посіву [23].

Природні умови Лісостепу на відміну від Степу більш сприятливі для одержання високих і сталих урожаїв всіх польових культур. Краща забезпеченість рослин вологою протягом вегетаційного періоду підвищує ефективність агротехнічних заходів, спрямованих на ріст продуктивності кукурудзи. Серед них важливе місце відводиться підбору добрих попередників кукурудзи. Виявлення цих попередників полегшується тим, що в цій зоні вирощують багато різних за біологічними особливостями культур і тому є можливість більш широкого вибору попередників для неї. При цьому слід особливу увагу звертати на чистоту поля від бур’янів і наявності поживних речовин, залишених в грунті попередньою культурою [24].

У районах недостатнього зволоження добрим попередником кукурудзи вважаються озимі, картопля, а також горох, квасоля, соя та інші зернобобові

культури [25]. Розміщення кукурудзи на зерно після цукрових буряків призводить до зменшення її продуктивності. Так, в умовах Драбівської дослідної станції у середньому за три роки спостережень урожайність зерна кукурудзи після цукрових буряків була на 10 ц/га нижчою, ніж після озимини [1]; на Веселоподолянській дослідно-селекційній станції в середньому за 13 років на 7,5 ц/га [26]; на Полтавській за 7 років – на 6,4 ц/га [27]; на Білоцерківській за три роки – на 11 ц/га [28]. Менший урожай кукурудзи після цукрових буряків прояснюється меншими запасами вологи в посушливі роки. У нормальні щодо погоди роки після цукрових буряків урожаї кукурудзи одержують майже такі самі, а то й вищі. Як приклад можна навести результати дослідів, коли в сприятливий рік після цукрових буряків зібрали по 54,3 ц/га зерна кукурудзи, а після пшениці озимої – 50,6 ц/га [29].

Зменшення врожайності кукурудзи при розміщенні її після цукрових буряків спостерігається і в районах нестійкого зволоження Лісостепу, тоді як у районах достатнього зволоження, завдяки швидкому відновленню водного запасу в грунті, подібного не буває. Так, Г.Є. Мазнєва [30] відмічає, що в середньому за три роки врожай зерна кукурудзи після пшениці озимої становив 34,2 ц/га, а після цукрових буряків – 35,9 ц/га. На Чернівецькій дослідній станції за п’ятирічними даними отримали після пшениці озимої 43 ц/га, а після цукрових буряків – 41 ц/га зерна кукурудзи [31].

Високі врожаї кукурудзи в районах достатнього зволоження одержують при сівбі її після зернобобових культур. На Хмельницькій дослідній станції врожайність качанистої після гороху і цукрових буряків в середньому за п’ять

років була однаковою – 44 і 43,8 ц/га [32], а на Тернопільській за семирічний період досліджень виявилася більшою на 3,7 ц/га після гороху [1].

Таким чином, розміщення кукурудзи після озимих, зернобобових, кукурудзи, коренеплодів і цукрових буряків (райони достатнього зволоження) забезпечує одержання високих її врожаїв.

На Поліссі попередники кукурудзи треба вибирати залежно від родючості грунту. Залежність урожаю кукурудзи від вологозабезпеченості після різних попередників тут виражена слабо. Тому, крім правильного чергування культур, слід звертати увагу на систему добрив у сівозмінах. Грунти цієї зони, як правило, мають низький вміст гумусу. Підвищена аерація в них при частому випаданні дощів призводить до швидкої мінералізації органічної речовини і вимивання поживних речовин в нижчі шари, що утруднює живлення кукурудзи [33].

За даними дослідних господарств «Чабани» і «Северинівка», кращим попередником кукурудзи виявилась картопля (64,9 ц/га). Урожай кукурудзи після кукурудзи в середньому за три роки був нижчий на 9,3 ц/га порівняно з урожаєм після картоплі [34]. Ця культура була добрим попередником кукурудзи в дослідах Львівського СГІ. В середньому за чотири роки після картоплі зібрали 47,8 ц/га зерна, після кукурудзи – 43,6 ц/га [35]. Це відмічено і на Чернігівській дослідній станції [36].

Добрі результати дає сівба після люпину. Так на Бородянській сортодільниці врожай зерна кукурудзи в середньому за сім років становив 51,4 ц/га [37]. Одним з кращих для кукурудзи на Поліссі вважається і післяжнивний

люпин. За даними інституту землеробства УААН після цього попередника одержали по 42 ц/га зерна кукурудзи. До кращих попередників кукурудзи належить пшениця озима після гороху [38].

Отже на Поліссі кращими попередниками для кукурудзи є картопля, цукрові буряки, озимі, кукурудза, льон, люпин на зерно. Овочеві й кормові коренеплоди також непогані попередники кукурудзи і на висушених торф'яниках. При цьому під кукурудзу слід вносити калійні добрива. Попередниками її можуть бути коноплі й махорка [33].

У господарствах Лісостепу і Полісся досить часто кукурудзу висівають після багаторічних трав, що забезпечує високі врожаї зерна [38].

Аналізуючи літературні джерела можна зробити висновок, що кукурудза – пластична культура, але досить вимоглива до вологи, елементів живлення і чистоти полів від бур'янів. Найсприятливішими зонами для вирощування кукурудзи в Україні є Лісостеп і північні райони степових областей. В решті районів кукурудза дає нестійкі врожаї, а у західних областях і поліських районах вона часто не дозріває [39,40].

Отже, освоєння сівозмін, в яких кукурудза чергується з іншими польовими культурами, є важливою умовою підвищення її врожайності та поліпшення якості зерна. Тому і виникла необхідність вивчення питання ролі попередника в формуванні врожаю зерна кукурудзи в умовах ТОВ «Райффайзен-Агро» Іллінецької громади Вінницької області.

РОЗДІЛ 2

ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна і біологічна характеристика кукурудзи

Кукурудза – одна з найбільш високопродуктивних злакових рослин універсального використання. Її вирощують для продовольчих, кормових і технічних потреб.

Це однорічна, однодомна роздільностатева перехреснозапильна рослина, яка належить до родини тонконогових Poaceae, виду - кукурудза культурна - Zea mays l.

Стебло пряме, кругле, гладеньке, висота його може коливатись від 0,5 до 6 - 7м. Листки крупні, цільнокраї, розміщені почергово по обох сторонах стебла. На одній стеблині може утворюватись від 8 до 25 листків.

Коренева система мичкувата, сильно розгалужена. Основна маса коріння розміщена на глибині 30 – 60 см. Крім підземних, які можуть проникати на глибину до 250 см, кукурудза у другій половині вегетації утворює повітряні поверхневі корені, які виконують механічні (опорні) функції. Від інших зернових злаків кукурудза відрізняється роздільним розміщенням суцвіття на стеблі.

Чоловіче суцвіття (волоть) складається з центрального стержня і бокових гілок. Колоски волоті двохцвіткові. Жіночі суцвіття (качани) розвиваються в пазухах середніх листків. Качан – це колос з потовщеним стержнем і багатьма

парними рядами двохцвіткових колосків. В качані до 500 - 1000 насінин. Маса 1000 зерен у дрібнонасінних гібридів 100 - 150г, у крупнонасінних 300 - 400г.

Кукурудза дуже вимоглива до умов вирощування. Відносять її до вологолюбних рослин (хоча транспіраційний коефіцієнт у неї 250 - 300). Це теплолюбна рослина. Найбільш сприятливими температурами для розвитку і росту культури є середньодобові температури 20-23°С. Температура - 4°С на протязі однієї години призводить до загибелі сходів кукурудзи. Кукурудза - рослина короткого світлого дня. Вегетація її швидше закінчується при тривалості дня 8 - 9год. У світлові дні тривалістю 12 - 14 год. затягуються строки дозрівання кукурудзи, що треба враховувати при вирощуванні зернових кукурудзи у північних районах.

Кукурудза росте на різних типах ґрунтів, але максимальні врожаї дає на глибоких суглинистих і супіщаних з доброю водоутримуючою здатністю та водопроникністю. Оптимальна реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної pH - 7,5 [41].

2.2. Особливості кукурудзи гібриду Бігстар

Об’єктом наших досліджень був трилінійний гібрид кукурудзи Бігстар.

Оригінатор - «Рустика Прогрен Женетік» (Франція). За тривалістю вегетаційного періоду він відноситься до середньоранніх гібридів (група стиглості ФАО 220). Рослина високорослa (230 - 250 см), коефіцієнт кущення 1,4 - 1,6, стебло стійке до вилягання і ломкості.

Листків на основному стеблі 16 - 17, надземних вузлів 10 - 11. Качан великий, слабо конусної форми, довжиною до 20 -21 см, кріпиться на висоті 100 - 105 см. Рядів зерен 16, кількість зерен в ряду – 24, діаметр в середній частині 4,1 см, легкий для обмолоту, вихід зерна при обмолоті 83 – 85 %. На кожній рослині нормально розвивається 1 - 2 качани. Зерно зубоподібне, роговидне; маса 1000 насінин 303 г. Засухо- та холодостійкісь гібрида висока. Стійкий до вилягання, стеблової гнилі, фузаріозу та гельмінтоспоріозу качанів і кукурудзяного метелика, середньо стійкий проти пухирчатої сажки. Оптимальна густота рослин кукурудзи на зерно – 70-80 тис/га, на силос – 75 тис/га, не вимагає високого ущільнення посівів. У Вінницькій області дозріває на зерно за 110-120 днів [42].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Виявлення впливу попередників на умови вирощування та продуктивність кукурудзи на зерно проводили в умовах Голованівського району (Голованівщина) Кіровоградської області в Україні, утворений 2020 року. Адміністративний центр — селище Голованівськ. Площа — 4244,0 км² (17,3 % площі області), населення — 123,0 тис. осіб (2020) [43,44].

Ґрунти області характеризуються високою родючістю. Ґрунтовий покрив області характерний для перехідної зони від південного лісостепу до північного степу.

У північній частині області переважають чорноземи потужні малогумусні із вмістом гумусу 5,0 % та середньогумусні із вмістом гумусу трохи більше 5,5 %.

Чорноземи звичайні поширені в північному Степу на вододілах, їх схилах та лесових терасах річок. Сформувалися вони під різнотравно-ковилотипчаковою рослинністю на лесах і червоно-бурих глинах. Характерна діагностична ознака цих грунтів - наявність карбонатів в вигляді білозірки, що залягають нижче гумусованого шару. Чорноземи звичайні глибокі у межах перехідного горизонту мають інші форми карбонатів - псевдоміцелій, рідше прожилки. Рухлива форма карбонатів в вигляді плісняви іноді спостерігається і в інших видах-чорноземів звичайних в вологі порівняно більш прохолодні роки, це пов'язано з особливостями водного режиму в дані роки. Велика протяжність території, що займають чорноземи звичайні, зумовила значне варіювання їх властивостей і ознак. З півночі на південь, по мірі наростання посушливості клімату, зменшується потужність гумусного шару і вміст гумусу, ближче до поверхні підходять горизонти акумуляції карбонатів, гіпсу та водорозчинних солей. Коливання величин даних властивостей також значною мірою залежать від механічного складу грунтоутворювальних порід. На легших

породах утворилися потужніші, але менш гумусовані чорноземи, на важких - гумусованіші, але менш потужні. Гумусована частина профілю звичайних чорноземів розчленовується на наступні генетичні горизонти: гумусовий (Н), верхній перехідний (Нр) і нижній перехідний (Рhк). Потужність цих горизонтів коливається від 45 до 120 см і більше. Перерозподіл колоїдів за профілем не спостерігається. Дрібнодисперсна частина закріплена і разом із великою фракцією механічних елементів утворює міцні агрегати. У зв'язку з розорюванням чорноземів звичайних зерниста структура в орному шарі зруйнована, розпорошена і добре збереглася лише в підорному шарі. 9 В північній частині зон чорноземів звичайних та типових водорозчинні солі представлені переважно сульфатами кальцію і магнію, що залягають глибше 4 м, тоді як у південній частині, в зоні чорноземів звичайних малопотужних, сольові акумуляції починають виявлятися вже з глибини 2- 2,5 м. неглибоке залягання солей ознака солонцюватості в останніх чорноземах немає. Гумус у чорноземах звичайних мулового типу. Його вміст коливається від 4 до 6%. У складі гумусу переважають гумінові кислоти (С гк : СфК =2-3,5). Сума обмінних основ 30-50 мг-екв на 100 г грунту. У складі обмінних основ переважають кальцій та магній. Кількість обмінного натрію не перевищує 0,5-1 мг-экв на 100 гр грунту [45,46].

3.2. Погодні умови

Кліматичні умови Кіровоградської області помірно-континентальні: середньобагаторічна температура повітря складає +8,5°С; середньобагаторічна кількість випадання опадів − 480 мм.

Територія області знаходиться під впливом Атлантичного океану і Середземного моря з однієї сторони і Великого Євроазіатського континенту з іншої. Головною особливістю клімату області являється нерівномірний розподіл на її території водних і теплових ресурсів.

Наведені в таблиці 1 дані свідчать, що за середньобагаторічними даними в рік випадає 447 мм опадів, у осінній період (вересень-жовтень) – 74 мм, а у період весняно-літній періодів наступного року (з березня по червень) – 133 мм.

Таблиця 1

Кількість атмосферних опадів, розподіл їх по місяцях

(дані Кіровоградської метеостанції)

Рік	Місяці												С у м а з а рік
Середня	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
багаторічна сума опадів	26	20	24	25	34	50	61	61	46	28	34	33	447

Таблиця 2

Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С

(дані Кіровоградської метеостанції)

Рік	Місяці												Середня за рік
Середня	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
багаторічна	-6	-2	3,8	9,2	16	19,8	22	21,1	16	9	2,9	-4	8,9

З таблиці 2 ми бачимо, що середньорічна температура повітря складає 8,9°С, найхолодніший місяць – січень -6°С, тому зима м'яка, з частими відлигами, а літо спекотне (за найтепліший місяць – липень середня температура складає 22 °С). [47].

3.3. Схема досліду

Польовий дослід проводили протягом 2023–2024 років і вивчали такі попередники кукурудзи на зерно:

1. Пшениця озима (контроль)
2. Горох
3. Кукурудза на зерно
4. Буряки цукрові

Посівна площа ділянки в залежності від попередників коливалась від 2072 до 2664м^2 ($S_{заг.}$= 370 * 5,6= 2072 м^2 ; $S_{заг.}$= 370 * 7,2= 2664 м^2),

облікова ($S_{обл.}$= 360 * 4,2= 1512 м^2) .

Повторність триразова.

Розміщення варіантів у досліді послідовне (рис.1.).

I				II				III			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Рис 1. Розміщення варіантів у досліді.

3.4. Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді

Кукурудза вирощувалася за загальноприйнятою технологією. Після таких попередників як горох та пшениця озима поле обробляли лущильником ЛДГ-10 у два сліди і в такому стані воно знаходилося до оранки. Після збирання

кукурудзи на зерно з метою якісного подрібнення післязбиральних решток площу обробляли важкими дисковими боронами БДТ – 7 в два сліди, а після збирання цукрових буряків попереднього лущення поля не проводили. Оранку виконували після всіх попередників на глибину 25см плугом ПЛН –4-35. Весняний обробіток включав суцільне рихлення грунту важкими зубовими боронами в агрегаті з райборінками в два сліди при настанні фізичної спілості грунту. Передпосівну культивацію проводили культиватором КПС-4 на глибину 5-6 см. Сівбу кукурудзи виконували сівалкою СУПН – 8 нормою висіву 75 тис./га. Коткування грунту після сівби проводили котками 3ККШ – 6. Догляд за посівами кукурудзи полягав у проведенні міжрядних обробітків культиватором КРН – 5,6. Збирання врожаю кукурудзи проводили прямим комбайнуванням комбайном самохідним New Holland CR 9.80.

3.5 Методика проведення досліджень

Згідно програми досліджень нами вивчались:

1. Вологість ґрунту в шарі 0-100 см – термостатно-ваговим методом в трикратній повторності, шляхом відбору проб по шарах через 20 см і їх висушуванням в сушильній шафі при температурі 105°С до повного випаровування води [48,49].

2. Забур’яненість посівів кукурудзи визначали на початку вегетації кількісним методом за допомогою накладання рамки 1х1м в п’ятикратній повторності на ділянці [50,51].

3. Висота рослин визначилась шляхом вимірювання 25 рослин по діагоналі ділянки за допомогою мірної лінійки у фазі повного цвітіння.

4. При визначенні густоти продуктивного стеблистою підраховувалась кількість продуктивних стебел кукурудзи у восьми рядках на ділянці завдовжки 14,3 м, потім робили перерахунок кількості стебел на 1 га.

5. Урожайність зерна кукурудзи визначали шляхом зважування зерна, зібраного з облікової частини ділянки.

6. Загальну продуктивність ланок сівозміни оцінювали за виходом із 1га сівозмінної площі натурального врожаю сільськогосподарських культур, кормових одиниць та перетравного протеїну (за двома останніми розраховували забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном).

7. Економічна ефективність вирощування кукурудзи визначалась за даними технологічної карти.

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Водний режим ґрунту під посівами кукурудзи після різних попередників

Кукурудза відноситься до посухостійких культур, погано переносить перезволоження грунту. Завдяки сильному розвитку кореневої системи, вона використовує вологу з більшої площі і глибших горизонтів ґрунту. За вегетаційний період кукурудза потребує 450-600мм опадів. Найбільше використання води відмічено на час наливання зерна, тому ефективними вважають опади другої половини літа[19].

Розміщуючи кукурудзу в сівозмінах необхідно це враховувати, оскільки після різних попередників складаються неоднакові умови водного режиму ґрунту.

Запаси ґрунтової вологи у весняний період залежать як від сумарного водоспоживання попередньою культурою, так і від строку збирання попередника. В довготривалих дослідах кафедри загального землеробства УНУС [5] на формування врожаю цукрові буряки використовують вдвічі більше доступної вологи, ніж ячмінь та горох, а кукурудза на зерно та пшениця озима займають між ними проміжне місце.

Вологість ґрунту під посівами кукурудзи після різних попередників на час сівби та на час збирання представлена у таблиці 4.

В наших дослідженнях вологість ґрунту при сівбі кукурудзи після різних попередників у шарі 0-100 см була 20,6 - 25,1% у 2023 році і дещо вищою – 25,4 – 28,1% у 2024 році. Різниця за цим показником між варіантами в метровому шарі грунту складала 0,2 – 4,5% і була більш вираженою в 2023 році. В цілому вологість ґрунту була достатньою для отримання дружніх сходів кукурудзи.

Таблиця 4

Вологість 0-100см. шару ґрунту під посівами кукурудзи на зерно після різних попередників, %

Попередник	Строки визначення		Кількість опадів за період вегетації, мм
	сівба	збирання	
2023 рік			
Пшениця озима (контроль)	25,1	16,0	228
Горох	23,5	16,9	
Кукурудза на зерно	20,6	14,5	
Цукрові буряки	21,2	15,0	
2024 рік			
Пшениця озима (контроль)	28,1	18,1	357
Горох	27,9	16,8	
Кукурудза на зерно	26,5	18,3	
Цукрові буряки	25,4	18,0	

В 2024 році за період вегетації кукурудзи на зерно випало 357мм опадів, а в посушливому 2023 році – на 129 мм менше. Така різниця за роками спричинила різні показники залишкової вологи грунту на кінець вегетації – в метровій товщі грунту її залишалося від 14,5 до 18,1%. Щодо попередників, то найменшою вона була при вирощуванні кукурудзи на зерно після кукурудзи на зерно в 2023 році та гороху в 2024 році.

4.2. Забур’яненість посівів кукурудзи залежно від попередників

Проблема захисту посівів від комплексу видів бур’янів є актуальною у всьому світі. Зелені конкуренти культурних рослин — бур’яни забирають велику частину енергії сонця, води, елементів мінерального живлення на полях в усіх сільськогосподарських регіонах планети.

Серед факторів, які стримують збільшення виробництва кукурудзи, бур’яни залишаються одним з найбільш негативних і сильнодіючих. В посівах цієї культури в різних груно-кліматичних зонах зустрічається 220 видів бур’янів, які відносяться до 35 ботанічних родин. Серед бур’янів найбільш шкідливі – післяжнивні та багаторічні коренепаросткові бур’яни. Вони різко погіршують водний, поживний та світловий режими в посівах, в результаті чого втрачається 25-30% біологічного врожаю кукурудзи, збільшуються затрати на її вирощування [51].

Кількість та видовий склад бур’янів в значній мірі залежить від попередників.

Забур’яненість посівів кукурудзи визначалась нами на початку вегетації, оскільки саме в кінці травня складаються найсприятливіші умови для проростання всіх видів бур’янів і приведена в таблиці 5.

В 2024 році в посівах кукурудзи в залежності від попередників нараховувалось від 40,2 до 75,6 шт./м^2 бур’янів, а в 2023 році на 28% менше. Вказану різницю в кількості бур’янів за роками в посівах кукурудзи можна пояснити умовами погоди, а саме сприятливішим вологозабезпеченням грунту в 2024 році.

В обох роках проведення досліджень на посівах кукурудзи переважав малорічний тип забур’яненості, який характеризувався такими представниками: мишій сизий, куряче просо, щириця, лобода біла. Серед багаторічних бур’янів зустрічались коренепаросткові: осот рожевий та берізка польова. За результатами досліджень видно, що забур’яненість посівів кукурудзи змінювалась в залежності від попередників. Після попередників, які рано

Таблиця 5

Забур'яненість посівів кукурудзи в залежності відх попередників

Попередник	Кількість бур'янів, шт./м^2		
	малорічних	багаторічних	всього
2023 рік			
Пшениця озима	40,1	3,2	43,3
Горох	53	2,4	55,4
Кукурудза на зерно	29,9	1,7	31,6
Цукрові буряки	30,3	1,9	32,2
2024 рік			
Пшениця озима	61,8	2,9	64,7
Горох	72,9	2,7	75,6
Кукурудза на зерно	38,8	1,4	40,2
Цукрові буряки	43,7	1,1	44,8

звільняють поле – гороху та пшениці озимої в посівах кукурудзи нараховувалась найбільша кількість бур'янів.

Так, у 2023 році їх кількість сягала 43,3 та 55,4 шт./м^2 , а в 2024 році – 64,7 та 75,6 шт./м^2 бур'янів відповідно. На варіанті, де повторно вирощувалась кукурудза бур'янів було найменше – від 31,6 шт./м^2 – в 2023 році, до 40,2 шт./м^2 – в 2024році.

При вирощуванні кукурудзи після попередників звичайного рядкового способу сівби багаторічних бур'янів виявилося на 36-55% більше, ніж на варіантах після просапних культур.

Різницю за кількістю бур’янів між варіантами можна пояснити тим, що після попередників, які раніше звільняють поле тривалий сприятливий літньо-осінній режим вологи грунту провокує їх до проростання та утворення насіння, яке і призводить до вищого рівня забур’яненості в наступному році.

Отже, на підставі дворічних досліджень можна зробити висновок, що сприятливіші умови для кукурудзи на зерно за рівнем забур’яненості створюють просапні попередники, а серед культур звичайного рядкового способу сівби – пшениця озима.

4.3. Ріст рослин кукурудзи після різних попередників

На врожайність зерна кукурудзи значно впливають наявність доступної вологи в грунті в найбільш критичні періоди водоспоживання: за десять днів до викидання волотей та фазі наливання зерна; забур’яненість посівів, густота продуктивного стеблостою, маса одного качана. За результатами проведених досліджень попередники в певній мірі впливали на величину цих показників (табл. 6.).

Густота рослин кукурудзи на кінець вегетації по роках на варіантах з різними попередниками була майже однаковою: від 51,1 до 51,9 тис. шт./га в 2023 році і від 55,0 до 56,1 тис. шт./га у 2024 році. Якщо в 2024 році втратило схожість в межах 19-20 тис. шт./га висіяного насіння, то в менш сприятливому, 2023році – на 3 тис. шт./га насіння більше. В середньому за два роки досліджень 79-80% насінин кукурудзи, висіяних у грунт сформували кінцеву густоту, а в залежності від попередників дещо кращі умови для проростання та розвитку культури складалися після пшениці озимої та гороху.

Висота рослин кукурудзи також більше залежала від погодних умов, ніж від попередників. Якщо різниця в висоті за роками на час викидання мітелки складала 75см, то в залежності від попередників лише 11-17см.

Таблиця 6

Густота та висота рослин кукурудзи на зерно після різних попередників

Попередник	Густота рослин, тис. шт./га	Висота рослин, см	
		перед викиданням мітелки	на час збирання
2023 рік			
Пшениця озима	51,9	42,0	226
Горох	51,5	51,0	230
Кукурудза на зерно	51,6	48,0	224
Цукрові буряки	51,1	57,0	224
2024 рік			
Пшениця озима	56,1	126	232
Горох	55,5	129	234
Кукурудза на зерно	55,0	125	222
Цукрові буряки	55,1	118	223

На час збирання кукурудзи на зерно висота рослин сягала 222-234см. Варіанти, де попередником культури були пшениця озима та горох мали на 2-6см. в 2023, та 10-12см. в 2024 році більшу висоту при середній різниці за роками в 2см.

Проведені обміри та розрахунки дають підставу зробити висновок про те, що на формування кінцевої густоти кукурудзи більше вплинули особливості погоди років досліджень, а на висоту рослин – попередники.

4.4. Формування врожаю кукурудзи залежно від попередників

Урожайність зерна кукурудзи була різною, як за роками досліджень так і за варіантами досліду (табл. 7).

Таблиця 7

Урожайність кукурудзи на зерно після різних попередників, т/га

Попередники	Роки	
	2023	2024
Пшениця озима	4,91	6,56
Горох	5,67	6,67
Кукурудза на зерно	4,87	5,73
Цукрові буряки	4,68	5,71
$НІР_{0,95}$	0,78	0,97

В більш сприятливому для кукурудзи 2024 році урожай зерна становив 6,67 – 5,71 т/га, а в посушливому 2023 році він був меншим на 1 – 1,03 т/га.

Як в 2003, так і в 2004 році найвищий врожай отримали при розміщенні кукурудзи на зерно після гороху – 5,67 та 6,67 т/га відповідно. Зниження врожайності зерна кукурудзи по відношенню до контрою відмічено на варіантах з повторним вирощуванням кукурудзи на зерно та після цукрових буряків. В 2024 році різниця між вказаними варіантами склала 0,83 – 0,85, а в 2003 році – лише 0,04 – 0,23 т/га.

Математичний аналіз отриманих даних урожайності свідчить про істотну різницю між варіантами, де попередником кукурудзи є горох та просапні культури в 2023 році, та неістотну різницю між всіма варіантами досліду в 2024 році (додаток А і Б). Звідси можна зробити висновок, що за два роки проведених досліджень найвищий урожай зерна кукурудзи отримано після гороху, а найнижчий – після цукрових буряків, та при розміщенні кукурудзи повторно. Варіант, де попередником культури була пшениця озима займав між ними проміжне місце.

4.5. Продуктивність різних ланок з кукурудзою

Складовою частиною будь-якої сівозміни є ланки, до складу яких входить декілька культур. Закінченість їх, безперечно, умовна, але вони служать матеріалом для побудови великої кількості сівозмін, різних і за змістом і за конструкцією. Визначення продуктивності окремих ланок сівозміни має важливе значення, особливо в умовах спеціалізації землеробства.

Порівнюючи продуктивність ланок попередник – кукурудза ми визначили (табл.8), що в середньому за 2023-2024рр. валовий збір кормових одиниць основної продукції був більшим в ланках сівозміни цукрові буряки – кукурудза на зерно та кукурудза на зерно – кукурудза на зерно, а валовий збір перетравного протеїну в ланках, де попередником кукурудзи на зерно були горох та кукурудза на зерно.

Загальну оцінку ланок сівозміни можна зробити за показниками забезпеченості кормових одиниць перетравним протеїном.

Таблиця 8

Продуктивність різних ланок з кукурудзою,

середнє за 2023-2024рр.

Попередник	Урожайність, ц/га		Вихід з основної продукції, ц						Забезпеченість кормових одиниць перетравним протеїном, г/кг
			кормових одиниць			перетравного протеїну			
	попередника	основної культури	попередника	основної культури	всього	попередника	основної культури	всього	
Пшениця озима	32,4	57,3	41,5	76,3	117,8	3,43	4,19	7,62	64,7
Горох	24,7	61,7	29,1	82,1	111,2	4,74	4,5	9,24	83,1
Кукурудза на зерно	57,2	53,0	76,1	70,5	146,6	4,18	3,87	8,05	54,9
Цукрові буряки	384,6	51,9	92,3	69,1	161,4	2,69	3,79	6,48	40,1

В наших дослідженнях найвища забезпеченість кормових одиниць перетравним протеїном – 83,1г/кг була в ланці горох – кукурудза на зерно, на решті варіантів вона виявилася нижчою на 22 – 52 %.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ

Зернове господарство – основа аграрного сектора економіки України.

Розширення виробництва зерна високої якості гарантує повне забезпечення населення країни продуктами харчування, створення вагомого експортного потенціалу сільськогосподарської продукції, економічну стабільність і незалежність держави.

Зерно є і буде в майбутньому головним джерелом грошових надходжень в Україну, фінансовим фундаментом аграрних підприємств, від якого залежить розвиток усього сільського господарства та соціальної сфери села.

У зв’язку з цим підвищення врожайності зернових культур треба розглядати як визначальний напрям у розвитку зернового господарства. Першим кроком на цьому шляху має стати припинення подальшого зниження врожайності, причинами якого є погіршення насінництва, різке скорочення посівних площ, порушення сівозмін і зональних систем ведення землеробства, нестача сучасних високопродуктивних машин [52].

Зерно кукурудзи – незамінний компонент для виробництва кормів, цінна сировина для харчової, мікробіологічної, хімічної промисловості і інших галузей народного господарства.

В наших дослідженнях проведені розрахунки ефективності вирощування кукурудзи в залежності від розміщення після різних попередників.

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з одного гектара землі, при найменших затратах праці і матеріально-грошових засобів на виробництво одиниці продукції [52].

Економічну ефективність визначають за допомогою наступних показників:

1.Урожайність – середній обсяг того чи іншого виду продукції рослинництва, одержаної з одиниці посівної площі.

2. Собівартість – сукупність матеріальних та грошових засобів, в грошовому виразі, затрачених на виробництво продукції, або виконання робіт.

3.Прибуток – визначається як різниця між сумою виручки за реалізовану продукцію, роботи та надані послуги і затратами на їх виробництво.

4.Рівень рентабельності в % - відношення чистого доходу або прибутку до собівартості всієї або реалізованої продукції помножене на 100%.

Таблиця 9

Економічна ефективність вирощування кукурудзи залежно від попередників

Показник	Попередник			
	пшениця озима	горох	кукурудза на зерно	цукрові буряки
Урожайність, т/га	5,73	6,17	5,3	5,19
в т.ч. прибавка врожаю: т/га	-	0,44	-0,43	-0,54
Матеріально-грошові затрати на 1 га, грн.	5635	5638	5626	5623
Собівартість 1т, грн.	983,4	913,8	1061,5	1083,4
Ціна реалізації 1т, грн.	9700	9700	9700	9700
Вартість вал. прод. з 1га, грн.	55581	59849	51410	50343
Чистий дохід, грн.	49946	54211	45784	44720
Рівень рентабельності, %	88,6	96,2	81,4	79,5

Всі розрахунки по економічній ефективності вирощування кукурудзи на зерно після різних попередників проведені нами на основі даних технологічної карти в цінах 2024 року. До числа економічних показників були взяті урожайність по варіантах досліду, собівартість одного центнера зерна, вартість валової продукції з одного гектара, умовно чистий дохід, рівень рентабельності.

Ці показники наведені в таблиці 9.

Аналіз даної таблиці показує, що собівартість тонни кукурудзи залежно від попередників коливалась в межах 913,8 – 1083,4 грн., однак більше умовно чистого прибутку було одержано на варіанті, де попередником кукурудзи на зерно був горох, а приріст урожайності на вказаному варіанті дозволив збільшити чистий дохід з одного гектара на 4265 гривень порівняно з контролем, де попередником була пшениця озима і на 8427 – 9491 гривень порівняно з просапними попередниками.

Найвищим був рівень рентабельності в ланці сівозміни горох – кукурудза на зерно, де він склав 96,2 %.

Результати наших досліджень і економічні розрахунки показують, що в виробничих в умовах ФГ «Гранд» Голованівського району Кіровоградської області посіви кукурудзи на зерно краще розміщувати в сівозмінних ланках з горохом.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

В процесі трудової діяльності людина (суб'єкти праці), за допомогою певних знарядь (людина, інструмент, пристрої) діє на предмет праці в умовах існуючого середовища. Залежно від характеру праці на людину можуть впливати різні небезпеки і шкідливі фактори на ситуації.

При збиранні кукурудзи працівники зазнають можливості виникнення небезпечних та шкідливих факторів, дія яких на працюючого в певних умовах призводить до травми або іншого раптового погіршення здоров'я.

Основним небезпечним та шкідливим фактором при збирання кукурудзи може бути відсутність місці для короткочасного відпочинку і прийняття їжі в польових умовах.

Низьким рівнем організації виробництва, низьким рівнем професійності працюючих, можуть визначатися небезпечні умови (НУ1):

НУ1 – на полі не обладнанні місці для відпочинку працюючих.

При дії працюючого, яка не відповідає професійній поведінці при виконанні конкретного виробничого завдання, може виникнути небезпечна дія (НД).

При проведенні даних технологічних процесів можуть виникати небезпечні дії (НД) з боку працюючих:

НД1 – працюючі відпочивають в місцях, біля яких відбувається перевезення зерна;

В процесі виконання цих операцій, особливо при збирання кукурудзи, може виникнути реальна небезпечна ситуація.

В даному випадку небезпечна ситуація (НС) – це можливість наїзду на відпочиваючих транспортом, що відвозить зерно. Можливі наслідки при цьому можуть бути – наїзд на відпочиваючих працюючих.

В результаті небезпечної ситуації може бути травма (Т).

На основі аналізу небезпечних факторів дій і обставин логічна модель процесу має такий вигляд (рис. 2)

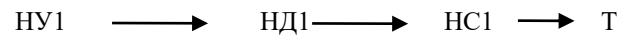


Рисунок 2. логічна модель травми при збиранні кукурудзи.

Ще одним небезпечним і шкідливим фактором при збиранні кукурудзи може бути несправність пристроїв для заправки комбайнів.

НУ1 – не обладнано і не позначено місце для заправлення комбайнів пальним;

НУ2 – за заправленням комбайнів не здійснюється контроль;

НУ3 - при стрій для заправки комбайнів несправний і пальне розливається.

При проведенні даних технологічних процесів можуть виникати небезпечні дії (НД) з боку спеціалістів і самих працюючих:

НД1 – заправка комбайнів біля площі з незібраною кукурудзою;

НД2 – комбайнер користується відкритим вогнем.

В процесі виконання цих операцій може виникнути реальна загроза травмування від небезпечної ситуації.

В даному випадку небезпечна ситуація (НС) – загоряння розлитого пального біля площі з кукурудзою. Серед можливих наслідків може бути пожежа.

В результаті небезпечної ситуації виникають наслідки, які приводять до травми (Т).

На основі аналізу небезпечних факторів, дій і обставин логічна модель процесу має такий вигляд (рис. 3)

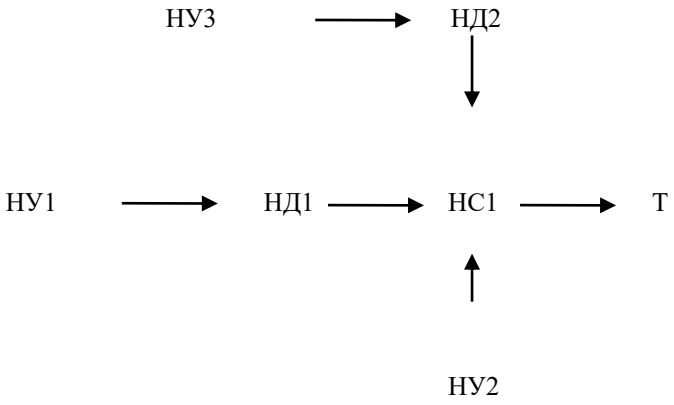


Рисунок 3. Логічна модель травми при збиранні кукурудзи.

Серед небезпечних і шкідливих факторів при збиранні кукурудзи може бути наявність сторонніх людей на полі.

НУ1 – сторонні люди на полі.

При збиранні кукурудзи серед небезпечних дій (НД) можуть бути:

НД1 – неорганізована охорона поля, що допускає наявність сторонніх людей на полі ;

НД2 – комбайнер працює понад нормово, в результаті чого стомлюється і зменшує увагу.

В процесі виконання цих операцій може виникнути реальна загроза травмування від небезпечної ситуації.

В даному випадку небезпечна ситуація (НС) – зону жатки комбайна потравляє стороння особа (злодій).

Результат небезпечної ситуації – травма (Т).

Модель процесу має такий вигляд (рис. 4)

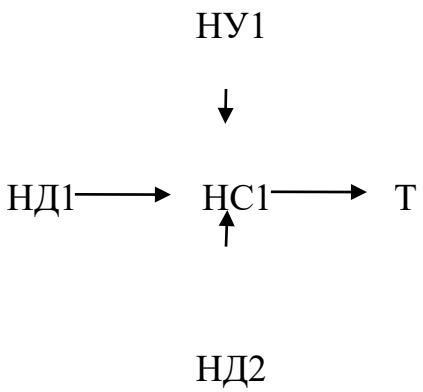


Рисунок 4. Логічна модель травм при збиранні кукурудзи.

Основним небезпечним і шкідливим фактором може бути недотримання правил техніки безпеки.

НУ1 – не проведений інструктаж з охорони праці.

Дії працюючих можуть призвести до небезпечних дій (НД).

І даному випадку – під час вантаження зерна водій знаходиться в кузові і розправляє зерно.

При цьому дії можуть призвести до небезпечних ситуацій (НС) – потоком зерна працівника, який знаходиться в кузові, може звалити з ніг і він вдариться в борт.

Результатом небезпечної ситуації може бути травма.

Логічна модель при цьому має такий вигляд (рис. 5)

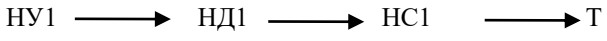


Рисунок 5. Логічна модель травм при збиранні кукурудзи.

З метою запобігання і усунення небезпечних умов, факторів і створення ситуації які сприяють травмування, необхідно провести оперативні заходи охорони праці:

1. Провести повторний інструктаж з перевіркою знань механізаторів;

2. Організувати і провести навчання з охорони праці трактористів і обслуговуючого персоналу перевіркою знань;

3. Допускати до робочого місця і роботи техніки, технічний стан якої відповідає вимогам ГОСТ 20.12.09 – 88 ССБТ;

4. Провести регулювання агрегату на спеціально відведеному майданчику;

5. Скласти і вказати безпечний маршрут пересування агрегату до місця роботи;

6. Обладнати місці для короткочасного відпочинку і прийняття їжі в польових умовах;

7. Організувати і застосувати оперативну форму контролю на період всіх сільськогосподарських робіт [53,54].

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

У галузі рослинництва основними шляхами зменшення негативного антропогенного впливу на довкілля є перехід на збільшення обсягів застосування біопрепаратів, імунологічних методів захисту рослин, врахування алелопатичного ефекту, диференційований підхід до застосування генно-інженерних технологій, зменшення надходження в трофічні ланцюги важких металів, радіонуклідів та стійких органічних пестицидів. Позитивний поліфункціональний вплив мікроорганізмів на рослини, спонукає до пошуку шляхів застосування їх у практиці сільськогосподарського виробництва, тому останнім часом активно розвивається такий напрям сільськогосподарської мікробіології як створення біологічних засобів удобрення і захисту рослин від хвороб шкідливих комах та гризунів [55], що є альтернативою або частковою заміною екологічно небезпечних хімічних засобівІнтродукція в ризосферу і філосферу штамів мікроорганізмів, відібраних за високою активністю агрономічно корисних ознак, залежить від їх конкурентоспроможності, зокрема, невимогливості до умов існування, швидкості росту і використання поживних речовин, продукції біологічно активних речовин. Ці властивості дають змогу замінити менш активні за потрібною ознакою ґрунтові мікроорганізми на споріднені, але активніші щодо взаємодії з рослинами. Вагомим позитивним наслідком рослинно-мікробних взаємодій є продукування мікроорганізмами фітогормонів, вітамінів, антибіотиків, роденто- та ентомоцидних токсинів, що стимулюють ріст рослин і захищають їх від ґрунтової інфекції, шкідливих комах, гельмінтів і гризунів, тим самим значно знижуючи рівень хімічного пресингу на агроекосистеми

. У світі лідерами з виробництва біопрепаратів є США (40%), Китай (35%), Європа (25%). У США найбільший обсяг продажів і широкий асортимент комерційно доступних біотехнологічних продуктів. США є прикладом

масштабної комерціалізації біопестицидів. Китайський ринок біопрепаратів найбільш зростаючий у світі, річний темп зростання становитиме 22,4%. ЄС посідає третє місце, де діють програми зі скорочення застосування хімічних засобів захисту рослин і постійно посилюються вимоги з безпеки для людини і довкілля при реєстрації препаратів, що стимулює використання альтернативних засобів захисту рослин (Регламент № 1107/2009 про розміщення засобів захисту рослин на ринку країн ЄС). Інтенсивно розвивається цей напрям також у Латинській Америці і Азії. Подальшому розширенню світового ринку біопестицидів сприятиме загальносвітова тенденція екологізації захисту рослин від хвороб і шкідників, а також зростаюче виробництво органічних продуктів. Біоазотні добрива на основі бактерій, які фіксують молекулярний азот атмосфери, беруть участь у процесі глобального біосферного значення. Бульбочкові бактерії бобових культур першими почали використовуватись для виготовлення біодобрива, оскільки вони виявляються візуально та забезпечують доволі високий рівень накопичення азоту, зокрема, 70–280 кг/га — у сої, до 40–70 — у гороху, до 200–350 кг/га — у люцерни на другому році культивування тощо. Багаторічні дослідження свідчать, що передпосівна бактеризація насіння бобових культур сприяє зростанню інтенсивності фотосинтезу і збільшенню врожайності у середньому на 20–35% та підвищує якість продукції за вмістом білка в зерні на 5–6% [56]. Вітчизняні препарати діазофіт, діазобактерин і ризоентерин забезпечують азотом злакові рослини з одночасним зменшенням на 25–30% доз внесення мінеральних азотних добрив. Препарати азотобактерин, біоплант-К, клепс рекомендовано для підвищення продуктивності овочевих культур: томатів, капусти і буряків цукровихОднак, не можна стверджувати, що лише за допомогою біологічної фіксації повністю уможливиться вирішення проблеми забезпечення культурних рослин азотом та екологічних проблем, зумовлених внесенням його мінеральних форм у ґрунт. Хоча введення в технології вирощування сільськогосподарських культур біопрепаратів дає можливість частково замінити азот мінеральних добрив на біологічний азот, фіксований мікроорганізмами з повітря, який не лише

економічно вигідніший, а й екологічно безпечний. Особливої гостроти в аспекті екологічної безпеки набуває використання мінеральних фосфорних добрив. З одного боку, вони є дефіцитом і, в середньому в Україні їх вносять недостатньо — близько 5–10 кг/га, а з іншого — вони є джерелом надходження в ґрунт важких металів. Однак більшість ґрунтів України містить достатню кількість фосфору, але у формі недоступних рослинам важкорозчинних мінеральних сполук та близько 85% загального фосфору у формі органічних речовин. Фосфобактерин, мікоптил, поліміксобактерин і альбобактерин є вітчизняними препаратами, які сприяють трансформації ґрунтових фосфатів у доступну для рослин форму [57]. Незважаючи на тривале застосування хімічних засобів захисту, насіннєвий фонд сільгоспкультур значною мірою уражений фітопатогенними грибами. Намагання досягти високого та якісного врожаю лише за рахунок оптимізації живлення рослин можуть звести нанівець шкідливі організми. Деякі представники ґрунтових мікроорганізмів проявляють антагоністичні властивості до фітопатогенів і підвищують імунітет рослин, тому їх широко застосовують у світовій практиціВідтак застосування біоінсектицидів, біофунгіцидів, біородентицидів є обов’язковим агрозаходом для екологічно безпечного аграрного виробництва. В Україні проти збудників хвороб рослин застосовують біополіцид, триходермін, ризоплан, гаупсин, бактофіт, лігнорин, агат-25К, фітофлавін-300, казумін 2Л і хетомік, а як біоінсектициди, що призначені для боротьби з листогризучими шкідниками, бітоксибацилін і лепідоцид-БТУ. Всі вони дещо поступаються за ефективністю дії хімічним засобам захисту рослин, але встановлено, що, на відміну від хімічних інсектицидів, біоінсектициди — високоспецифічні та не знищують корисну ентомофауну, проявляють антагонізм щодо збудників фузаріозу та альтернаріозу, менше впливають на фізіологічні показники розвитку рослин, а отже, сприяють збереженню врожаю, не погіршуючи його якості та не забруднюючи полютантами ґрунти агроекосистем.

ВИСНОВКИ

На основі результатів досліджень по вивченню попередників під кукурудзу на зерно можна зробити слідуючі висновки:

1. Вологість ґрунту як при сівбі так і на час збирання кукурудзи залежала від попередників. Кращі умови водного режиму під посівами кукурудзи складаються після пшениці озимої та гороху.
2. В посівах кукурудзи на зерно при боротьбі з бур'янами просапні попередники створюють сприятливіші умови, а серед культур звичайного рядкового способу сівби – пшениця озима.
3. Густота та висота рослин кукурудзи більше залежали від особливостей погоди, ніж від розміщення після різних попередників.
4. Урожайність зерна кукурудзи залежно від попередників зменшується в такій послідовності: горох, пшениця озима, кукурудза на зерно, цукрові буряки.
5. Найвищою серед досліджуваних варіантів виявилася продуктивність сівозмінної ланки горох – кукурудза на зерно.
6. Більший чистий дохід і вища рентабельність при вирощуванні кукурудзи на зерно отримано при розміщенні її посівів після гороху.

В умовах ФГ «Гранд» Голованівського району Кіровоградської області, посіви кукурудзи на зерно можливо розміщувати після різних попередників, але кращою сівозмінною ланкою виявився варіант горох – кукурудза на зерно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Полтавщина і Черкащина вийшли в лідери за посівними площами під кукурудзою /Суперагроном 8 червня 2023 [Электронний ресурс]. – https://superagronom.com/news/17278-poltavschina-i-cherkaschina-viyshli-v-lideri-za-posivnimi-ploschami-pid-kukurudzoyu

2. Гадзало Я. М. Аграрний потенціал України / Я. М. Гадзало, М. В. Гладій, П. Т. Саблук. – К.: Аграрна наука, 2016. – 332 с

3. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка – К.: – ННЦ ―IAE‖, 2012. – 182 с.

4. Влащук А. М. Вплив строків сівби та густоти стояння на урожайність нових гібридів кукурудзи / А. М. Влащук, О. П. Конащук, О. С. Колпакова // Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі: ІІ міжнарод. наук.-практ. конф. : тези доп. – Тернопіль, 2015. – С. 20-22.

5. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Бутило А.П., Карнаух О.Б., Накльока Ю.І. Землеробство: Підручник /За ред. В.О.Єщенка.–Умань Сочінський М М,2022.– 418 с.

6. ГВ Коваль, МВ Калієвський, ВО Єщенко Урожайність ярих культур п’ятипільної сівозміни за різної інтенсивності основного обробітку чорнозему опідзоленого - Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва, 2015.– 87 (1). – С.13-20

7. Новак А. В. Кореневі та надземні рештки попередників ярого ріпаку як джерело поповнення грунту органічною речовиною // Зб. наук. пр. Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця, 2002. – №12. – С. 72-74.

8. Єщенко В.О., Опришко В.П. Проблема екологізації та біологізації землеробства та її вирішення // Зб. наук. пр. Уманського державного аграрного університету. – Умань., 2003. Вип. 61. – С.194 – 201.

9. Шувар І.А. , Бегей С.В. Екологічне землеробство. Підручник для агрономічних спеціальностей НЗ ІІ-ІV рівнів акредитації.– Львів: “Новий Світ–2000”, 2020. – 429 с.

10. Сівозміни заради екології : реком. покажч. літ. / уклад. А. А. Ястремська ; ред. О. Г. Пустова ; Д. В. Ткаченко. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – 36 с.

11. Землеробство. Тлумачний словник/В.О.Єщенко, А.П.Бутило, П.Г.Копитко та ін. ; за ред. В.О.Єщенка. Вінниця: ФОП Рогальська О.І., 2017. 216с.

12. Кліщенко СВ., Зозуля О.Л., Єрмакова Л.М., Івановська Р.Т. Особливості сучасних світових технологій вирощування кукурудзи. – Дніпропетровськ: ТОВ «ЕНЕМ», 2006. - 120 с.

13. Основи агрономії: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш, Н. А. Антончак. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2021. – 320 с.

14. Заверталюк В.Ф. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин при беззмінному вирощуванні в північному Степу України // Автореферат. - Дніпропетровськ, 2003. – С. 11-12.

15. Сівозміни в землеробстві України. За ред. В. Ф. Сайка, П. І. Бойка, К.: Аграрна наука. – 2002. – 147с.

16. Бутило А.П. Землеробство в плодоовочівництві і виноградарстві.Посібник.–Вінниця: ПП»Едельвейс і К»,2013.–568 с.

17. Marchenko T. Problems and prospects of irrigation corn breeding under of South Ukraine / Tatiana Marchenko, Maria Lashina, Aleksandr Hozh // Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України: всеукраїн. наук.-практ. конф.: тези доп. – Тернопіль, 2013. – С. 81-82.

18. Влащук А. М. Формування продуктивності посівів кукурудзи залежно від елементів технології вирощування в умовах півдня України / А. М. Влащук, О. С. Колпакова // Інноваційні розробки – підвищенню ефективності роботи

агропромислового комплексу: міжнарод. наук.- практ. інтернет-конф. : тези доп. – Херсон, 2015. – С. 23-24.

19. Рослинництво / В. В. Базалій, О. І. Зінченко, Ю. О., Лавриненко, В. Н. Салатенко, С. В. Коковіхін, Є. О. Домарацький; за ред. В. В. Базалія, О. І. Зінченка, Ю. О. Лавриненка. – Херсон: Грінь Д.С., 2015. – 461 с.

20. Troyer A. F. Background of U.S. hybrid corn: II. Breeding, climate, and food / A. F. Troyer // Crop Science. – 2004. – Vol. 44, № 2. – P. 370-380

21. Бутило А.П., Новак А.В. землеробство: Практикум для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з напряму 6.090101 «Агрономія»/ За ред. А.П.Бутила.–Умань, 2013.–123 с.

22. M. M. Alley. Corn Growth & Nutrient Requirements // Virginia Cooperative Extension. – Virginia 2013, USA. – № 5. – P. 12-14.

23.. Lory J. A. Yield Goal versus Delta Yield for Predicting fertilizer Nitrogen Need in Corn / J. A. Lory, P. C. Scharf // Agronomy Journal. – № 95. – P. 994-999

24. Рожков Артур Олександрович Поташова Лариса Миколаївна Міхєєв Валентин Григорович Деревянко Ірина Олександрівна СУЧАСНІ ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР Державний біотехнологічний університет, 2023 – 39с. [Электронний ресурс]. – https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/45634/3/MR_Suchasni_tekhnolohiyi_201_23.pdf

25. The origin, cultivation & types of maize 2023 [Электронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.satake.co.uk /cereal_milling/maize origin.

26. Кравченко М. С., Злобін Ю. А., Царенко О. М. Землеробство, К.: Либідь. – 2002. – 496 с.

27. Гож О. А. Дослід науковців в практику аграріїв / О. А. Гож, Ю. О. Лавриненко, Т. Ю. Марченко // Аграрник. – 2014. – Вип. № 2 (223). – С. 22-23.

.28. Yingneng L. Research on the Water-saving Agriculture in China / L. Yingneng // Water-saving Irrigation. – 2002. – № 2. – P. 25-36.

29. Bennetzen J. L. Handbook of Maize: Its Biology / J. L. Bennetzen, Sarah C. Hake.– Springer Science – Business Media, 2009. – 146 p.

30. Інноваційні ресурсозберігаючі технології: ефективність в умовах різного фінансового стану агроформувань: монографія; за ред. проф. Г.Є. Мазнєва. Харків: Майдан, 2016. 330 с.

31. Сівозміна-основа інтенсифікації землеробства. За ред. О.О. Собко, К.: Урожай, 1985. – С.8-29.

32. Сівозміни лісостепової зони: Навч. посібник. В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, О.Б. Карнаух, М.В. Калієвський, Ю.І. Накльока, А.В. Новак, С.В. Усик, Г.В. Коваль; За ред. В.О. Єщенка. Вінниця: ФОП Рогальська О.І., 2020. 188 с.

33. *Shabir Hussain Wani* Кукурудза. Сучасні досягнення врожайності, якості та стресостійкості за мінливих кліматичних сценаріїв (Maize Improvement) *Видавництво: SpringerРік видання: 2023 Сторінок: 333*

34. Вирощування кукурудзи на зерно в короткоротаційній сівозміні на дерново-підзолистому ґрунті / Агрономія Сьогодні / Середа, 06 жовтня 2021

35. Степаненко.С.О. Гриньов І.В. Вплив попередників і добрив на врожай кукурудзи. // Вісник сільськогосподарської науки, 2001. – №4. – С. 11 - 14.

36. Кірілеско О.Л., Корнійчук О.В. Екологічне землеробство та якість продукції.– Вінниця,2018.–208 с.

37. Knox J. W. Trickle Irrigation in England and Wales / J. W. Knox. – E. K. Weatherhead Environment Agency, Bristol: Rio House, 2023. – 53 p.

38. Сівозміна — основний фундамент підвищення продуктивності культур 07.11.2023 ©Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу https://propozitsiya.com/ua/sivozmina-osnovnyy-fundament-pidvyshchennya-produktyvnosti-kultur

39. Інтенсифікація технологій вирощування кукурудзи на зерно – гарантія стабілізації урожайності на рівні 90-100 ц/га (практичні рекомендації). Державна установа Інститут сільського господарства степової зони – Дніпропетровськ, 2012. – С. 8-9.

40. Маслак О. Переваги – за кукурудзою / О. Маслак // Пропозиція. – 2013. – № 5 (215). – С. 32-34

41. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур. За ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнєва. Харків: ХНТУСГ, 2004. 307 с.

42 Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік. Київ, 2023 [Електоронний ресурс]. Режим доступу: https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin.

.43. Кіровоградська область - Райони. *Архів* оригіналу *за 2 лютого 2022*. Процитовано 16 січня 2021.

44. Розпорядження Президента України від 30 червня 2023 року № 121/2023-рп «Про призначення І. Ковердяги головою Голованівської районної державної адміністрації Кіровоградської області»

45.Городній М.М. та ін. Агрохімія. - К.: ТОВ «Алефа», 2003. - 778 с.

46. Валкогон В., Ковалевська. Т. Кожній рослині – свою «мініфабрику» азоту// Пропозиція. – 2006, №11.- С. 70-72

47.Кліматичні умови Кіровоградської області https://uk.wikipedia.org/wiki

48.Методичні вказівки до проведення виробничої практики з дисципліни «Землеробство» для студентів І курсу ОР бакалавр, які навчаються за спеціальністю 201 Агрономія. Уманський НУС Умань, 2023. 20 с. / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, О. Б.Карнаух, А.В.Новак, Ю. І. Накльока, В. В.Борисенко, Г. В.Коваль, А. С. Лозінська, В.В. Скорик /

49. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз, В.П. Опришко ; за ред. В.О. Єщенка. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.

50.Атлас – визначник бур’янів. І.В. Веселовський, А.К. Лисенко, Ю.П. Манько – К.: Урожай. – 1988. – 70с.

51. Бур'яни та заходи боротьби з ними. [Електоронний ресурс]. Режим доступу:http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/lekcija-2.burjany-ta-zahody-borotby-z-nymy.pdf

52. Організація виробництва та планування діяльності підприємств: конспект лекцій для здобувачів вищої ступення «Бакалавр» спеціальності 051 «Економічна» / В.С. Кушнірук. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – 133 с.

53. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. — К.: Основа, 2006 — 448 с.

54. Як уникнути травм у сільському господарстві 12:03 19.08.2024 [Електоронний ресурс]. https://oppb.com.ua/news/yak-unyknuty-travm-u-silskomu-gospodarstvi

55..Всесвітня організація здоров'я. URL: https://www.who.int

56.Екологія агросфери: підручник / О.І. Фурдичко, О.І. Дребот, Е45 О.С. Дем'янюк, Є.Д. Ткач, А.А. Бунас. — Київ: ДІА, 2022. — 336 с.

57.Концепція збалансованого розвитку сільських територій України з урахуванням досвіду європейських країн / Н.В. Палапа, О.С. Дем'янюк, О.О. Кічігіна та ін. : за наук. ред. О.І. Фурдичка. Київ: ДІА, 2020. 19 с.

Д О Д А Т К И

додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛИЗ

Дослід урожайність кукурудзи 2023р
Одиниця виміру даних т/га
Варіантів 4 ,Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	4.91	4.88	4.90	4.96
2	5.67	5.62	5.60	5.80
3	4.87	4.90	4.82	4.89
4	4.68	4.52	4.82	4.70

Средня по досліду - 5.03 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	1.80	11		
Повторностей	0.02	2		
Варіантів	1.73	3	0.58	62.94
Залишку	0.05	6	0.01	

Похибка средньої = 0.16 Похибка різниці середніх = 0.28
НІР = 0.78 т/га або 10.80%
Сила впливу фактора = 0.51
Точність досліду = 4.10% Варіация даних = 8.04%
08-28-2023

додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛИЗ

Дослід урожайність кукурудзи 2024р
Одиниця виміру даних т/га
Варіантів 4 ,Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Среднє	Повторності		
1	6.56	5.90	7.22	6.56
2	6.67	7.00	6.34	6.67
3	5.73	5.09	6.37	5.73
4	5.71	5.07	6.35	5.71

Средня по досліду - 6.17 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	5.18	11		
Повторностей	1.31	2		
Варіантів	2.42	3	0.81	3.36
Залишку	1.44	6	0.24	

Похибка средньої = 0.28 Похибка різниці середніх = 0.40
НІР = 0.97 т/га або 15.9%
Сила впливу фактора = 0.47
Точність досліду = 5.09% Варіация даних = 11.12%
10-21-2024

ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ПІД ПОСІВАМИ КУКУРУДЗИ ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ

Корінний П М студ. 24-ма групи, факультет агрономії

Науковий керівник - к. с.-г. н., доцент Новак А.В.