

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЯ

Кафедра землеробства і агрохімії

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«Вплив строків сівби на врожайність кукурудзи в умовах  
органічного землеробства»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Еколого-економічне рослинництво  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти Магістр  
заочної форми навчання  
**Зленко Ігор Миколайович**

**Керівник:** Оксана Ласло, к. с.-г. н.

**Рецензент:** Світлана Шакалій, к. с.-г. н.

**Полтава – 2023 року**





## ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ (ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ)	7
1.1 Кукурудза: біологія, екологія, значення культури	7
1.2 Особливості агротехніки	8
1.3 Вплив строків сівби на урожайність кукурудзи	12
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
2.1 Характеристика місця та умов проведення дослідю	20
2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень	21
2.3 Методика проведення досліджень	28
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ	42
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	46
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	51
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	56
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	57
ДОДАТКИ	61
АНОТАЦІЯ	66

## Загальна характеристика роботи

**Актуальність теми.** Кукурудза в Україні має важливе продовольче, технічне та кормове значення. Важливим резервом збільшення валового збору зерна цієї культури є збільшення її врожайності.

Одним із основних факторів отримання високих врожаїв при вирощуванні кукурудзи є оптимальний строк посіву. На даний момент в літературних джерелах існує велика кількість інформації про сучасну інтенсивну технологію вирощування кукурудзи, в основу якої закладено високоякісне виробництво із застосуванням гербіцидів та отрутохімікатів. Проте така стратегія сільськогосподарського виробництва є не лише енергомісткою, а й несе негативний вплив для навколишнього середовища. Саме тому, на мою думку, сучасна технологія вирощування кукурудзи в першу чергу повинна базуватися на біологічних особливостях сучасних гібридів, котрі б давали більш високу віддачу від застосування комплексу агротехнічних заходів з урахуванням вимог рослини за конкретних періодів її росту та розвитку. Кваліфіковане вирощування кукурудзи на зерно повинне базуватися на урахуванні ґрунтово-кліматичних особливостей місця вирощування та оптимальних строках посіву культури. Це надасть змогу повніше використовувати сприятливі умови та послаблювати, чи повністю ліквідувати вплив негативних зовнішніх факторів. Для цього потрібно слідкувати за правильністю розміщення кукурудзи в ланці сівозміни, застосовувати науково-обґрунтований догляд за рослинами, своєчасний обробіток ґрунту і особливо проводити посів культури в оптимальні строки.

Для обґрунтування оптимальних строків сівби певного гібриду культури в регіоні існує необхідність дослідного їх вивчення. Порівняння технологій із застосуванням різних строків висіву кукурудзи дасть змогу оцінити можливість найбільш економічно ефективного її вирощування.

**Мета і завдання досліджень** полягали у вивченні формування урожайності кукурудзи залежно від різних строків сівби в умовах органічного землеробства.

**Об'єкт дослідження** – кукурудза гібриду ЕС Москіто

**Предмет дослідження** – вплив різних строків сівби на урожайність кукурудзи.

**Методи дослідження** - загальнонаукові.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що вперше дослідним шляхом вивчено вплив строків сівби насіння на урожайність кукурудзи в умовах фермерського господарства «Косарівщина» Миргородського району Полтавської області.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в їх подальшому використанні сільськогосподарськими виробниками.

**Особистий внесок здобувача** – участь у плануванні та підготовці досліджень, проведення, обробка і узагальнення отриманих результатів, написання роботи.

**Структура та обсяг роботи** включають вступ, 6 розділів, висновки, список інформаційних джерел, анотацію;

робота виконана на 56 сторінках основного тексту, включає 7 таблиць, 4 рисунки, 5 додатків.

## РОЗДІЛ 1

### ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ (ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ)

#### 1.1 Кукурудза: біологія, екологія, значення

Кукурудза є однією із найпродуктивніших злакових культур універсального призначення, що вирощують для кормового, продовольчого та технічного використання [22].

У світовому землеробстві саме кукурудза (*Zea mays* L.) вважається однією із найважливіших сільськогосподарських культур, що за площами посівів та рівнем врожайності в Україні посідає перше місце серед усіх зернових. І поміж інших культурних рослин вона представлена найбільшим генетичним різноманіттям, що може бути результативно використано в селекції [11]. Вид *Zea mays* L. Поділяють на сім основних підвидів: кремениста, зубоподібна, напівзубоподібна, розлусна, цукрова, крохмалиста, плівчаста. В Україні харчова промисловість кукурудзи пов'язана головним чином з переробкою підвидів розлусної та цукрової кукурудзи, проте зубоподібні та кременисті її підвиди є не менш цінними та корисними для виготовлення різних видів круп. Ще один із головних напрямів використання зерна кукурудзи – виробництво крохмалю. Створені останніми роками гібриди світової колекції мають 72-74 % крохмалю у зерні. Найбільш перспективними напрямками використання крохмалю є виробництво полімерів. До них відносять вироби для сільського господарства, матеріали для операцій, хірургічні нитки, посуд, пакувальні матеріали тощо. Відомо, що близько 25% зародкової маси кукурудзяного зерна складає рослинна олія, котра використовується в харчовій та фармацевтичній промисловості [12].

Кукурудза беззаперечно є однією з найцінніших кормових сільськогосподарських культур. За своєю врожайністю вона значно перевищує всі зернові культури. Понад 20 % вирощеної продукції кукурудзи

використовується на продовольчі цілі, на технічні – приблизно 15-20%, близько 60-65% відводиться на фураж [22].

Зерно кукурудзи за вмістом кормових одиниць суттєво переважає ячмінь, жито, овес. В одному кілограмі зерна кукурудзи містить 1,34 кормової одиниці, 78 грам перетравного протеїну. Протеїн зерна кукурудзи представлений неповноцінним зеїном і глютеліном, саме тому згодовувати зерно кукурудзи тваринам слід у суміші з високопротеїновими кормами. Також слід зазначити, що у зерні кукурудзи міститься 65-70% вуглеводів, близько 9-12% білка та 4-8% рослинної олії, а якщо говорити про зародок, то цей показник підвищується до 40%. До цієї поживи можна впевнено додати близько 2% клітковини. Також в насінні містяться такі вітаміни, як В2, В6, Е, С, А, мінеральні солі та мікроелементи, і звісно ж – незамінні амінокислоти. Отже, кукурудза без сумнівів є однією з найцінніших кормових та продовольчих сільськогосподарських культур [23].

## **1.2 Особливості агротехніки**

Кукурудза є універсальною культурою. Її можна ефективно вирощувати на всій території України, проте зауважимо, що через певні свої біологічні особливості вона лишається високочутливою до умов вирощування [24].

За дотриманням певних правил при вирощуванні кукурудза може бути цінною культурою біологічно обґрунтованої сівозміни. За кормові властивості та як просапну культуру, що сприяє гарному розпушенню ґрунту, її виправдано цінують в органічних господарствах України [33].

В технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах органічного землеробства основну роль завжди відігравали та відіграють прийоми обробітку ґрунту, котрі створюють оптимальні умови для формування високих врожаїв відповідно із їх високою якістю [29].

Рослини кукурудзи добре реагують на внесення органічних добрив [33]. Вносити органічні добрива потрібно під основний обробіток. Серед них мають місце гній, компости, пташиний послід тощо.

В якості основного обробітку ґрунту під посів кукурудзи в органічному землеробстві можуть використовувати дискування важкими боронами або глибоке розпушування культиваторами.

Саме основний обробіток слід максимально використовувати для якнайповнішого знищення бур'янів [29].

Найчастіше зустрічаються у посівах кукурудзи, згідно наявної інформації, такі види бур'янів, як мишій сизий (*Setaria pumila* Roem. & Schult., 1817.), лобода біла (*Chenopodium album* L., 1753), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L., 1753), осот польовий (*Sonchus arvensis* L., 1753), осот рожевий (*Cirsium arvense* Scop., 1772), пирій повзучий (*Elytrigia repens* Desv. ex Nevski, 1933), березка польова (*Convolvulus arvensis* L., 1753), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L., 1753) тощо [25].

Після ранніх попередників ґрунт обробляють широкозахватними лушчильниками (ЛДТ-10, ЛДТ-15), на ущільнених ґрунтах користуються дисковими боронами типу БДТ-7 та БД-10 на глибину 6-8 см.

Якщо поле засмічене коренепаростковими бур'янами, то доцільно перше лушення проводити на глибину в 8-10 см, а після появи розеток бур'янів друге на 12-14 см [19].

Після кукурудзи та соняшнику дисковими боронами подрібнюють рештки стеблові й кореневі у двох напрямках.

Для передпосівного обробітку доцільно використовувати якісні машини та знаряддя, що попереджають ущільнення ґрунту [33].

Боронами в 1-2 сліди навесні проводять закриття вологи на полі. Далі проводять одну чи дві культивації на глибину відповідно 10-12 та 8-10 см з метою знищення сходів бур'янів і розпушування ґрунту. Останню

культивувацію роблять з одночасним боронуванням для вирівнювання поверхні поля [20].

Дослідами вже доведено, що саме способи та глибина передпосівного обробітку ґрунту в суттєвій мірі визначає подальший ріст й розвиток рослин кукурудзи. Зменшення кількості передпосівних культивувацій до однієї значно знижує врожайність культури [1].

Кукурудза високовимоглива до своїх попередників. В першу чергу, попередник кукурудзи не має пересушувати ґрунт, саме тому її не рекомендовано сіяти після таких культур як цукровий буряк, соняшник чи кукурудза на силос. Не рекомендується також висівати і після проса, тому що в них з кукурудзою є спільний економічно значущий шкідник – це лучний метелик [28].

В умовах Лісостепу України гарними попередниками для кукурудзи на зерно вважаються озима пшениця, кукурудза, люпин, зернобобові та картопля.

Оскільки кукурудза має високу потребу в поживних речовинах, а особливо в азоті, то її потрібно вирощувати після бобових або сидератів [29].

При виборі попередників кукурудзи не можна ігнорувати фітосанітарні аспекти та структуру ґрунту, що залишається опісля них [22].

Кукурудза деякий період витримує монокультуру, але варто зауважити, що при цьому значно зростає ризик поширення її шкідників і хвороб [1].

Проте за умов органічного землеробства не рекомендується висівати цю культуру у беззмінних посівах. Повертати на попереднє місце посіву кукурудзу потрібно не раніше ніж чотири роки [29].

Кукурудза залишає велику кількість поживних решток, знижує засміченість поля бур'янами й певною мірою поліпшує агрофізичні властивості ґрунту, тому вона добрий попередник для озимої пшениці [28].

Оптимальним строком сівби вважається час, коли настає стійке прогрівання ґрунту до 10-12 °С на глибині загортання насіння.

Насіння висівають пунктирним широкорядним способом, з шириною міжряддя 70 см і відстанню між рослинами в рядку 20-30 см. Глибина загортання насіння кукурудзи залежно від умов може бути 4-5 см або 6-8 см. Норма висіву – 15-25 кг./га або 60-65 тис. шт./га [40].

Зменшення густоти призводить до зростання чисельності бур'янів. А от загущені посіви кукурудзи формують значно нижчий рівень забур'яненості. Саме тому цей прийом часто застосовують в безгербіцидному органічному землеробстві [29].

Для підготовки насіння перед сівбою можна використовувати спосіб його повітряно-теплого обігріву. Так для цього у теплі сонячні дні насіння кукурудзи просто розміщують насипом на вулиці загальним шаром до 15 см. Періодично перемішуючи, так його витримують приблизно три доби [27]. Інколи проводять його протруювання та інкрустацію.

Система підготовки до сівби в органічному землеробстві для кукурудзи на зерно включає висушування насіння до 13-14 %, дозволено використання біологічних протруювачів та біологічних регуляторів росту [29].

Для сівби використовують сівалки СУПН-8, СУПН-12, УПС-12 з продуктивністю від 3 до 8 га/год. Після сівби поле обов'язково коткують [40].

Догляд за посівами кукурудзи насамперед передбачає проведення механічних заходів боротьби зі шкідливими організмами. На ранніх етапах органогенезу у посівах кукурудзи створюються досить сприятливі умови і для проростання бур'янів [12].

Вже через 4-5 днів проводять перше досходове боронування. І до появи сходів посіви ще раз боронують впоперек рядків. До фази 3-4 листка культури можливе також проведення післясходового боронування, та в цьому випадку посіви повинні мати густоту стояння рослин вищу від рекомендованої. Завдяки боронуванню знищується ґрунтова кірка та, звісно ж, і самі бур'яни, у ґрунті краще зберігається волога. За необхідності протягом вегетації ще проводять міжрядні обробітки ґрунту вже на глибину 10-12 см у першому разі

та 8-10см у другому, а от у подальших мілкіші – в 6-8 см. Ефективним та економічно доцільним заходом можна вважати підгортання рослин кукурудзи перед змиканням рядків, що дає змогу рослині сформувати додаткові корені, його можна проводити під час останнього міжрядного обробітку [41].

Кукурудзу на зерно починають збирати при вологості насіння не більше 40 % кукурудзозбиральними комбайнами КСКУ-8, Херсонєць-200, Славутич, Джон Дір тощо. Зерно в процесі сушіння доводять до вологості 13-14 % [29].

### **1.3 Вплив строків сівби на урожайність кукурудзи**

Кукурудза є теплолюбивою культурою. Мінімальна температура проростання насіння кукурудзи становить 8-10 °С, а сходи з'являються за температури 10-12 °С [11].

Згідно даних багаторічних досліджень, проведених на базі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова, в умовах Полтавської області допустимими строками посіву кукурудзи на зерно є період в проміжок з 20 квітня по 15 травня, а самий сприятливий період звужується до терміну з 25 квітня по 5 травня. Саме в цей період можна спостерігати більш стійке прогрівання ґрунту до 10-12 °С на глибині загортання насіння кукурудзи [4].

При висіванні насіння в холодний ґрунт (менше 8 °С) воно дуже повільно проростає і вже навіть набубнявіле насіння не сходить, тому різко знижується польова схожість [5].

Як стверджує Гангур В. В., рання сівба має суттєві переваги перед пізньою. За сприятливих умов для проростання насіння в оптимально ранні строки сівби тривалість міжфазних періодів, таких наприклад як викидання та цвітіння волоті – повна стиглість зерна, скорочується, а за пізніх – подовжується.

Для отримання дружних сходів кукурудзи вкрай важливою крім оптимальної температури ґрунту також є наявність продуктивної вологи у посівному його шарі. Так для сівби кукурудзи запаси продуктивної вологи у шарі 0-10 см за її вмісту в кількості 7-8 мм вважаються недостатніми, 9-13 мм – задовільними та більше 14 мм – добрими [2].

Результати досліджень на базі ПДСДС ім В. І. Вавилова показують, що середньостиглі гібриди формують найвищу продуктивність за ранніх та оптимальних строків сівби, а за пізніх - нижчу [4].

Проте не варто повністю ігнорувати та нехтувати температурним режимом ґрунту, в котрий буде посіяне насіння. Адже занадто ранній посів насіння в недостатньо прогрітий ґрунт продовжує тривалість періоду від сівби до сходів та вегетації культури загалом, а також продуктивності. Насіння зазнає негативного впливу від шкідників та хвороб й взагалі може втратити схожість [5].

У фазі двох-трьох листків рослини кукурудзи витримують приморозки до  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а за більш мінусового значення сходи кукурудзи гинуть [24].

Строками посіву можна регулювати і оптимальне проходження періоду наливання зерна [2].

Кукурудза, як культура хлібів другої групи, характеризується повільним ростом на початкових етапах свого органогенезу та, будучи для бур'янової рослинності слабким конкурентом, особливо потребує захисту від бур'янів у самі перші фази росту та розвитку рослин. В органічному виробництві вирощування кукурудзи досить суперечливе, адже вона має певні високі вимоги до забезпечення поживними речовинами з ґрунту. Та за дотримання конкретних правил вирощування, вона є цінною культурою для вирощування і дякуючи своїм кормовим властивостям виправдано вирощується в органічних господарствах, не говорячи про властивості кукурудзи як просапної культури, що сприяють бажаному розпушуванню ґрунту [33].

В органічних господарствах саме кукурудза є важливим резервом корисних організмів, адже її довгий період вегетації не можна порушувати

Для органічного виробництва обирають сорти стійкі до хвороб, особливо таких як фузаріоз та гельмінтоспоріоз. Також звертають увагу на період стиглості. Щоб забезпечити повне досягання кукурудзи обирають ранньостиглі сорти та гібриди. Вони використовують органічний азот набагато краще, ніж пізньостиглі [29].

Правильний вибір сорту або гібриду здійснюють відповідно до його потенційних можливостей, вимогам до природних та кліматичних умов зони вирощування.

Відомо, що більш скоростиглі гібриди характеризуються дещо меншою врожайністю зерна, та прибуток від приросту врожаю гібридів з більшим вегетаційним періодом в економіці не завжди дає змогу покривати витрати на його доробку [27].

Біологічний мінімум, необхідний для появи життєздатних сходів кукурудзи у кременистих гібридів, відмічається при 10-11 °С, а у зубовидних – 11-12 °С. Рання сівба насіння кукурудзи у холодний та перезволожений ґрунт призводить до таких негативних наслідків, як загибель насіння та зрідження сходів. Кращим терміном для сівби вважаються період настання стійкої середньої добової температури повітря що перевищує 13 °С. За біологічними особливостями найбільш сприятливою температурою для росту і розвитку рослин є 25-30 °С. Максимальна температура, за котрої припиняється ріст та розвиток рослин кукурудзи – це 45-47 °С [26].

У виробничій практиці господарів в зоні Лісостепу склались багаторічні середньо-календарні строки посіву кукурудзи з другої половини квітня по першу декаду травня. В зв'язку з районуванням все нових і нових гібридів та впровадженням їх до виробництва необхідно уточнювати строки сівби [2].

Результати досліджень Калашникова Н.П. показали, що гібриди ранньостиглої групи забезпечують стабільну урожайність при всіх строках

сівби, а от гібриди середньостиглої групи необхідно сіяти за більш ранніх та оптимальних строків [34].

До вибору оптимального строку посіву кукурудзи потрібно підходити з урахуванням агроекологічної пластичності гібриду [2].

Отже, строк сівби – це не що інше, як генотиповий фактор впливу на урожайність кукурудзи. Він залежить безпосередньо від вибору гібриду і його біологічних особливостей. Якщо ж висівати насіння гібридів у більш ранні строки, то польова схожість знизиться, і з'явиться вірогідність потрапляння сходів рослини до періоду з останніми весняними заморозками, котрі можуть шкодити нормальному росту й розвитку рослини, що в свою чергу теж призводить до зменшення схожості, й відповідно до скорочення рівня урожайності загалом [22].

Затягнення строків сівби подовжує вегетаційний період культури, внаслідок виникає ймовірність, що рослини можуть потрапити в інший несприятливий період, а саме осінніх заморозків, і потім мати високу вологість зерна при збиранні, а це потребує додаткових витрат коштів на досушування зерна кукурудзи [13].

Отже, одним з головних агротехнічних заходів у технології вирощування кукурудзи мають бути саме строки сівби. Адже від них залежать умови росту та розвитку рослин кукурудзи, дружність, повнота і своєчасність сходів, а також рівень урожаю загалом [5].

При виборі строку сівби кукурудзи потрібно раціонально враховувати зональні особливості, такі як темпи приросту температури повітря й ґрунту навесні, загальна рівномірність розподілу температур, строки та частоту заморозків та критичних понижень температур, біологічні властивості гібридів, котрі вирощуються, та інше [23].

Кукурудза належить до пізніх ярих культур, її сівбу проводять пізніше ранніх ярих зернових, таких як пшениця, овес та ячмінь. Це можна пояснити

тим, що кукурудза потребує вищих температур для нормального проростання, ніж інші ярі культури.

Мінімальною температурою для проростання насіння кукурудзи є 8-10 °С, а для появи сходів – 10-11 °С. Протягом багаторічних досліджень було помічено, що коли висіяти насіння гібридів кукурудзи на початку та в середині квітня, то період до появи сходів кукурудзи становитиме 18-25 діб, а от при сівбі в першу декаду травня цей період скорочується лише до 6-10 діб [34].

Якщо зважати на те, що терміни сівби сільськогосподарських культур диктують перш за все погодні умови, то відповідно аграрії намагаються підлаштовувати роботи кожного сезону саме під них. Часто мова може йти або про дуже пізні, або про занадто ранні терміни посіву. Посуха чи приморозки можуть перекреслювати обидва рішення. Більшість аграріїв зазвичай дотримуються в цьому золоті середини, але не завжди таке рішення є кращим варіантом. Щоб початок польової роботи припадав у найбільш підходячий для цього час, необхідно, як кажуть, тримати руку на пульсі, а техніку – заведеною. Інакше, в кращому випадку, можна відбутися зрідженими сходами, а в гіршому – потрібно буде повністю пересівати поле [41].

Дуже часто дату сівби кукурудзи диктують ґрунтові та погодні умови певного регіону вирощування, і деякою мірою – розміри посівних площ кукурудзи конкретного господарства. Звичайною практикою аграріїв є перенесення сівби на більш ранні терміни, й інколи – на надранні. Та слід не забувати і мати на увазі те, що сівба кукурудзи ранньою весною впливає на результати [39].

Розпочинати сівбу кукурудзи в господарствах насамперед потрібно з гібридів з ФАО 300-350 та закінчувати більш ранніми гібридами [2].

За умов, коли сильні дощі просто не дають змоги зайти в поле, початок посіву ярових культур може посунутися на пізніші терміни, від чого їх продуктивність знижується. Це стосується насамперед однієї зі стратегічно важливих культур – кукурудзи. Та останніми роками по всій Україні

формується тенденція сіяти «королеву полів» в якомога ранішні строки, починаючи вже із першої половини квітня [34].

З аналізу багаторічного досвіду аграріїв Полтавщини зрозуміло, чому останнім часом вважаються доцільними саме ранні строки сівби кукурудзи. Передусім – це накопичена дорогоцінна волога у ґрунті з зими. Адже кукурудза вважається однією з найбільш вологолюбивих культур, й тому для неї важливе використання кожного граму доступної вологи з ґрунту [29].

Чимало українських аграріїв надають перевагу висіванню гібридів із пізнім ФАО. Що навіть за ранніх строків посіву кукурудзи може дати повне дозрівання цих посівів на глибокий жовтень місяць. Тому, беручи до уваги тривалий вегетаційний період рослин кукурудзи та потребу їх у значній кількості теплових одиниць, все ж слід сіяти їх якомога раніше [27].

Одна із ключових проблем пізніх посівів кукурудзи в тому, що рослини змушені значно швидше проходити важливі міжфазові періоди. А це в свою чергу може безпосередньо негативно вплинути і на якість ключових процесів розвитку культури, та зрештою й на формування врожайності загалом [26].

Так у більшості випадків пізніх та аномально пізніх посівів кукурудзи в різних регіонах України зафіксовано чітке зниження врожайності у 10-15%. При цьому спостерігалось, що буквально кожен день затримки сівби забирив понад 1 % майбутнього врожаю [5].

Одним з головних чинників, що впливають на цей спад, є значно менша наявність вологи у ґрунті порівняно із квітневими значеннями. Так затягуються процеси проростання насіння та появи сходів, а також і подальший розвиток рослин, особливо якщо посіви потраплять у температурне «пекло», що настає з середини червня у багатьох регіонах України [11].

Коли ми глибше проаналізуємо проблемні чинники, котрі заважають продуктивному вирощуванню кукурудзи впродовж останнього десятиліття по всій Україні, то на першому місці, звісно, буде дефіцит вологи й надмірна

спека, а от на другому - саме аномально низькі температури ґрунту й температури повітря у квітні та травні вже після появи повноцінних сходів. Така ситуація дещо погіршувала розвиток кореневої системи рослин кукурудзи та перешкоджала засвоєнню елементів живлення з ґрунту [24].

Відповідно, у посіяної кукурудзи в кінці травня та на початку червня, за наявності достатньої кількості вологи у ґрунті, є добрі шанси вчасно і нормально проростати та потім розвинутиися без поганого впливу приморозків та температурних стресів [12].

Якщо робити висновок із досліджень пізніх строків сівби «королеви полів», то найкраще для цього підходять гібриди із середнім ФАО – від 250 до 320. Вони значною мірою безболісніше переносять прискорений міжфазний розвиток та більш повно реалізують свій генетичний потенціал врожайності [26].

Пізній висів кукурудзи на зерно дає змогу інтенсивніше боротися з бур'янами на полі механічним способом. З допомогою агрегатів поверхневого, а найкраще безвідвального обробітку ґрунту, можна зняти не одну, а декілька хвиль бур'янів [5].

Якщо посівна затрималася, то перед висівом насіння необхідно пройти культиватором або ж бороною з метою знищення смітної рослинності механічним шляхом. В іншому разі молоді неконкурентоспроможні сходи кукурудзи зростатимуть в неприємному оточенні, що беззаперечно негативно вплине на врожайність загалом [34].

Передпосівний обробіток кукурудзи за пізніх строків сівби заслуговує завищеної уваги. Адже наприкінці травня у полі вже поширюється велика кількість різноманітних шкідників. Значна ж кількість вологи у ґрунті опісля травневих дощів провокує інтенсивний розвиток різноманітних збудників захворювань сільськогосподарських культур [5].

Сівба кукурудзи за умов коли вологість ґрунту висока, а температура низька призводить до зниження польової схожості насіння до 38%. Це

зумовлено розвитком грибних хвороб та погіршенням аерації тощо. Як відзначив Микола Косолап, відомий експерт з кукурудзи, доцент кафедри землеробства і гербології НУБіП, за більш вологого ґрунту посів насіння кукурудзи краще проводити на глибину 4 см. Саме за таких ефективних умов у такій ситуації можна отримати одночасні та максимально швидкі сходи [39].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Характеристика місця та умов проведення дослідю

Фермерське господарство «Косарівщина» територіально знаходиться в селищі міського типу Шишаки Шишацького старостату Миргородського району Полтавської області. Розташоване господарство в північно-західному напрямку відносно обласного центру м. Полтава, за 86 км від нього.

Фермерське господарство було засноване у 2002 році, воно має приватну форму власності й передбачає переважно сімейне господарювання.

Територія землекористування сільськогосподарського підприємства не є постійною, адже частина використовуваних земель орендовані, тому весь час змінюється, насамперед через залучення нових, або ж виключення тих, котрі раніше перебували в процесі виробництва та термін оренди було закінчено і не продовжено. На момент написання магістерської роботи у 2021 та 2022 роках виробництво продукції рослинництва у господарстві здійснювали на 180 га, з яких 50 га перебувають у безпосередній власності керівника фермерського господарства та його сім'ї.

Фермерське господарство має матеріально-технічну базу, котра дозволяє здійснювати практично всі агротехнічні процеси посіву та догляду за культурами без сторонньої участі.

Основним напрямом діяльності звісно ж є рослинництво. Спеціалізується дане господарство на вирощуванні зернових культур та овочів.

Через деяку незначну нестабільність земельних активів господарство у своєму виробництві не має чітко встановленої сівозміни сільськогосподарських культур. Проте, беззаперечно, у процесі свого виробництва чітко дотримується основних сільськогосподарських правил, таких як вибір кращого попередника, врахування фітосанітарних,

агротехнічних та агрохімічних аспектів вирощування сільськогосподарських культур.

Поле, на котрому нами було розміщено нашу дослідну ділянку, знаходиться в орендованій формі власності фермерського господарства, попереднім орендарем якого тривалий час було велике сільськогосподарське підприємство, що провадить на всіх своїх територіях біологізацію землеробства та має загальну площу 3,5 га. До початку проведення нашого дослідження на частинах дослідного поля відповідно по роках вирощувалася пшениця озима, попередником якої був горох.

На великій частині сільськогосподарських угідь господарство дотримується виробництва з вирощуванням сільськогосподарських культур з урахуванням правил органічного землеробства. Вимоги теперішнього ринку збуту готової сільськогосподарської продукції орієнтовані на сучасного свідомого споживача, що прагне зберегти своє здоров'я та здоров'я довкілля, спонукають господарство ставити пріоритет застосування сільськогосподарських технологій в напрямку органічної діяльності.

## **2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень**

Територія землекористування даного господарства, де нами було проведено наші дослідження, дещо розрізнена у просторі в межах старостату через особливості залучення у виробничий процес земельних активів з орендованих паїв. Більша частина використовуваних господарством земель знаходиться на рівнинній місцевості. Проте у господарстві є й ділянки на схилових землях, а також ділянка, що знаходиться неподалік водойми - ставка.

Основний ґрунтовий фон земель, котрі перебувають у користуванні господарства, представлено чорноземами типовими глибокими середньогумусними середньосуглинковими на лесі. Ці ґрунти мають рівномірний гумусований верхній горизонт із вираженою грудочкувато-

слабозернистою ґрунтовою структурою, із пилувато-важкосуглинковим механічним складом ґрунту.

Ґрунти господарства мають чудові агрофізичні властивості. Забезпеченість їх гумусом в орному шарі становить 4-5 %. Проте варто зазначити, що його кількість дещо зменшується з глибиною ґрунтового профілю. Ґрунтовому розчину є властивою реакція близька до нейтральної з показником рН 6,5-7,0. Ґрунти є достатньо забезпеченими рухомим фосфором, та рухомими формами азоту й обмінного калію.

Гарні фізико-хімічні й агрофізичні властивості ґрунтів господарства забезпечують високу родючість і разом з цим дають можливість отримати високі сталі врожаї. Дані ґрунти цілком придатні для сільськогосподарського виробництва.

Представлені дослідження були проведені в межах Шишацького старостату Миргородського району Полтавської області, що знаходиться у зоні Лісостепу України.

Для даного регіону, в котрому були проведені наші дослідження, притаманні риси помірно-континентального клімату, основною характеристикою якого є холодна зима і спекотне літо із досить частими посухами.

В описаних умовах нестійке зволоження є характерним режимом. Переважна більшість кількості опадів тут випадає влітку, а саме у червні та липні, а от найменша кількість опадів приходить на лютий та березень. Сумарно на літо приходить майже 40 % від загальної річної кількості опадів [42].

Останніми роками взимку на Полтавщині значно зменшився вплив антициклонної погоди і посилилася дія циклонів. В результаті такого явища спостерігається значне підвищення температури повітря у переважній кількості місяців поточних років. Таким чином в найхолодніший місяць року вона зросла на 3 °С. А середньорічна температура повітря загалом піднялася приблизно на 1 °С [5].

Середня багаторічна температура повітря складає  $+8,1$  °С, і середня багаторічна кількість опадів коливається від 480 до 580 мм за рік й закономірно зменшується із північно-західного на південно-східний напрямок. Останніми роками показники середньої кількості опадів також збільшуються (понад 60 мм за останнє півторіччя) [6]. В показниках деяких окремих років спостерігається значне відхилення зволоженості від значення середніх багаторічних показників.

Кількість безморозних днів року становить 181 день. Як правило, в регіоні сніговий покрив утворюється не стійкий і нерівномірний. Утворення стійкого снігового покриву припадає приблизно на середину грудня, а його руйнування – на другу декаду березня.

Весна у області сумарно триває близько 55 днів, осінь триває 70 днів, а от на зиму та літо припадає приблизно 115-125 днів [42].

Середній багаторічний показник суми ефективних температур у Полтаві становить  $1280$  °С, та гідротермічний коефіцієнт становить 1,1.

Для оптимального росту і розвитку сільськогосподарських культур у Полтавській області досить сприятливим вважається період між третьою декадою квітня й першою декадою жовтня. Активна вегетація рослин сільськогосподарських культур припиняється вже із 1 жовтня на півночі та дещо з запізненням приблизно на тиждень на півдні області [5].

Показники температури повітря і кількості опадів, що склалися на території господарства під час проведення досліджень згідно офіційної інформації сайту «Gismeteo.ua» наведено у таблиці 2.1 й таблиці 2.2 [42].

За цими показникам у 2021 найбільш холодним місяцем визначено лютий ( $-5,2$  °С), у 2022 – січень ( $-2,3$  °С). Найтеплішим місяцем 2021 року був липень ( $+23,8$  °С), а от 2022 року – серпень ( $+23,1$  °С). Саме ці місяці характеризуються у даному регіоні досліджень найбільшою кількістю днів з високими температурами повітря з показниками понад  $+25$  °С.

В 2021 році зима була морозною і середньодобовий показник температури повітря показав від'ємні значення. А у 2022 році мінусова середньодобова температура була лише у січні, а от лютий мав позитивне значення і був теплим. Тому, ми можемо вважати, що зима 2022 була більш теплою, ніж попередня.

*Таблиця 2.1*

**Середньодобова температура повітря в роки досліджень, °С**

Місяць	2021 рік	2022 рік
Січень	-2,4	-2,3
Лютий	-5,2	0,7
Березень	1,4	1,1
Квітень	7,9	9,3
Травень	15,3	14,8
Червень	19,9	20,9
Липень	23,8	20,7
Серпень	22,5	23,1
Вересень	13,8	13,4
Жовтень	8,9	8,4
Листопад	4,6	6,4
Грудень	-1,4	-1,8

Попри близьку середньодобову температуру повітря порівняно по роках досліджень у березні місяці, в 2022 році він був значно холоднішим і середній показник температури повітря вночі знижувався до -10 °С, в той час як у 2021 році він не опускався нижче -6 °С. А у 2021 році від середини березня вже зафіксувалася плюсова температура. А от у 2022 році до другої декади місяця трималася стійка температура повітря нижче нуля і не лише в нічний час доби,

а інколи й вдень. Високий середньомісячний березневий показник був досягнутий дякуючи стрімкому потеплінню під кінець місяця. Ще варто зауважити, що березень 2022 року виявився більш вологим, ніж 2021 року.

Квітень 2022 року був значно теплішим, однак характеризувався різкими коливаннями температурного показника. В середині квітня спостерігалось дещо триваліше пониження середньодобової температури повітря, проте на кінець місяця вдень вона вже досягала +15-19 °С. В обидва досліджувані роки в квітні спостерігали досить високу кількість опадів.

У травні 2021 року весь місяць спостерігали різке коливання температурного режиму – від мінімуму +10 °С до максимуму +27 °С. А в кінці місяця було відносно тривале похолодання. В 2022 році температурний режим травня проявив себе стабільнішим та змінювався від +14 до +26 °С. В останню декаду місяця, навпаки, спостерігали підвищення температур. Проте опадів у цей період випало вдвічі менше, ніж за попередній рік.

Червень і липень 2021 року проявили себе досить спекотними. Середньоденний показник температури повітря в ці місяці досягав +31-+34 °С [42]. На початку червня пройшли сильні зливові дощі та випала значна кількість опадів, проте пізніше опадів не спостерігалось. Одночасна повітряна спека і відсутність опадів мала жахливий вплив на формування урожаю практично усіх сільськогосподарських культур. В червні 2022 року показники середньоденної температури не перевищували +30°С. Початок місяця був дещо холодним, саме тоді фіксували різкі перепади температури вдень та вночі, що також негативно впливало на урожайність сільськогосподарських культур. Опадів у червні 2022 року в порівнянні з попереднім випало майже вдвічі менше. Лише липень у 2022 році виявився менш спекотним, за попередні роки, та все ж відзначився значними опадами.

Вересень і жовтень в обидва роки досліджень були теплими й подібними один на інший за температурним режимом, проте все ж ці місяці у 2021 році були значно посушливішими.

Таблиця 2.2

## Опади в роки досліджень, мм

Роки	Місяці												Сума за період обліку
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	78	76	14	52	56	131	20	69	44	12	41	42	635
2022	41	23	22	70	31	77	108	73	79	78	36	48	686

Загалом режим зволоження сумарно за обидва досліджувані роки можна вважати досить вологими. За обліковий період у 2021 та 2022 роках відповідно загальна кількість опадів склала 635 і 686 мм, що значно перевищує значення середнього багаторічного показника. У весь вегетаційний період спостерігали нерівномірний розподіл опадів й тривалі ґрунтово-повітряні посухи, котрі суттєво впливали на ріст та розвиток культурних рослин.

З вище викладеного аналізу погодних умов, котрі склалися в роки проведення наших досліджень можна зробити конкретні висновки, що період вегетації цих років був не досить вдалим для розвитку рослин теплолюбної кукурудзи, котра потребує достатнього зволоження протягом усього свого періоду росту та розвитку. Проте значно нівелювало критичні температурні показники періодичне випадання достатньої кількості опадів.

### 2.3 Методика проведення досліджень

Дані польові дослідження були проведені у 2021-2022 роках на полях фермерського господарства «Косарівщина» з метою оцінки оптимальних строків посіву кукурудзи.

Варіанти досліду були наступними:

варіант 1 – посів кукурудзи 20 квітня;

варіант 2 – посів кукурудзи 30 квітня;

варіант 3 – посів кукурудзи 10 травня;

варіант 4 – посів кукурудзи 20 травня.

Технологія вирощування культури передбачала проведення основного і передпосівного обробітків ґрунту (Т-150К + БДТ-10, Т-150К + КТС-10, МТЗ-80 + КПС-4), сівбу культури (МТЗ-80 + СУПН-8), досходове боронування (МТЗ-80 + ЗБР-15) через 7 діб після посіву, проведення міжрядної культивуації (МТЗ-80 + КРН-5,6) у фазу 3-4 листків та наступної у фазу 7-8 листків.

Дослід було закладено послідовним методом у трикратній повторності [9]. Розгорнуту схему досліду подано у додатку А.

Розмір дослідної ділянки мав площу 1,026 га, кожна облікова ділянка становила 560 м<sup>2</sup>.

Обліки та спостереження проводили на рослинах гібриду кукурудзи ЕС Москіто.

Це високоврожайний гібрид кукурудзи, що використовується на силос і на зерно. Має показник ФАО 350. Дуже високорентабельний гібрид за екстенсивної і середньо інтенсивної технології його вирощування. Тип зерна у гібриду ЕС Москіто зубовидний. Він є стійкими до вилягання і основних хвороб культури кукурудзи. Гібрид ЕС Москіто є рекомендованим до вирощування в Україні на Поліссі і в зонах Лісостепу й Північного Степу. Для його посіву використовуються оптимальні терміни сівби за температури від +10 °С [17].

Беззаперечно ЕС Москіто є високоврожайним гібридом кукурудзи з відмінними показниками вологовіддачі зерна при його дозріванні, що є надзвичайно актуальним за погодних умов, які складаються в нашій зоні останніми роками. ЕС Москіто за будь-яких ґрунтово-кліматичних умов показує стабільно високі результати з року в рік. Має досить хорошу стійкість до посухи.

Рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу України згідно офіційного переліку сортів та гібридів, що використовуються в Україні в 2021 та 2022 роках [7, 8].

Основними агрономічними та морфологічними характеристиками гібриду ЕС Москіто є: зубоподібний тип зерна, червоний колір стрижня початку, висока енергія стартового росту, ФАО – 350, загальна висота [18].

Призначення – зерно.

Тип зерна – зубоподібна.

Колір стрижня початка – червоний.

Енергія стартового росту - 8.

Загальна висота рослин – 310 см, а висота кріплення початків до рослини – близько 135 см, кількість рядів у початку – 16-18, кількість зерен у кожному ряду – 35, а маса 1000 зерен – 325 грам.

Гібрид стійкий до посухи, вилягання, фузаріозу стебла та початку, пухирчастої сажки та гельмінтоспоріозу [17].

ЕС Москіто гнучкий до умов вирощування. До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні гібрид ЕС Москіто занесений у 2013 році [16].

Сівбу кукурудзи в обидва роки досліджень було здійснено в чотири різні періоди: 1-20 квітня, 2-30 квітня, 3-10 травня та 4-20 травня. Спосіб сівби був пунктирний широкорядний із шириною міжрядь 70 см. Норма висіву насіння становила 65 тис. шт. на 1 га. Попередником була пшениця озима.

У відповідності до загальноприйнятих методик для кукурудзи протягом вегетації ми проводили визначення таких фенологічних фаз, як сходи, викидання та цвітіння волотей, повної стиглості зерна.

Далі визначали загальну висоту і прикріплення початків, а також робили структурний аналіз урожаю (кількість початків та масу 1000 зернин).

Для дослідження тривалості вегетаційного періоду нами були виділені найбільш зручні для візуальної оцінки показники, котрі в свою чергу тісно пов'язані з міжфазними періодами вегетації культури, а саме тривалість періоду сівба-сходи, сходи-цвітіння волотей, цвітіння волотей-повна стиглість.

Дослідження динаміки росту рослин гібриду кукурудзи ми проводили за допомогою замірів лінійкою у різні фази їх росту і розвитку, такі як 7-8 листків, 11-12 листків, 13-14 листків та цвітіння волотей [10].

Визначення висоти прикріплення розвинутого початка до рослини кукурудзи ми здійснювали замірами аналогічними засобами у фазу молочно-воскової стиглості зерна кукурудзи.

Після настання повної стиглості розпочали заключні дослідження. Для того, щоб визначити масу тисячі зернин, використали найпоширенішу методику: із фракції чистого насіння відбирали дві проби підряд з кількістю у кожній по п'ять сотень насінин. Далі кожну пробу зважували на вагах з показником точності 0,01 грам. Після чого підсумовували обидва показники та отримували показник маси тисячі насінин [21].

Для обрахунку врожайності кукурудзи ми визначили передзбиральну густоту стояння рослин, котру помножили на масу зерна з початка. Маса зерна з початка визначали, обраховуючи елементи структури початка — кількість зерен у початку (кількість рядів і кількість у ряду) та множили на масу тисячі [9].

Збір урожаю здійснювали з одночасним обмолочуванням початків.

Статистична обробка результатів досліджень була проведена з використанням комп'ютерних програм.

### РОЗДІЛ 3

#### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

На основі проведених нами досліджень було встановлено тривалість вегетаційних міжфазних періодів гібриду кукурудзи ЕС Москіто за різних строків сівби у 2021 та 2022 роках. Дані спостережень представлено у таблиці 3.1.

*Таблиця 3.1*

#### Тривалість міжфазних періодів у вегетації гібриду ЕС Москіто залежно від строків сівби, дні

Строки сівби	Період вегетації							
	сівба-сходи		сходи-цвітіння волотей		цвітіння волотей- повна стиглість		сівба-повна стиглість	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
20 квітня	13	15	66	67	56	60	135	139
30 квітня	11	12	63	64	54	58	128	134
10 травня	8	10	53	56	53	56	117	126
20 травня	8	9	53	57	56	62	114	121

Як бачимо, повні сходи культури у 2021 році наставали швидше, ніж у наступному.

Найшвидше період вегетації у фазі сівба-сходи проходив за строку сівби 10 травня – це 8 та 9 днів відповідно по рокам досліджень. А от найбільш тривалим він виявився за раннього строку сівби 20 квітня – рослини затрималися у ґрунті на 2-3 дні довше. Такі результати показують, що на швидкість появи сходів рослин кукурудзи суттєво впливає температурний режим. При сівбі у більш пізні строки уже відбулося наростання активних та

суми ефективних температур і паралельно з цим скорочувався період появи сходів. Зазначимо, що при сівбі кукурудзи у травні період появи сходів культури був практично однаковий, не залежно від дати її проведення.

Результати фенологічних спостережень за ростом і розвитком дослідних посівів кукурудзи показали, що поява сходів була більш активною у період сівби культури 10 травня та 20 травня. Розвиток рослин кукурудзи ми можемо бачити на рис. 1.

Сівба кукурудзи в пізні строки скорочує як і сам період очікування появи сходів культури, так і тривалість проходження наступної фази розвитку сходи-цвітіння волоті. Висіяний 10 та 20 травня гібрид кукурудзи ЕС Москіто у роки проведення досліджень проходив фазу розвитку сходи-цвітіння волоті на 10-13 днів швидше, ніж висіяний 20 квітня.



Рис. 1 Розвиток рослин кукурудзи

Різниця у термінах проходження фази цвітіння волоті-повна стиглість залежно від дати сівби культури по роках досліджень варіювала у межах від 1 до 6 днів. Вона не мала чітко вираженої тенденції скорочення від більш пізнього строку висіву культури, як попередні фази розвитку. Скоріше всього, вплив на тривалість проходження даної фази більше, ніж дата сівби, вже мали погодні умови, які склалися у період вегетації. Проте зазначимо, що в обидва дослідних роки тривалість проходження фази в певній мірі скорочувалася при сівбі гібриду кукурудзи 30 квітня та 10 травня. Крайній верхній та крайній нижній строк сівби давав більш тривалий період проходження фази цвітіння волоті-повна стиглість культурою.

Загалом середньодобові температури значно впливають на проходження окремих фенологічних фаз та відповідно загальну довжину вегетації. Це добре помітно за оглядом даних раннього строку висівання. При скороченні першого етапу вегетації кукурудзи відбувається і загальне її скорочення, тому в кінцевому рахунку початок росту вплинув на період вегетації в цілому. Так різниця в місяць між сівбою кукурудзи 20 квітня та 20 травня по роках досліджень зумовила 18-21 додаткову добу загального періоду вегетації культури за раннього часу її сівби.

Дослідження динаміки росту рослин гібриду кукурудзи показують динаміку зменшення інтенсивності росту за пізнього посіву, та певне пригнічення його в умовах надто раннього посіву за більш низьких температур. Візуально оцінити рослини на дослідних ділянках в період вегетації ми можемо на рис. 2 та рис. 3. А більш змістовний аналіз даних динаміки росту кукурудзи в досліді наведено у таблиці 3.2.

У стані 7-8 листків середній показник висоти рослин кукурудзи гібриду ЕС Москіто варіював від 66 см при сівбі 20 травня 2022 року до 73 см при сівбі 30 квітня та 10 травня 2021 року. У стадії 13-14 листків за сівби у ці ж дати середній показник висоти варіював від 184 см у 2022 році до 189 см у 2021 році.

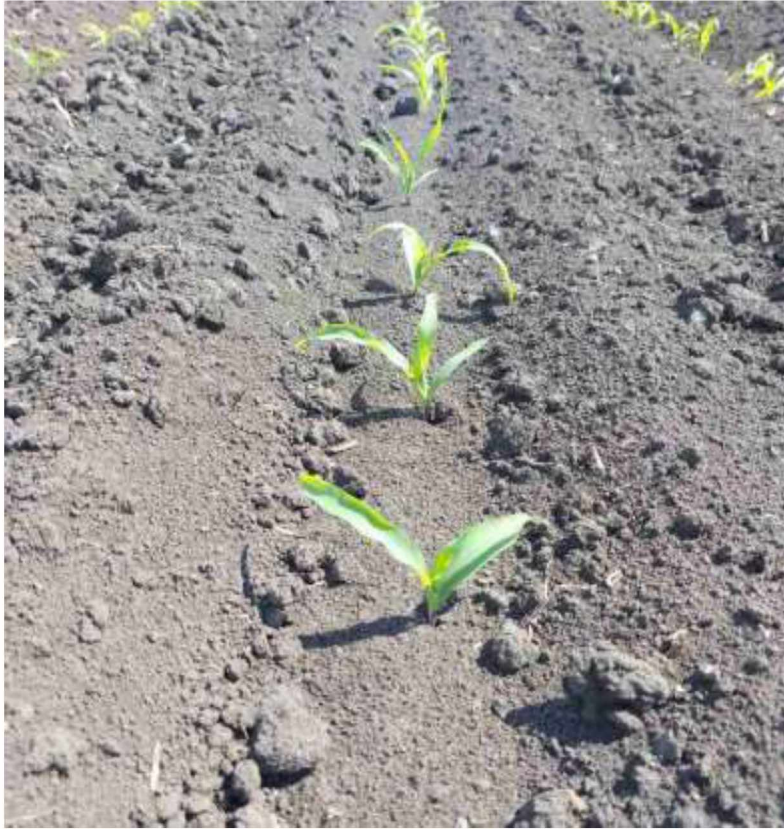


Рис.2 Сходи кукурудзи на дослідних ділянках



Рис. 3 Рослини кукурудзи в період вегетації

Таблиця 3.2

**Висота кукурудзи гібриду ЕС Московіто в різні фази росту і розвитку рослин залежно від строків сівби, см**

Строки сівби	Фази росту і розвитку рослин							
	7-8 листків		11-12 листків		13-14 листків		цвітіння волоті	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
20 квітня	71	67	146	141	184	183	218	210
30 квітня	73	68	141	139	189	184	219	199
10 травня	73	69	140	143	188	186	227	210
20 травня	70	66	136	130	176	182	213	191

Останні дві згадані дати висіву культури забезпечували зростання висоти рослин на 1,5-4,3 % на стадії 7-8 листків та на 0,5-6,9 % на стадії 13-14 листків у порівнянні з іншими.

А от на стадії 11-12 листків найбільш активний ріст рослин кукурудзи спостерігали при сівбі її 20 квітня у 2021 році та 10 травня у 2022 році. Висота рослин становила 141 та 143 см відповідно. На стадії ж цвітіння волоті найкращий ріст спостерігали у рослин, сівбу яких виконано 10 травня у 2021 році – 227 см, а також 20 квітня та 10 травня 2022 року – 210 см. Різниця у висоті рослин, сівбу яких проведено в інші дати, склала 6,2-9,0 %.

Показник висоти кріплення початку кукурудзи до рослини дуже важливий, адже достатній його рівень є передумовою придатності рослин до механічного збирання.

Визначення висоти прикріплення розвинутого початка проводили у фазу молочно-воскової стиглості зерна кукурудзи.

З даних таблиці 3.3 ми чітко спостерігаємо, що висота прикріплення початку формувалася найвище за самого раннього терміну посіву досліджуваного гібриду кукурудзи – 20 квітня. Вона становила 98 та 87 см

*Таблиця 3.3*

**Висота прикріплення початку до рослини у гібриду кукурудзи  
ЕС Москіто залежно від строків сівби, см**

Строки сівби	Висота прикріплення початка	
	2021 р.	2022 р.
20 квітня	98	87
30 квітня	94	82
10 травня	95	85
20 травня	92	81

відповідно по роках досліджень. Однак показник прогресивно зменшується з кожним наступним варіантом досліду і в крайній пізній термін сівби формується на рівні 92 та 81 см відповідно. Проте відмітимо, що варіювала висота розміщення початку на рослині більш менш рівномірно – в межах 10 см, що є дуже вигідним показником при збиранні урожаю кукурудзи.

Облік індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи ми проводили у фазу повної стиглості культури у трьох несуміжних повтореннях шляхом підрахунку кількості початків на 100 рослин, із одночасним визначенням кількості рослин, в котрих не було зовсім сформовано початків, або сформувався один чи одразу два розвинених початки на одній рослині [21]. Аналіз формування початків на рослинах кукурудзи дав найкращий загальний показник у третьому варіанті досліду, де строком сівби було визначено 10 травня (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

**Кількість продуктивних початків на рослинах кукурудзи гібриду  
ЕС Москіто залежно від строків сівби, шт**

Строки сівби	Кількість початків на 100 рослин кукурудзи					
	Кількість рослин з одним початком		Кількість рослин з двома початками		Загальна кількість початків	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
20 квітня	92	93	8	7	108	107
30 квітня	91	91	9	9	109	109
10 травня	90	92	10	9	110	109
20 травня	92	93	9	8	109	108

Рослин, які б не мали початку в обліках виявлено не було.

Найменша кількість початків рослинами кукурудзи була сформована у першому варіанті досліду, за якого сівбу культури проведено 20 квітня. Різниця між кращим і гіршим результатом при цьому була незначна та становила лише 1,8% по роках досліджень.

Відмітимо також, що за найбільш раннього строку сівби гібрид ЕС Москіто формував найменшу кількість рослин, на яких розвивалися 2 початки.

Одним з основних господарсько-цінних показників є маса 1000 насінин. На його значення впливає багато чинників навколишнього середовища, серед яких основне місце за своєю важливістю відводиться метеорологічним умовам які супроводжують процес дозрівання зерна.

Згідно даних таблиці 3.5 маса 1000 насінин у нашому досліді збільшувалася з кожним наступним строком сівби, але при її проведенні 20 травня різко зменшилася. Даний факт можна пояснити підвищенням температури повітря та посушливими умовами росту та розвитку посівів кукурудзи в критичні періоди її вегетації. При недостатньому зволоженні

*Таблиця 3.5*

**Маса 1000 зерен з початків кукурудзи гібриду ЕС Москіто залежно від строків сівби, г**

Строки сівби	Маса 1000 зерен	
	2021 р.	2022 р.
20 квітня	270	272
30 квітня	289	287
10 травня	298	295
20 травня	283	274

грунту у період посухи насіння кукурудзи розвивається слабким і тому його вага стає легшою. Метеорологічні умови в обидва роки проведення досліджень склалися таким чином, що могли стати причиною недобору зерна рослинами кукурудзи.

У обидва роки проведення дослідів найкращий показник маси 1000 насінин отримали при сівбі гібриду кукурудзи ЕС Москіто 10 травня. Відповідно він становив 298 та 295 г і перевищував аналогічний в інших варіантах досліді на 7,8-9,4%.

Більш велике за розміром та важче за масою насіння свідчить про наявність у ньому вищого показника поживності та кращої розвиненості зародка. В залежності від цього показника як наслідок прослідковується і показник загальної урожайності культури.

У таблиці 3.6, що наведена нижче, подано отримані в результаті проведення досліду показники урожайності культури, що вивчалася.

Таблиця 3.6

**Урожайність зерна кукурудзи гібриду ЕС Московіто залежно  
від строків сівби, ц/га**

Строки сівби	Урожайність зерна кукурудзи		
	2021 р.	2022 р.	середнє за роки
20 квітня	7,58	6,69	7,14
30 квітня	7,73	7,31	7,52
10 травня	7,94	7,45	7,69
20 травня	7,52	6,87	7,19
НІР	0,43		

Найнижчу врожайність отримали за ранньої сівби 20 квітня. Відповідно по роках її показник становив 7,58 та 6,69 ц/га.

Показник урожайності кукурудзи, сівба якої була виконана 20 травня теж був низьким і складав 7,52 ц/га у 2021 році та 6,87 ц/га у 2022 році, що по роках дослідження відповідно на 0,42 та 0,58 ц/га менше від показників найкращого варіанту у досліді. На нашу думку такий результат пов'язаний з тим, що сівба у крайній термін 20 травня не давала можливості рослинам кукурудзи вчасно пройти критичні періоди свого розвитку та формування врожаю, тому підвищення температури повітря та втрати ґрунтом вологи більше позначалися на її рості та розвитку, негативно впливали на формування насіння.

Неможливо не звернути окрему увагу на вищі показники урожайності кукурудзи гібриду ЕС Москіто у 2021 році. В цей рік загалом склалися більш сприятливі погодні умовами для росту та розвитку кукурудзи в порівнянні з 2022 роком. У 2021 році пізніше настали посухи з високими показниками температури повітря. До цього часу рослини кукурудзи вже встигли краще сформувати врожай.

Врожайність кукурудзи гібриду ЕС Москіто з найбільшим показником у 7,94 ц/га була відзначена на варіанті зі строком посіву 10 травня у сприятливому для культури 2021 році. У 2022 році в даному варіанті досліді показник урожайності становив 7,45 ц/га і також був найвищим з поміж усіх варіантів. Середній показник по роках досліджень для даного варіанту склав 7,69 ц/га і був вищий за аналогічні у інших варіантах досліді на 2,2-7,2%.

Таким чином, на основі проведених досліджень та аналізу отриманих результатів третій варіант досліді, який передбачає посів кукурудзи гібриду ЕС Москіто 10 травня можна рекомендувати як оптимальний для вирощування культури в умовах нестійкого зволоження досліджуваного регіону.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ

Економічна ефективність виробництва виражає кінцевий результат, що отриманий від результатів застосування засобів виробництва й людської праці [3].

Ефективність сільського господарства безпосередньо включає в себе співвідношення результатів до витрат на це виробництво при найкращій якості продукції. Підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва сприяє зростанню доходів підприємства та є основою для розширення і вдосконалення всього виробництва загалом.

Розрахунок економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно у фермерському господарстві проводився з чітким урахуванням всіх видів та обсягів робіт шляхом підрахунку їх прямих затрат в гривнях на гектар посіву кукурудзи.

Якщо раціонально дотримуватися технології вирощування, то рівень рентабельності виробництва продукції такої культури як кукурудза на зерно може становити 200-400 %, а ще – забезпечити високий та сталий прибуток [13].

Розробка й застосування будь-якої системи агротехнічних заходів, окрім біологічної ефективності у вигляді покращення умов росту й розвитку рослин та підвищення їхнього врожаю, повинна також бути економічно обґрунтованою для подальшого її використання у агровиробництві.

Саме тому ми провели розрахунки економічної ефективності досліджуваних нами способів за різних строків посіву кукурудзи гібриду ЕС Москіто, щоб показати їх ефективність у грошовому еквіваленті.

У додатках даної кваліфікаційної роботи Б, В, Д, Ж подано технологічні карти вирощування кукурудзи на зерно, розроблені згідно сукупності окремих елементів вирощування культури у кожному із варіантів нашого дослідження.

Затрати на одиницю площі й маси отриманої продукції розраховані нами згідно показника середньої біологічної урожайності зерна кукурудзи по 2021 та 2022 роках досліджень.

Керуючись розрахунками технологічних карт з вирощування кукурудзи в нашому досліді ми отримали виробничі витрати на одиницю площі по нашому досліді в розмірі 17324,76 грн./га.

При цьому виробничі затрати на одиницю виробленої продукції по варіантах досліді були наступними:

варіант 1 – 233,8 грн./ц;

варіант 2 – 230,38 грн./ц;

варіант 3 – 225,29 грн./ц;

варіант 4 – 240,96 грн./ц.

Реалізаційна ціна 1 ц зерна кукурудзи у 2021 році була 580 грн, а у 2022 році дещо вищою – 610 грн. Отже середня вартість продукції за роки досліджень була 595 грн/ц. Таким чином вартість валової продукції із одиниці площі в кожному з наших варіантів досліді наступна:

варіант 1 –  $74,1 \text{ ц/га} \times 595 \text{ грн./ц} = 44089,5 \text{ грн./га}$ ;

варіант 2 –  $75,2 \text{ ц/га} \times 595 \text{ грн./ц} = 44744,0 \text{ грн./га}$ ;

варіант 3 –  $76,9 \text{ ц/га} \times 595 \text{ грн./ц} = 45755,5 \text{ грн./га}$ ;

варіант 4 –  $71,9 \text{ ц/га} \times 595 \text{ грн./ц} = 42780,5 \text{ грн./га}$ .

В кожному із варіантів нами було отримано такий чистий дохід:

варіант 1 –  $44089,5 \text{ грн./га} - 17324,76 \text{ грн./га} = 26764,74 \text{ грн./га}$ ;

варіант 2 –  $44744,0 \text{ грн./га} - 17324,76 \text{ грн./га} = 27419,24 \text{ грн./га}$ ;

варіант 3 –  $45755,5 \text{ грн./га} - 17324,76 \text{ грн./га} = 28430,74 \text{ грн./га}$ ;

варіант 4 –  $42780,5 \text{ грн./га} - 17324,76 \text{ грн./га} = 25455,74 \text{ грн./га}$ .

Показник рівня рентабельності для кожного варіанту, що вивчався, був такий:

варіант 1 –  $26764,74 \text{ грн./га} : 17324,76 \text{ грн./га} \times 100 \% = 154,49 \%$ ;

варіант 2 –  $27419,24 \text{ грн./га} : 17324,76 \text{ грн./га} \times 100 \% = 158,26 \%$ ;

варіант 3 – 28430,74 грн./га : 17324,76 грн./га × 100 % = 164,10 %;

варіант 4 – 25455,74 грн./га : 17324,76 грн./га × 100 % = 146,93 %.

Усі виконані нами розрахунки показників економічної ефективності подано в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування кукурудзи залежно від строків сівби**

Показники економічної ефективності	Варіанти дослідів			
	варіант 1	варіант 2	варіант 3	варіант 4
Урожайність, ц/га	74,1	75,2	76,9	71,9
Виробничі затрати на 1 га, грн.	17324,76	17324,76	17324,76	17324,76
Собівартість 1ц, грн.	233,80	230,38	225,29	240,96
Вартість 1 ц, грн.	595	595	595	595
Вартість отриманої валової продукції на 1 га, грн.	44089,5	44744,0	45755,5	42780,5
Чистий прибуток на 1 га, грн.	26764,74	27419,24	28430,74	25455,74
Рівень рентабельності, %	154,49	158,26	164,10	146,93

Вирощування кукурудзи за всіх варіантів дослідів є прибутковим. Однак, найкращий рівень прибутку (28430,74 грн/га) та рентабельності (164,10%) мав третій варіант дослідів, де сівбу кукурудзи проводили 10 травня.

Таким чином, проведення економічної оцінки варіантів досліду, що вивчалися, ще раз підтверджують ефективність рекомендованого нами терміну посіву кукурудзи 10 травня.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза у нашій державі визначається як вид науково-практичної діяльності відповідних державних органів, екологічних експертних формувань, а також певних об'єднань громадян [1].

Екологічна експертиза передбачає виконання екологічних досліджень, що ґрунтуються на вивченні та аналізі матеріалів проектів і діючих об'єктів, які потенційно можуть мати негативний вплив на навколишнє природне середовище.

Основна мета екологічної експертизи полягає в оцінці всіх можливих ризиків та попередженні небажаного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Результатом проведення екологічної експертизи є підготовка висновків про відповідність проектів чи об'єктів нормам чинного законодавства щодо охорони навколишнього природного середовища, вимогам екологічної безпеки та раціонального природокористування. Саме екологічна експертиза уповноважена гарантувати безпеку й законність виробництва для навколишнього природного середовища та живих організмів, запобігти небажаному впливу на них.

Для успішного проведення екологічної експертизи в Україні було прийнято ряд регламентуючих її законодавчих актів. Цими законодавчими актами водночас передбачена економічна, адміністративна, цивільна та кримінальна відповідальності за порушення, виявлені екологічною експертизою. Основні з них – це Закон України «Про охорону навколишнього середовища», який діє в Україні від 1991 року [36], та Закон «Про оцінку впливу на довкілля», що був прийнятий Верховною Радою України у 2017 році [38].

В Україні можливе проведення державної, громадської, а також інших екологічних експертиз. Висновки державної екологічної експертизи для виконання є обов'язковими та враховуються нарівні з висновками інших

державних експертиз стосовно конкретного проекту чи об'єкта. Висновки громадської та інших екологічних експертиз є виключно рекомендаційними. Їх можуть взяти до уваги при проведенні державної екологічної експертизи та врахувати в її висновках [15].

Комплексна еколого-економічна оцінка впливу об'єкта господарської діяльності на навколишнє природне середовище, використання та відтворення його ресурсів, яка була отримана в результаті державної екологічної експертизи, повинна оформлюватися у вигляді окремих томів документації. Одночасно також оформлюється заява про екологічні наслідки проекту чи діяльності об'єкту.

Документація результатів проведення державної екологічної експертизи повинна містити рекомендації та обґрунтування щодо впровадження сучасних екологічно-орієнтованих технологічних процесів, які стосуються виробництва продукції та його відходів; рекомендації щодо раціонального використання, збереження та охорони водних і повітряних ресурсів, рослинного та тваринного світу, природно-заповідного фонду; розробку заходів із забезпечення захисту населення від чинників біологічного, хімічного, фізичного, а також антропогенного впливу [15].

Державну екологічну експертизу проводять у випадку наявної або потенційної небезпеки проекту чи об'єкта господарювання для навколишнього середовища.

Сільське господарство та зокрема галузь рослинництва у процесі своєї виробничої діяльності безпосередньо та у великих обсягах використовують природні ресурси й можуть негативно впливати на стан навколишнього середовища. Для сільськогосподарського виробництва характерним є постійне запровадження нових технологій, використання нових речовин та матеріалів. Також сільське господарство – це галузь, яка може використовувати у відкритій екологічній системі генномодифіковані організми. Недостатність вивчення та необґрунтованість усього вище перерахованого може стати

причиною негативного екологічного впливу на природу. Тому проведення екологічної експертизи у сільськогосподарському виробництві – обов'язкове.

Нашою метою було вивчення стану заходів захисту навколишнього природного середовища у процесі виробництва продукції рослинництва у господарстві «Косарівщина» Миргородського району Полтавської області. Для цього було здійснено екологічний аналіз технологічних процесів виробництва у рослинництві, виявлено можливі та існуючі джерела впливу на оточуюче природне середовище, визначено необхідні заходи щодо екологізації виробничого процесу.

При виробництві продукції рослинництва відбувається безпосереднє використання земельних ресурсів. При цьому можуть створюватися умови, які викликають розвиток процесів ґрунтової ерозії, що призводить до руйнування родючого шару ґрунту.

Вагомий вплив на оточуюче природне середовище можуть мати засоби хімізації сільськогосподарського виробництва, а саме добрива та пестициди. Їх шкода виявляється у неконтрольованій дії на нецільові об'єкти живої та неживої природи, накопиченні та міграції надлишкової кількості у випадку нераціонального та необґрунтованого застосування.

При безпосередньому потраплянні до організму теплокровних, в тому числі людини, використовуваних у сільському господарстві засоби хімізації та продукти їх розпаду можуть стати причиною летальних випадків.

Будь-яке сільськогосподарське підприємство повинне мати за пріоритет екологічність свого виробництва. Досягти успіху в цьому можна завдяки своєчасному проведенню якісної екологічної експертизи.

Господарство «Косарівщина», в якому було виконано дослідження для написання даної роботи в процесі своєї діяльності керується принципами пріоритетної екологічності. Саме тому надає перевагу беспестицидним технологіям, які впроваджує у виробництво з науково-обґрунтованим підходом, та отримує екологічно безпечну продукцію.

Органічне виробництво сільськогосподарської продукції, яке тут застосовують, передбачає відмову від використання синтетичних мінеральних добрив та засобів захисту рослин. Це дозволяє уникнути неконтрольованого поширення, міграції та накопичення у навколишньому природньому середовищі їх складових, а також нецільового впливу, що може мати місце в результаті їх застосування.

Технології органічного виробництва, як правило, самі в собі вже передбачають вирощування рослинницької продукції з елементами ґрунтозахисту. У господарстві з метою запобігання ерозії ґрунту та погіршення агрохімічних його властивостей, а також для стимуляції важливих біологічних процесів у ньому по можливості застосовують мілкий безполицевий обробіток.

Водночас раціонально підходять до міжрядних обробітків ґрунту в процесі вирощування культур широкорядного способу сівби, до яких в тому числі належить і об'єкт наших досліджень – кукурудза.

Органічне рослинництво вимагає застосування в технологічному процесі вирощування виключно органічних добрив. Тому основна увага в господарстві повина бути звернена на дотримання правил та вимог їх виробництва, транспортування і внесення.

Своєчасність проведення виробничих процесів у технологіях, що стосуються виробництва та застосування на полях органіки, дасть змогу використовувати її ефективно та без шкоди для навколишнього природного середовища. Максимально також варто вирощувати на полях бобові культури.

Загалом можна стверджувати, що виробництво продукції рослинництва у господарстві є екологічноорієнтованим та має мінімальний негативний вплив на навколишнє природне середовище.

У зв'язку з відсутністю в технологічному процесі засобів хімізації виробництва з метою зменшення впливу господарської діяльності

підприємства на природу особливу увагу слід приділяти дотриманню правил ґрунтообробітку, виробництва та застосування органічних добрив.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно Конституції України кожна особа має право на забезпечення належних та безпечних умов праці [14]. Дане право реалізується незалежно від форми власності та виду діяльності підприємств чи організацій через систему управління охорони праці та відповідних заходів.

Охороною праці вважають комплекс засобів та заходів, який орієнтований на збереження здоров'я й працездатності людини в процесі трудової діяльності [37].

Питання охорони праці у нашій державі регламентуються загальними та спеціальними законодавчими актами. Основні з них – це Закон України «Про охорону праці», Закон України «Про охорону здоров'я», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» та інші [30]. Також регулювання процесу охорони праці відбувається через розпорядження та постанови Кабінету Міністрів України, різні нормативно-правові акти відповідних міністерств та відомств.

Законодавчим джерелом з охорони праці в нашій державі також є і норми міжнародного права. Зокрема сільськогосподарського виробництва стосується Конвенція міжнародної організації праці № 184 від 2001 року «Про безпеку та гігієну праці в сільському господарстві», що була ратифікована Законом України від 1 квітня 2009 року [31].

Управління охороною праці здійснюється на чотирьох рівнях: державному, регіональному, галузевому та безпосередньо на підприємстві. Держава забезпечує законодавче регулювання процесу охорони праці, та має органи, які контролюють його. Власники підприємств забезпечують виконання нормативно-правової бази. Кожен працівник особисто несе відповідальність за дотримання вимог охорони праці в процесі здійснення ним

трудової діяльності [32]. Таким чином держава виступає гарантом належних умов праці для кожного. Керівники підприємств та їх співробітники є зацікавленими особами в забезпеченні та отриманні належних умов праці, оскільки саме це дасть змогу здійснювати трудову діяльність та ефективно функціонувати підприємству.

Чинне законодавство з охорони праці спрямоване на створення чіткого механізму визначення обов'язків керівників та співробітників підприємств задля формування безпечних умов праці, профілактики й усунення причин травматизму та професійних захворювань безпосередньо на місцях. Через адміністративно-правові механізми регулювання держава обумовлює функціонування на підприємствах системи управління охороною праці. Остання визначається як сукупність дій, які виконуються для підтримання та поліпшення стану охорони праці відповідно до конкретних вимог [32].

Управління охороною праці на підприємствах здійснюється власником чи керівниками різних рівнів, а також службою з охорони праці. Окрему участь також можуть приймати й працівники, профспілкові організації, відповідні комісії, представники фонду соціального страхування.

До обов'язків керівника підприємства належить видача відповідних наказів та посадових інструкцій, створення певних служб з охорони праці, призначення відповідальних осіб, організація та проведення навчань з охорони праці, а також контроль. На невеликих підприємствах вся робота та відповідальність по управлінню та здійсненню заходів з охорони праці покладається безпосередньо на власника чи керівника.

Охорона праці в сільському господарстві має за мету створити оптимальні умови праці, знизити показники виробничого травматизму, запобігти виникненню та розвитку професійних захворювань. Джерела правового регулювання охорони праці в сільському господарстві становлять норми, стандарти, правила, інструкції. Усі вони об'єднані у Державний реєстр нормативно-правових актів з охорони праці [32].

Сільськогосподарське виробництво – це галузь з підвищеним рівнем можливості виробничого травматизму через постійне використання машин та знарядь. Через високий рівень застосування засобів хімізації (мінеральних добрив та пестицидів) працівники сільськогосподарської галузі мають шкірні захворювання та хвороби легень.

На підприємстві, де було виконано наші дослідження, питанню охорони праці надається суттєва увага. Роботодавцем створено умови праці, які відповідають нормативно-правовим вимогам чинного законодавства, дотримані права співробітників.

Так як господарство є невеликим за обсягами, то відповідальність за охорону праці тут повністю покладено на керівника. Ним розроблено план організаційних заходів з охорони праці. Керівником по мірі потреби також розробляються та проводяться первинні інструктажі з техніки безпеки та інструктажі безпосередньо на робочому місці. Всі без виключення співробітники обов'язково проходять їх під підпис.

Керівник підприємства також здійснює постійний нагляд за процесом виробництва в рослинництві на предмет дотримання правил техніки безпеки та охорони праці своїми співробітниками. Особлива увага приділяється безпеці поводження з сільськогосподарськими машинами та механізмами. Також за участі керівника виконуються усі можливі заходи для усунення чинників розвитку травматизму чи професійних захворювань.

Персонал постійно відвідує навчання та інструктажі, де вдосконалюють знання з правил техніки безпеки на виробництві, надання невідкладної допомоги, особливості поведінки в надзвичайних ситуаціях. Регулярно проводиться перевірка отриманих знань. Без проходження навчальних працівники до роботи категорично не допускаються.

Вимоги до виробництва продукції рослинництва встановлені Наказом Міністерства соціальної політики України № 1240 від 29.08.2018 «Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві»

[35]. Вони регламентують використання знарядь та обладнання, експлуатацію техніки та організацію робочих місць.

Кукурудза – традиційна культура для сільськогосподарського виробництва у нашому регіоні. Тому процес її вирощування не вимагає особливих вимог безпеки, а керується дотриманням загальноприйнятих для галузі.

Зокрема заборонено:

- транспортувати навісну сівалку із завантаженим бункером;
- використовувати несправні машини та знаряддя; експлуатувати трактори без електростартерного запуску двигуна, з несправною чи відсутньою системою блокування його запуску при ввімкненій передачі;
- під час руху техніки працівникам підніматися чи опускатися з машин, вручну підіймати чи опускати маркери, перебувати на навісних знаряддях чи у зоні руху маркерів при розворотах;
- одному працівникові одночасно обслуговувати кілька знарядь;
- немеханізоване завантаження сівалок без повної зупинки агрегату та вимкнення двигуна трактора;
- проводити дії з робочими органами навісних машин у піднятому стані, а також працювати сівачам на навісних сівалках;
- проводити роботи з підготовки мінеральних добрив без використання пристосувань, що знижують пилоутворення та готувати без засобів механізації робочі розчини пестицидів;
- транспортувати добрива та пестициди без спеціальної техніки з посиленням ущільненням з'єднань;
- перевозити разом речовини, які самозаймаються при взаємодії;
- на зернозбиральному комбайні при виконанні збиральних робіт перебувати будь-кому, крім комбайнера;

- здійснювати переміщення техніки без переведення робочих органів та вивантажувальних шнеків зернозбиральних машин у транспортне положення;
- проштовхувати зерно у бункери комбайнів без дерев'яних лопат;
- починати зернозбиральні роботи без перевірки провисання електропровідних дротів;
- працівникам перебувати у кузові чи причепі машин при їх завантаженні та переміщенні.

Як і на будь-якому іншому підприємстві, господарство, де були виконані наші дослідження, повинно постійно приділяти увагу дотриманню вимог пожежної безпеки, зокрема мати достатню забезпеченість необхідними вогнегасниками.

Для вдосконалення системи охорони праці у господарстві рекомендуємо:

- своєчасне проведення необхідних інструктажів серед співробітників господарства;
- поглиблене інформування працівників про шкідливі та небезпечні чинники виробництва у галузі;
- слідкування за забезпеченням та користуванням засобами індивідуально захисту у достатній кількості;
- вимагати чітко дотримуватися правил техніки безпеки;
- постійно здійснювати технічні огляди сільськогосподарських машин та знарядь, дотримуватися правил роботи з ними;
- постійно проходити профілактичні медичні огляди.

Виконання наведених рекомендацій покращить умови праці в процесі виробництва зерна кукурудзи на підприємстві.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених нами у 2021-2022 роках досліджень можна зробити наступні висновки.

Строки сівби відіграють важливу роль у реалізації біологічного потенціалу культури і є одним із основних агротехнічних заходів для створення сприятливих умов росту, розвитку і формування врожайності.

Пізні строки сівби кукурудзи у досліді скорочували період появи сходів.

Сівба кукурудзи в пізні строки також скорочує тривалість проходження фази розвитку сходи-цвітіння волоті.

На проходження фази розвитку рослин цвітіння волоті-повна стиглість кукурудзи більш суттєво впливають погодні умови, що складаються в конкретні роки досліджень, в меншій мірі залежить від строку сівби.

Дослідження динаміки росту рослин гібриду кукурудзи показують його пригнічення за умов надраннього та пізнього висівання.

Надрання сівба кукурудзи зумовлює зменшення формування кількості початків рослинами, за максимально пізньої сівби знижується показник маси 1000 насінин, а відповідно – і кінцевий показник врожайності.

У роки проведення досліджень спостерігали найшвидшу появу сходів кукурудзи, нормальну динаміку росту, формування максимальної кількості початків, маси 1000 насінин та рівня врожайності при сівбі культури 10 травня.

Отже, в умовах нестійкого зволоження Полтавського регіону при органічному вирощуванні кукурудзи рекомендуємо орієнтуватися на 10 травня як оптимальний строк сівби культури для даного регіону, уникати надранньої та пізньої сівби.