

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**Урожайність гібридів кукурудзи залежно від
попередника**

Виконав: здобувач вищої освіти

СВО Магістр за освітньо-професійною

підготовкою Екологічне рослинництво

спеціальності 201 – «Агрономія»

Красоха Артем Іванович

Керівник: к.с.-г.н., доцент Шокало Н.С.

Рецензент: к.с.-г.н. Міленко О. Г.

Полтава – 2021

Розділ 1

Вплив попередників на урожайність і якість кукурудзи

Оскільки серед зернових культур кукурудза є однією з найеластичніших до агрофону культур, то за належної агротехніки її можна вирощувати різними способами: і в монокультурі, і в беззмінному посіві, і в сівозміні після широкого набору попередників [14]. При цьому кукурудза буде тішити господаря відносно високими і стійкими за роками врожаями.

Це одна з культур, яка за своїми біологічними властивостями найекономніше витрачає воду. Порівняно з озимою пшеницею, ячменем і вівсом на утворення одиниці сухої речовини кукурудза використовує лише 250-400 одиниць води. А вищезазначені культури – 600-800 одиниць. Але не зважаючи на це, за відносно високого врожаю зерна і стебел на його утворення витрачається, порівняно з іншими зерновими, значно більша кількість вологи. Від трьох до шести тисяч тонн на гектар посіву [15]. Ось чому в умовах нестійкого і недостатнього зволоження зони Лісостепу попередники для кукурудзи насамперед оцінюють за залишковими запасами ґрунтової вологи. Хоч цей критерій є необов'язковим для попередників переважної більшості ярих культур і зернових в тому числі [16].

Серед найпоширеніших попередників кукурудзи найбільше висушують кореневмісний шар ґрунту рослини цукрових буряків. Тому запаси ґрунтової вологи у більшості випадків залишаються після цього попередника на час сівби кукурудзи найменшим. Так, в стаціонарному досліді Драбівської дослідної станції, запаси доступної вологи в півтораметровому шарі ґрунту на час сівби кукурудзи після озимої пшениці, гороху, кукурудзи на силос і кукурудзи складали відповідно 215, 215, 222 і 219 мм. А після цукрових буряків – лише 205 мм [15]. Крім цього, з приведених даних видно, що кращі умови

вологозабезпечення посівів складається в повторних посівах кукурудзи. Згідно яких на час сівби кукурудзи запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0-100 см при повторному вирощуванні її в середньому за 10 років були на 14 мм більшими, ніж у ланці, де кукурудза розміщувалась по одному з найкращих попередників – озимій пшениці.

В районах достатнього зволоження Лісостепу цукрові буряки відносяться до кращих попередників для кукурудзи на зерно. А сама кукурудза, як і ярі зернові колосові відноситься до групи допустимих попередників в усіх підзонах [18].

Зокрема, урожайність кукурудзи в дослідях Ерастівської станції після озимої пшениці складала 37,8-38,4 ц/га. А при розміщенні кукурудзи після ярого ячменю урожайність її знижувалась до 32,7-33,7 ц/га [19].

Негативно реагувала кукурудза на розміщення її після цукрових буряків і соняшнику в дослідях Красноградської станції. Там її урожайність складала відповідно 30,9 і 30,0 ц/га. В той час як після озимої пшениці урожайність кукурудзи була на 2,4-3,3 ц/га вищою. Якщо кукурудзу розміщували повторно, або вирощували беззмінно, то її урожайність складала відповідно 31,9 і 30,2 ц/га [20]. Таким чином, урожайність беззмінної кукурудзи практично не відрізнялась від її урожайності за розміщення після цукрового буряка і соняшника.

Різниця між урожайністю кукурудзи, розміщеної після гороху, ячменю та цукрових буряків за три роки досліджень не перевищувала 0,8-3,9 ц/га. У той час, як в повторних посівах урожайність кукурудзи проти перелічених попередників знижувалась від 5,3 до 9,2 ц/га.

При оцінці попередників кукурудзи важливе значення має фітосанітарний стан посівів культури.

У посівах кукурудзи після озимої пшениці і цукрових буряків у дослідях Інституту зернового господарства УААН в середньому за 10 років налічувалось

на 1 м² відповідно 10,4 і 14,7 шт. бур'янів. А після кукурудзи їх чисельність зросла до 42,5 шт. або була більшою відповідно на 309 і 189 % [25].

В посівах кукурудзи в ланці горох–озима пшениця–кукурудза було 29,8 шт./м² бур'янів. А в посівах третьої кукурудзи в ланці кукурудза–кукурудза–кукурудза в середньому за чотири роки забур'яненість була вищою більше, ніж у два рази і досягала 94,2 шт./м². Таке значне підвищення забур'яненості повторних посівів відбувалося за рахунок просовидних бур'янів – плоскухи звичайної, мишіїв сизого та зеленого. Вони належать до специфічних засмічувачів кукурудзи. Так, якщо частка цих бур'янів при вирощуванні кукурудзи після озимої пшениці складала біля 77%, то в повторних посівах вона зростала до 90%. Цьому сприяла не лише пристосованість просовидних бур'янів до технології вирощування кукурудзи, а й позитивна реакція насіння цих бур'янів на присутність у ґрунті кореневих решток кукурудзи. Виділення з них стимулювали це насіння до проростання. Про перевагу злакових бур'янів над дводольними в посівах кукурудзи підкреслюють в своїй публікації А.П. Царьов та Е.П. Денисов [23].

На тип засміченості впливають і способи сівби культури-попередника для кукурудзи. Так, за даними А.М. Марущак [24], посіви кукурудзи мали нижчу забур'яненість після стерньових попередників (12,4-12,5 шт./м²), вищу – після проспаних (26,6-32,4 шт./м²).

Різне місце кукурудзи в сівозміні позначалося і на інших елементах фітосанітарного стану її посівів – ураженість рослин кукурудзяним метеликом і пухирчастою сажкою. Встановлено, що найбільше уражувались кукурудзяним метеликом та пухирчастою сажкою повторні посіви.

Зокрема, ураженість рослин кукурудзи пухирчастою сажкою при розміщенні її після цукрових буряків складала 2,15%. В повторному посіві вона вже піднімалась до 4,78%. На третій рік повторного вирощування – до 6,12%

[22]. Це ж стосується ушкодження рослин кукурудзи кукурудзяним метеликом. Частка таких рослин у названих варіантах складала відповідно 6,8, 10,2 і 12,8% в середньому за 6 років досліджень.

В дослідженнях Т.О. Кравець качани кукурудзи уражувались пухирчастою сажкою в повторних посівах в 3,5 рази більше, ніж при розміщенні цієї культури після озимої пшениці. І в два рази більше порівняно з посівами кукурудзи після цукрових буряків [25].

Але, не зважаючи на це, вирощування кукурудзи в повторних посівах рекомендує значна кількість наукових установ. Таке розміщення кукурудзи рекомендують Інститут землеробства УААН та Інститут кормів УААН для селянських або фермерських господарств [11, 26]. В Інституті зернового господарства УААН вважають, що в лісостепових районах кукурудзу можна віднести навіть до кращих попередників для кукурудзи поряд з озимою пшеницею, зернобобовими та картоплею. У той час як після цукрових буряків кукурудзу, за даними цього ж інституту, можна сіяти лише в роки з достатніми запасами ґрунтової вологи на час сівби [14]. В районах достатнього зволоження Лісостепу цукрові буряки відносять до кращих попередників для кукурудзи на зерно. А сама кукурудза, як і зернові колосові, відноситься до групи допустимих попередників в усіх зонах [18].

Значна кількість даних стосується кукурудзи, яка розміщувалась в довгоротаційних сівозмінах. Вияснити як буде вести себе кукурудза в короткоротаційних сівозмінах стало завданням наших досліджень.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА КУКУРУДЗИ ЯК ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика культури

Коренева система кукурудзи мичкувата, сильнорозвинута. Вона багатоярусна, має п'ять типів коріння. Зерно проростає одним зародковим корінцем. Бічні зародкові (гіпокотильні) корінці розгалужуються. Потім разом з першим зародковим корінцем утворюють первинну (зародкову) кореневу систему. Вона особливо важлива в перші фази росту.

Епікотильні корені розвиваються на першому міжвузлі. Ці корені ростуть горизонтально. Вони не розгалужуються. Роль їх у живленні рослин незначна.

Основну частину кореневої системи становить вузлове коріння. Воно утворюється ярусами з підземних стеблових вузлів. Це відбувається після появи на рослині 3-4 листків. Найбільшого розвитку таке коріння досягає, настає фаза цвітіння кукурудзи.

З нижніх надземних стеблових вузлів можуть розвиватися опірні корені. Їх ще називають повітряні корені. Основна маса коріння (до 60%) знаходиться в орному шарі ґрунту. Окремі корені проникають у ґрунт на глибину до 3 м. Найкраще коренева система розвивається за щільності ґрунту 1,1-1,3 г/см³.

Стебло кукурудзи міцне, виповнене. Має до 22 міжвузлів і більше та стільки ж листків. Листки великі. Пластинки широкі і довгі. Краї пластинок ростуть швидше, ніж середина. Внаслідок цього листки стають хвилястими, що збільшує їх поверхню. Розміщуються листки почергово, тому не затіняють один одного. Кількість листків залежить від групи стиглості гібриду. Їх буває від 10-12 у ранньостиглих, до 40 у пізньостиглих.

Суцвіття у кукурудзи двох типів. Перший – волоть з чоловічими квітками і другий – качан – з жіночими. Волоть у кукурудзи верхівкова. Розміщується на кінці центрального стебла або на верхівках бічних пагонів – пасинках. На осі волоті переважна кількість бічних гілок першого порядку. Рідко на двох-трьох нижніх утворюються гілки другого порядку. Колоски з чоловічими квітками розміщені вздовж кожної гілки двома або чотирма рядами, попарно. З них один сидячий, другий – на короткій ніжці. Колоски двоквіткові. Квітки тичинкові, з широкими опушеними перетинчастими колосковими лусками та тонкими м'якими – квітковими. Між ними знаходиться три тичинки з двогніздими пиляками. У кожній добре розвиненій волоті утворюється до 1–1,5 тис. квіток. За сприятливих умов вони зацвітають разом з жіночими квітками або на 2 – 4 дні раніше.

Суцвіття з жіночими квітками – качани – розвиваються з частини найактивніших пазушних бруньок стеблових листків. На стеблі утворюються здебільшого 2-3 качани. Решта бруньок не розвиваються.

Качан розміщується на короткій ніжці (стебельці). Ніжка покрита зовні обгортковими листками. Листки відрізняються від звичайних стеблових добре розвиненими піхвами і редукованими пластинками. Внутрішні листки обгортки тонкі, майже плівчасті, світлі. Зовнішні – товщі й зелені.

Основою качана є добре розвинений стрижень циліндричної або слабokonусоподібної форми. Його довжина 15–35 см. Маса стрижня становить 15–25% загальної маси качана. Комірки стрижня розміщуються поздовжніми рядами. На них розташовані попарно колоски з жіночими квітками [21].

Колоски качана мають м'ясисті (при висиханні – шкірясті) колоскові луски та ніжні тонкі – квіткові. У кожному колоску знаходиться дві квітки. Але утворює зернівку лише одна – верхня. Друга, нижня – безплідна. Розміщені

попарно колоски формують дві зернівки. Тому качани мають парну кількість рядів зерен – від 8 до 24 і більше.

Нормально розвинені жіночі квітки мають сформовані маточки. Вони складаються із зав'язі, довгого (до 40-50 см) ниткоподібного стовпчика і приймочки.

Сприятливою для запилення є тепла, волога, з легким вітром погода. У дощову погоду пилок змивається. А надмірна сухість вбиває його. За таких умов утворюється череззерниця.

Плід – зернівка. Стигле зерно кукурудзи складається з трьох основних частин. Це насіннєва оболонка (перикарп) – 6%, ендосперм – 84% і зародок – 10%. Маса 1000 зерен у дрібнонасінних сортів близько 100-150 г, у крупнонасінних – в межах 300-400 г. В середньому один качан фрмує 500-600 зерен.

2.2. Фенологічні фази розвитку

Розрізняють наступні фенологічні фази росту кукурудзи: проростання насіння, сходи, утворення 3-го листка, кущення, вихід у трубку (11–13-й листок), викидання волотей, цвітіння, формування і досягання зерна молочної, воскової і повної стиглості.

Проростання насіння. Насіння, висіяне у вологий ґрунт, спочатку бубнявіє, а потім проростає. Мінімальна температура проростання становить 1-3°C; оптимальна 20-25°C. При температурі 35-40°C проростання насіння затримується. При вищих температурах припиняється зовсім.

Насіння потребує 22 % вологості ґрунту від повної вологоємкості. Коефіцієнт транспірації – близько 220.

Сходи – це поява першого листка. На швидкість появи сходів впливають такі фактори: вологість, температура ґрунту, його механічний склад, глибина загортання насіння, біологічні властивості сорту тощо.

Утворення 3-го листка – це коли в рослини з'являється 2-3 справжніх листки.

Вихід в трубку – це ріст стебла в довжину. Він починається з видовження нижнього міжвузля, розташованого над вузлом кушіння. Інтенсивний ріст міжвузля триває 3-7 днів. Потім ослаблюється і закінчується на 15 день. За ним починається ріст другого, потім третього міжвузля і так далі.

Цвітіння – триває 3-6 днів.

Формування та досягання зерна. Формування зерна настає після запліднення жіночих суцвіть. В цю фазу відбувається утворення та інтенсивний ріст зернівки.

У розвитку чоловічих суцвіть виділяють 9 етапів органогенезу. I – конус наростання недиференційований. II – диференціація конуса наростання. III – швидкий ріст конуса наростання в довжину і формування бічних гілок волоті. IV – формування колоскових лопатей. V – формування квіток у колосках. VI – утворення пилку в пиляках. VII – ріст у довжину всіх члеників суцвіття, витягування тичинкових ниток, завершення формування статевих клітин. VIII – викидання волотей. IX – цвітіння волоті.

У розвитку жіночих суцвіть визначено 12 етапів. I – конус наростання качана недиференційований. II – диференціація вкороченого пагона качана на вузли й міжвузля. III – витягування конуса наростання. IV – утворення і формування колоскових волотей. V – закладання маточкового і тичинкового горбочків. VI – формування зародкового мішка і ріст стовпчика маточки. VII – завершення формування статевих клітин. VIII – викидання стовпчиків. IX –

цвітіння, запилення. X – формування зернівки. XI – молочна стиглість. XII – перетворення поживних речовин зернівки на запасні [21].

2.3. Біологічні особливості кукурудзи

Вимоги до тепла. Кукурудза відома як теплолюбна рослина. Мінімальна температура проростання насіння становить 8-12⁰С. У польових умовах сходи з'являються за температури ґрунту 10-12⁰С. Сходи можуть пошкоджуватися заморозками за -2-3⁰С. Приріст органічної речовини практично припиняється при +10⁰С. Оптимальна середньодобова температура для росту і розвитку рослини у другій половині вегетації становить 22-23 ⁰С (без підвищення її в денні години понад 30 ⁰С). Сума біологічно активних температур для завершення вегетації ранньостиглих форм становить 1800-2000 ⁰С. Пізньостиглих – 2300-2600 ⁰С.

Вимоги до вологи. Порівняно з іншими зерновими культурами (крім проса і сорго) кукурудза економніше витрачає воду. Однак загальна потреба її у воді значна. Бо кукурудза формує велику біомасу. За добу рослина використовує 2-4 л води. За 35-40 днів після появи сходів середньостиглі гібриди використовують води 7-8% від загальної витрати за вегетацію. У наступні 40 днів (до середини молочної стиглості) – 69-73%. Критичний період відносно забезпечення рослин водою триває 30 днів: 10 до і 20 після викидання волотей. За цей період кукурудза використовує води 40-45% від загальної кількості, витраченої за вегетацію.

Повітряна і ґрунтова посухи протягом 2-3 діб в цей період знижують урожайність її на 20%, а протягом тижня – до 50%. У цей період кукурудза не витримує перезволоження. Оптимальна вологість ґрунту для неї – 70-80%.

Дослідженнями встановлено, що на початку свого розвитку кукурудза засвоює з ґрунту досить мало вологи. Це пов'язано з тим, що кукурудза росте

повільно. В даний період кількість листків на рослинах невелика. Атмосферне повітря в цей час має підвищену відносну вологість і помірну температуру. Тобто вологи рослинам на цьому етапі органогенезу вистачає повністю. За перший місяць життя в рослинах нагромаджується тільки близько 2% сухої маси від загального врожаю. Відмічено, що витрачання води помітно підвищується в міру збільшення маси рослин. І, зокрема, їх листкової поверхні, яка є основним органом витрачання води.

Іншою (не менш важливою) причиною збільшення витрат води рослиною є поступове підвищення температури повітря з одночасним зниженням його відносної вологості. Це відбувається з початку вегетації й триває майже до кінця липня, а то й довше.

На час появи 10-12 листків кукурудза інтенсивно нарощує загальну масу. Зокрема листову поверхню. Найвищого рівня вона досягає в пік свого розвитку. Тобто в міжфазний період від початку цвітіння до молочної стиглості зерна. В цей період, який триває протягом майже 30 діб (липень – початок серпня), рослини кукурудзи витрачають понад половину всієї кількості води. Це близько 60 % від тієї загальної, яку вони використовують за увесь період свого онтогенезу. Цей період розвитку щодо поглинання води вважається для кукурудзи критичним.

Особливо небезпечною є нестача вологи в ґрунті у період, коли проходить формування качанів. За таких умов на рослинах розвивається тільки один невеликий качан або не утворюється жодного. Навпаки, за достатньої забезпеченості рослин вологою і поживними речовинами на них розвиваються не тільки верхівковий, а й другий зверху, менш розвинений початок. Тому у цей важливий час необхідне найповніше забезпечення потреб агроценозів гібридів кукурудзи різних груп стиглості вологою, поживними речовинами та іншими

життєвими факторами, що є вирішальним у реалізації їх високих генетичних потенційних можливостей.

Важливою біологічною особливістю кукурудзи є те, що вона відноситься до посухостійких культур. А вони, як відомо, досить економно використовують воду на утворення однієї вагової частини сухої маси стебла і початків. В цілому ж тривала засуха різко порушує синхронність процесів синтезу і гідролізу. Вмикаючи при цьому механізм субклітинного рівня для підвищення активності ферментів і підсилення водоутримуючої здатності за рахунок продуктів розкладу. Поряд із цим слід підкреслити, що захисні ресурси рослин кукурудзи також обмежені. Так, у тому випадку, коли рослини вже отримали значну кількість води, в них відбувається зниження інтенсивної транспірації. Також порушується синхронність проходження фотосинтетичних процесів та дихання. Посилюється розпад вуглеводів і навіть білків. У результаті в клітинах не утворюються нові речовини протоплазми. А це призводить до формування значно нижчого від потенційно можливого врожаю зерна.

Незважаючи на те, що кукурудза споживає менше води на утворення одиниці сухої речовини, ніж інші сільськогосподарські культури, загальна її витрата за вегетаційний період у неї значно більша. Це пов'язано з тим, що кукурудза, маючи тривалий вегетаційний період, при повному забезпеченні потреб у поживних речовинах використовує на формування великої маси значну кількість води, що тим самим забезпечує високу її продуктивність.

За цих умов рослини страждають більше від недостатньої кількості вологи або від посухи, ніж від інших чинників. Нестача вологи у критичний період росту і розвитку рослин призводить до негативних змін у проходженні в клітинах тканин фізіологічних процесів. Рослини під час посухи для того, щоб вижити в екстремальних погодних умовах, перебудовують свій організм на більш економне використання ґрунтової вологи. Однак зміни, що відбулися в

рослинному організмі під впливом цього чинника, обумовлюють зниження продуктивності агроценозів.

Таким чином, урожайність зерна кукурудзи напряду залежить від рівня запасів продуктивної вологи у ґрунті. Ось чому оптимальне забезпечення агрофітоценозів продуктивною вологою є одним із основних чинників, що суттєво впливають на показники урожаю зерна кукурудзи.

Вимоги до світла. Кукурудза – рослина короткого світлового дня. Вона добре росте при інтенсивному освітленні. Особливо в першій половині вегетації. Мінімальна сила освітлення для цвітіння і плодоношення становить 2200-4000 лк. При запиленні рослини менше споживають азоту, фосфору, калію і магнію. Це затримує процес формування органів плодоношення. Тому слід особливу увагу приділяти боротьбі з бур'янами, які на початку вегетації кукурудзи можуть випереджати її в рості і затінити.

Вимоги до ґрунтових умов. Кукурудзу треба розмішувати на добре аерованих ґрунтах. Які характеризуються глибоким гумусним шаром і високою водоутримуючою здатністю. Найбільш придатні для кукурудзи суглинкові і супіщані чорноземи, темно-сірі, темно-каштанові ґрунти. Вона добре росте на заплавлених і торфових ґрунтах. Оптимальне рН 6,5-7,5. Ґрунти з рН нижче 5 та ті, що запливають і засолені, не придатні для вирощування кукурудзи без меліорації. Оптимальна щільність ґрунту 1,1-1,3 г/см³.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтові умови місця проведення досліджень

ТОВ «Відродження» розташоване в селі Пришиб на відстані 32 км від районного центру м. Кременчук, до залізничної станції Потоки – 17 км.

Територія господарства розташована в південно-західному районі Полтавської області у лівобережному Лісостепу в межах Придніпровської низовини.

Основні ґрунти господарства – чорноземи малогумусні глибоко-солонцюваті середньосуглинисті, чорноземи глибокі малогумусні.

Материнська порода – лес, палевого кольору, пилювато-важкосуглинкового механічного складу.

Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичні горизонти. Верхній гумусоелювіальний (0-40 см) темно-сірого кольору, грудкувато-пиловидної структури в орному шарі й зернистої в підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий.

Верхня частина перехідного горизонту (41-75 см) ілювіальна, темно-горіховидної структури, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий; нижня частина перехідного горизонту (75-100 см) ілювіальна, грязно-бура, ущільнена, із напливами окислів заліза бурого кольору, перехід до слабо ілювіальної породи, помітний.

Кількість гумусу у верхньому шарі ґрунту (1-20) – 2,5-3,2% в залежності від різновидності і типу ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, близька до нейтральної, рН сольової витяжки –5,8-6,8; ступінь насичення основами становить 78%.

Вбирний комплекс в основному насичений кальцієм і магнієм. Кількість легко рухомих форм поживних речовин постійно змінюється в залежності від багатьох факторів: механічного складу ґрунту, обробітку, системи удобрення.

Запаси рухомих форм поживних речовин такі: фосфору 10-11, калію 12-14, азоту 9-13 мг/100 г ґрунту.

В цілому, ґрунти господарства мають достатній рівень забезпеченості поживними речовинами, що дозволяє вирощувати всі сільськогосподарські культури, які вирощуються в даній зоні.

3.2. Погодні умови в роки проведення досліджень

Територія ТОВ «Відродження» знаходиться в зоні недостатнього зволоження східного Лісостепу України, де середньорічні дані випадання опадів становлять 511 мм за рік, а за вегетаційний період (квітень-вересень) – 295 мм.

Середня багаторічна температура становить $+7,4^{\circ}\text{C}$. Найбільш холодним місяцем є січень з середньою багаторічною температурою $-6,2^{\circ}\text{C}$, іноді температура може підвищуватись до $+3,3^{\circ}\text{C}$ - $+5,1^{\circ}\text{C}$. Це несприятливо позначається на розвитку сільськогосподарських культур.

Найтеплішим місяцем є липень з середньою температурою $+20,8^{\circ}\text{C}$.

Середня багаторічна кількість опадів становить 470 мм, але ця кількість нестійка. Коливання кількості опадів в кінці весни та на початку літа зумовлює періодичні посухи. В зимовий період в даній місцевості випадає мало опадів, тому гостро стоїть питання снігозатримання та затримання талих вод.

Значне зниження урожаю спостерігається при випаданні у весняно-літній період 35% і нижче опадів, а у осінній – 25% і нижче.

Сума активних температур складає 2880°C . В цій зоні найактивніше проявляється вітрова ерозія. Обмежена кількість вологи при сильних вітрах

обумовлює в короткі строки виконувати обов'язкове весняне закриття вологи та ранню сівбу ярих культур.

Зими малосніжні. Середня товщина снігового покриву для даної зони становить 34 см, в деякі роки сніговий покрив становить 8-14 см. Середня дата появи снігового покриву – в другій або третій декаді листопада. Сходить сніг в третій декаді березня.

В зимові місяці спостерігаються опади у вигляді дощу, що призводить до утворення льодової кірки та загибелі озимих культур.

Промерзання ґрунту у грудні місяці становить 16 см, в січні збільшується до 73 см, в лютому – до 83 см. Відтавання починається в кінці березня, закінчується – в квітні.

Не менш важливим елементом клімату є відносна вологість повітря. Влітку вона становить від 50 до 60%, а інколи падає нижче 30%, що призводить до пересихання ґрунту.

Днів з низькою вологістю повітря буває близько 32: в травні, червні, липні, що супроводжується суховійними вітрами, які призводять до пересихання ґрунту та значного зниження урожайності сільсько-господарських культур.

Слід зазначити, що в цілому кліматичні умови господарства за кількістю світла, тепла і вологи сприятливі для вирощування районованих сільськогосподарських культур. Разом з тим, деякі особливості клімату потребують суворого дотримання всього комплексу сільськогосподарських робіт по забезпеченню вологою ґрунту та культур, які вирощуються в даному господарстві.

Абсолютний максимум температури повітря спостерігався у липні і складав $+40^{\circ}\text{C}$, а мінімум – у січні -38°C . Найтеплішим місяцем за середньо

багаторічними даними є липень із середньою температурою повітря $+18^{\circ}\text{C}$, а найхолоднішим – січень – -7°C .

Середньомісячна температура вище 0°C спостерігається протягом 8-и місяців. Середнє число днів з температурою вище 5°C , коли проходить вегетація рослин, становить 204 дні; вище 10°C – 168 днів; вище 15°C – 125 днів; вище 20°C – 40 днів. Сума активних температур за рік складає 2065°C , чого цілком достатньо для визрівання основних сільськогосподарських культур.

Початок осінніх приморозків припадає на жовтень місяць, а останні приморозки спостерігаються іноді навіть в останній декаді травня. Весняні приморозки часто завдають шкоди основним сільськогосподарським культурам.

Середня тривалість безморозного періоду в повітрі дорівнює 179 днів, на поверхні ґрунту – 161 день.

Веgetація озимої пшениці припиняється у листопаді, а відновлюється в кінці березня.

Річна сума опадів у середньому становить 547 мм. Найбільше опадів, за середньо-багаторічними даними, випадає у червні (70 мм), у вигляді дощу, а найменше у лютому – 32 мм, переважно у вигляді снігу. У травні – вересні опади іноді випадають у вигляді дуже сильних злив.

Сніговий покрив, середня висота якого 20-30 см, з'являється в середньому 15-25 листопада і сходить у кінці березня. Сніговий покрив на території господарства зберігається протягом 70 – 110 днів.

Середня швидкість вітру становить 3,2 – 4,7 м/сек. Вітри бувають різних напрямків. Взимку на території господарства переважають східні і південно-східні вітри, на весні – північно-східні, влітку та восени північні та північно-західні. У травні й червні мають місце суховії, які значно понижують відносну вологість повітря.

В цілому ТОВ «Відродження» має вигідне адміністративне розташування і досить сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування районованих на Полтавщині сільськогосподарських культур і для ведення сільськогосподарського виробництва взагалі.

Разом з тим, деякі особливості клімату – посуха і сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників за роками, потребують суворого дотримання всього комплексу агротехнічних заходів по нагромадженню і збереженню вологи в ґрунті і по захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії.

Середня багаторічна кількість опадів становить 494,5 мм.

Середня багаторічна відносна вологість повітря складає 75,8%.

В умовах господарства літній період супроводжується пониженою відносною вологістю за високої температури повітря. Протягом року найбільший дефіцит вологи буває в третій декаді червня, найменша відносна вологість повітря припадає на третю декаду травня.

Зимові місяці 2019-2020 рр. характеризуються нестійким температурним режимом. Незначні морози змінювалися відлигами. Середньомісячна температура грудня 2019 року становила 2,1⁰С. Січень 2020 року був майже безморозний. Середньомісячна температура лютого склала 0,7 ⁰С.

Перехід середньодобової температури повітря через 0⁰С відбувся 20.02, що на місяць раніше середньої багаторічної дати. Перехід середньодобової температури повітря через +5⁰С відбувся 13.03 при багаторічній даті 7.04. Відновлення вегетації озимих і багаторічних трав відмічено 21.03 при багаторічній даті 29.03. В цілому, пшениця озима перезимувала задовільно.

Перехід середньодобової температури повітря через 10⁰С відбувся 5 квітня при багаторічній даті 23.04.

Таблиця 3.1

Середня місячна температура повітря по метеостанції Кременчук, °С

Рік / Місяці	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г
2019	-5,2	-0,8	4,0	10,8	17,5	23,1	20,6	21,1	16,0	10,7	3,7	2,1
2020	-0,1	0,7	6,8	9,0	13,5	22,0	22,4	21,4	18,6	12,5	3,1	-2,3
2021	-2,6	-5,0	1,5	8,2	15,5	20,2	24,3	22,6	13,5	8,2	-	-
Середня багаторічна	-4,4	-4,1	1,1	9,2	15,5	18,9	21,0	20,3	14,5	8,1	1,3	-3,2

Протягом квітня утримувалася суха, сонячна, без істотних опадів погода (середньо декадна температура нижча на 1,4-4,2⁰С). Опадів з початку вегетації за весну випало майже 160 мм (при багаторічній 75 мм). Особливо протягом травня – 112 мм. Суми ефективних температур вище 5 і 10⁰ на кінець травня склали 543 і 251⁰ (багаторічна 455 і 209⁰).

Протягом літніх місяців утримувалася жарка, спекотна, сонячна з недостатніми у деякі місяці опадами погода. Найбільш дощовим літнім місяцем був червень – 68 мм опадів. Середньодекадна температура повітря була в межах норми.

Початок воскової стиглості зерна пшениці озимої відмічено у середні багаторічні строки.

У першій половині вересня утримувалась тепла, сонячна погода. Із середини місяця відбулося різке зниження середніх добових температур повітря до 8-13⁰ тепла. Опадів протягом місяця було близько 20 мм. Суха погода, яка утримувалася протягом місяця по всій території області, сприяла досягання пізніх культур. Протягом жовтня утримувалася нестійка за температурним режимом погода із опадами різної інтенсивності у вигляді дощу та мокрого

снігу наприкінці місяця. Середні добові температури коливалися від 14-18⁰ тепла в першій декаді місяця до 0-1⁰ морозу в окремі дні третьої декади. Місячна сума опадів склала 30 мм.

Останній місяць осені був контрастним за температурним режимом. Середні добові температури повітря коливалися від 6-12⁰ тепла на початку періоду до 8-10⁰ морозу в кінці періоду. Опади відмічалися впродовж періоду різної інтенсивності у вигляді дощу, мокрого снігу та снігу. Впродовж місяця спостерігалися іній, ожеледь та ожеледиця.

Таблиця 3.2

Сума опадів по метеостанції Кременчук, мм

Рік / Місяці	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г
2019	54	19	23	29	64	395	328	3	22	43	33	30
2020	20	58	22	24	112	68	40	16	21	29	41	25
2021	79	74	13	53	54	135	19	71	43	5,1	-	-
Середня багаторічна	41	34	36	39	53	71	69	42	54	50	45	42

Початок січня 2021 року характеризувався нехолодною погодою – середні добові температури повітря коливалися в межах 3⁰ морозу. Опади відмічалися у вигляді снігу та мряки в загальній кількості 80 мм. Середня декадна температура повітря склала 0,9-7,6⁰ морозу, що на 5-6⁰ вище норми.

За гідрометеорологічними умовами лютий характеризувався нестійким температурним режимом, але в загальному був теплішим звичайного, хмарним із опадами різної інтенсивності у вигляді дощу, подекуди снігу та мокрого снігу. Середні добові температури коливалися від 3-5⁰ морозу до 1-3⁰ тепла. Впродовж місяця відмічалися тумани, іній, ожеледиця. Середня місячна температура

склала $-8-3,3^0$ тепла. Стійкий перехід середніх добових температур повітря через 0^0 в сторону підвищення відбувся 24 лютого, що на місяць раніше багаторічних строків. Місячна сума опадів склала 74 мм, що становить 90 % понад норми. Впродовж періоду відбувалося то відтавання, то промерзання ґрунту, а на кінець місяця ґрунт став талим.

Перша половина березня була не теплішою звичайного зі слабкими опадами. У другій відбулося зниження температурного режиму: середні добові температури повітря коливалися від $2-3^0$ морозу до $4-7^0$ тепла в останні дні. Опади відмічалися майже протягом всього періоду, а найбільша їх кількість була у третій декаді. Середня місячна температура повітря склала $3,6-4,0^0$ тепла. Місячна сума опадів склала 13 мм, що становить лише третину норми.

Початок квітня був дещо холодніший, ніж завжди. Опади були на початку періоду, місцями з грозою – за першу декаду 5-15 мм. Температура повітря коливалася від $4-5$ до $10-14^0$ тепла. Друга декада теж була теплою, лише в її останній день відбулося зниження температури. Стійкий перехід середньодобових температур повітря через $+10^0$ у сторону підвищення відбувся 15-16 квітня. Декадна сума опадів склала 10-15 мм. Вони дещо стримували польові роботи. Сума ефективних температур вище $+5^0$ наростаючим підсумком на кінець декади становила $115-135^0$, вище $+10^0$ – $65-85^0$, що близько норми.

Погода травня була прохолодною. Середні добові температури повітря коливалися від $10-12$ до $18-20^0$ тепла в останні дні періоду. Зниження температурного режиму в окремі дні періоду стримувало ріст та розвиток теплолюбивих культур. Відмічалися опади локального характеру та різної інтенсивності. Місячна сума опадів склала 54 мм, що становить норму.

Перший місяць літа характеризувався прохолодною у першій половині періоду і спекотною у другій половині, із рясними опадами обложного характеру і різної інтенсивності погодою. Середні добові температури повітря

коливалися від 12-14⁰ тепла на початку періоду до 24-26⁰ в другій половині періоду. У другій та третій декаді в окремих районах області відмічалися град, грози та сильні зливи. У першій половині періоду різкі коливання середніх добових температур та відсутність достатньої кількості сонячного сяйва обумовили стримування настання фаз та розвитку рослин, особливо теплолюбних культур. З підвищенням температурного режиму в другій половині місяця вегетація культур відбувалась дещо швидше і в загальному кінець місяця ще до фазового розвитку був близьким до середньо багаторічних дат.

Впродовж липня утримувалася тепла, в окремі дні спекотна погода із опадами локального характеру та різної інтенсивності. Відбулося різке коливання середніх добових температур повітря від 16-20⁰ на початку місяця до 29-30⁰ тепла в середині місяця. Із температурою повітря 30⁰ і більше відмічено 11-14 днів. Місячна сума опадів склала лише 20 мм.

Таким чином, весь весняно-літній період за погодними умовами, що склалися, сприяв задовільному росту і розвитку більшості сільськогосподарських культур.

Аналізуючи метеорологічні показники у роки проведення досліджень, можна зробити висновки, що умови для росту та розвитку пшениці озимої в основний період формування врожаю склалися задовільні.

3.3 Методика проведення досліджень

Польові дослідження по визначенню впливу попередників на формування урожайності кукурудзи були проведені у 2020-2021 роках в умовах ТОВ «Відродження» Кременчуцького району Полтавської області.

Грунт дослідних ділянок – чорнозем глибокий малогумусний з вмістом гумусу 4,0 – 4,4%, рН сольової витяжки – 6,6-6,8, фосфору – 6,6-12,2 мг, калію – 7,0-13,4 мг/100 г ґрунту.

Схема досліду:

1 варіант – попередник ячмінь ярий (контроль)

2 варіант – попередник горох

3 варіант – попередник цукрові буряки

4 варіант – попередник кукурудза на зерно.

Повторність досліду – триразова. Розміщення варіантів систематичне.

Площа дослідної ділянки становила 55 м², а облікова – 35 м². Загальна площа – 495 м².

Висіяли гібрид **PR37Y12**. Характеристика гібриду:

У досліді проводили фенологічні спостереження, визначали ступінь забур'яненості посівів, індивідуальну продуктивність рослин, структуру урожаю та урожайність зерна.

Збирання врожаю проводили вручну у фазі повної стиглості качанів з облікової площі ділянки з наступним перерахунком врожайності на обрушене зерно з 1 га при 14% вологості.

Технологія виконання агротехнічних прийомів у досліді – загально прийнята відповідно до зональних рекомендацій з вирощування кукурудзи в Лісостепу. Спосіб сівби кукурудзи – пунктирний з міжряддям 70 см.

3.4 Агротехніка вирощування культури в досліді

Кукурудза при ретельному догляді за посівами залишає чистим від бур'янів поле і є добрим попередником для ярих культур. Найкращі врожаї

кукурудзи одержують після озимої пшениці, попередником якої були пари, або багаторічні трави.

Своєчасний і якісний обробіток ґрунту має велике значення для майбутнього урожаю кукурудзи. Основний обробіток повинен забезпечити знищення бур'янів, нагромадження і забезпечення вологи в ґрунті. Важливо якісно загорнути рослинні рештки і внести добрива.

Перше лушення проводили відразу після збирання зернових дисковими лушильниками ЛДГ-15 на глибину 6-8 см, подрібнюючи рослинні решки після зернових і зберігаючи тим самим вологу в ґрунті; друге – через 10-12 днів після першого, теж ЛДГ-15. Цією операцією знищували бур'яни, які проросли, а також сходи падалиці. Потім вносили мінеральні добрива – аміачну селітру, суперфосфат і хлористий калій розкидачем РУМ-8, які заробляли у ґрунт БДТ-7, що дало змогу розмістити добрива у ґрунт на глибину 10-15 см. Основний обробіток ґрунту проводили полицевим способом плугом навісним ПЛН-5-35 в агрегаті з трактором Т-150К на глибину 25-27 см.

Весною проводили розпушування ґрунту важкими боронами БЗТС-1, тим самим закриваючи вологу від випаровування і запобігаючи пересиханню верхнього шару ґрунту. При появі бур'янів провели один міжрядний обробіток за допомогою культиватора КРН-4,2 на глибину 5-6 см. Передпосівну культивацію проводили разом із сівбою, щоб забезпечити мінімальний розрив між операціями. Сівбу проводили, коли ґрунт прогрівся до температури 10-12°C на глибину 5-6 см. Висівали кукурудзу сівалкою СУПН-8. Спосіб сівби – пунктирний, з міжряддям 70 см. Після сівби поле обов'язково прикочували котками ЗККШ-6А, що забезпечувало ретельне вирівнювання і гарний контакт зернівки з ґрунтом. При появі бур'янів провели один міжрядний обробіток за допомогою культиватора КРН-4,2. Збирання кукурудзи проводилося комбайном «JOHN DEERE» з приставкою для збирання зерна.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив попередника на забур'яненість посіву кукурудзи

В наших дослідженнях попередники кукурудзи мали помітний вплив на забур'яненість посівів досліджуваної культури (табл. 4.1). Так, на початку вегетації в середньому за роки досліджень забур'яненість посівів кукурудзи коливалась в межах 8,5–53,8 шт./м². Найменше бур'янів відмічалось при розміщенні культури після ячменю ярого – 8,5 шт./м². Незначне збільшення спостерігалось при розміщенні кукурудзи після цукрових буряків (14,0 шт./м²). Істотне збільшення забур'яненості спостерігалось у варіанті, де попередником був горох – 35,2 шт./м². Найбільша ж засміченість була після розміщення кукурудзи в повторному посіві. При цьому кількість бур'янів зросла відносно контролю на 45,3 штук.

Таблиця 4.1

Кількість бур'янів у посівах кукурудзи за різних попередників, шт./м²

Попередник	Період визначення			
	Початок вегетації		Кінець вегетації	
	Всіх	в т.ч. багаторічних	Всіх	в т.ч. багаторічних
Ячмінь ярий (контроль)	8,5	1,2	6,5	1,2
Горох	35,2	1,5	12,0	0,6
Цукрові буряки	14,0	0,5	10,5	0,3
Кукурудза на зерно	53,8	2,7	21,5	0,8

Вважаємо, що основною причиною такого зростання є більша кількість бур'янів у посівах такого попередника, а також те, що після збирання кукурудзи не залишалось часу для проведення ефективної боротьби з бур'янами у післязбиральний період.

До того ж, в досліді відмічалось збільшення кількості багаторічних бур'янів, зокрема осотів, за розміщення кукурудзи у повторних посівах. На нашу думку, це також зумовлювалось добрим ростом і розвитком цих бур'янів у посівах попередника.

До кінця вегетації кукурудзи кількість бур'янів знизилась приблизно вдвічі і залежно від варіанту їх нараховувалось на рівні 6,5 – 21,5 шт./м². Таке зниження відбувалось за рахунок проведених міжрядних обробітків та зростання фітоценотичної здатності кукурудзи на більш пізніх етапах свого росту і розвитку. При цьому спостерігалася та ж закономірність, що й на початку вегетації, коли найбільше бур'янів (21,5 шт./м²) знову ж відмічалось при вирощуванні кукурудзи в повторних посівах, дещо менше бур'янів було при розміщенні культури після цукрових буряків і гороху – 10,5 і 12,0 шт./м² відповідно, а найменше – 6,5 шт./м² – після ячменю ярого.

4.2. Формування елементів продуктивності кукурудзи залежно від попередника

Основними елементами продуктивності, за рахунок яких формується урожайність зерна кукурудзи, є густота рослин в передзбиральний період, а також маса зерна з однієї рослини, яка перебуває в прямій залежності від маси зерна з одного качана. Маса 1000 зерен відображає величину і дозрівання насіння і вважається одним з основних господарських показників. Ці показники представлені в таблицях 4.2 – 4.4.

Таблиця 4.2

**Формування елементів продуктивності у гібрида кукурудзи PR37Y12
залежно від попередника, 2020 рік**

Показники	Попередники			
	Ячмінь ярий (контроль)	Горох	Цукрові буряки	Кукурудза на зерно
Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	5,6	5,7	5,5	5,5
Маса качана, г	237,3	258,7	220,5	223,3
Маса зерна з 1 рослини, г	203,8	223,2	185,7	190,5
Маса 1000 зерен, г	230,6	235,3	228,4	230,2

За даними табл. 4.2, у 2020 році густота рослин перед збиранням в середньому по варіантах дослідів становила 5,6 шт./м². Найнижчий показник був у варіантах з попередниками цукрові буряки і кукурудза на зерно – по 5,6 шт./м² відповідно. Маса качана в середньому становила 234,9 г з найвищим значенням у варіанті, де був попередником горох – 258,7 г. найнижчим показник був у варіанті з попередником цукрові буряки – 220,5 г.

Маса зерна з однієї рослини за варіантами дослідів варіювала від 185,7 г, де були попередником цукрові буряки, до 223,2 г, де попередником кукурудзи був горох. Маса 1000 зерен в середньому за варіантами становила 231,1 г.

У 2021 році погодні умови для росту і розвитку кукурудзи були менш сприятливі, тому і показники елементів продуктивності були дещо меншими проти минулого року (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Формування елементів продуктивності у гібрида кукурудзи PR37Y12
залежно від попередника, 2021 рік**

Показники	Попередники			
	Ячмінь ярий (контроль)	Горох	Цукрові буряки	Кукурудза на зерно
Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	5,5	5,6	5,5	5,5
Маса качана, г	200,2	216,8	189,2	192,4
Маса зерна з 1 рослини, г	170,7	183,4	158,5	161,2
Маса 1000 зерен, г	222,8	227,5	221,6	223,4

За даними таблиці 4.3, густота рослин становила в середньому 5,5 шт./м². Маса качана в середньому 199,7 г, що на 35,2 г менше проти минулого року. Маса зерна з однієї рослини становила 168,5 г, а маса 1000 зерен – 223,8 г у середньому за варіантами дослідів.

Як свідчать дані табл. 4.4, в середньому за роки досліджень густота рослин за варіантами становила 5,6 шт./м² з найвищим значенням 5,6 шт./м² у варіанті, де попередником був горох. Найвища маса качана і маса зерна з однієї рослини була також у варіанті, де попередник кукурудзи на зерно – горох – 237,8 і 203,3 г відповідно.

Маса 1000 зерен в середньому за роки досліджень становила 227,5 г з найвищим значенням 231,4 у варіанті з попередником горох, що на 1,3 г в середньому вище, ніж за іншими варіантами дослідів.

Таблиця 4.4

**Формування елементів продуктивності у гібрида кукурудзи PR37Y12
залежно від попередника, середнє за 2020-21 рр.**

Показники	Попередники			
	Ячмінь ярий (контроль)	Горох	Цукрові буряки	Кукурудза на зерно
Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	5,6	5,7	5,5	5,5
Маса качана, г	218,7	237,8	204,9	207,8
Маса зерна з 1 рослини, г	187,3	203,3	172,1	175,9
Маса 1000 зерен, г	226,7	231,4	225,0	226,8

Таким чином, найкращі показники елементів продуктивності гібриду кукурудзи PR37Y12 сформувались в обидва роки досліджень у варіанті, де попередником був горох. Інші варіанти – попередники цукрові буряки і кукурудза на зерно – мали значення показників нижчі, ніж на контролі.

4.3. Вплив попередника на урожайність зерна гібриду кукурудзи PR37Y12

Рівень урожайності сільськогосподарських культур залежить від багатьох факторів, основними з яких є погодні умови, що складаються протягом вегетації культури, забезпечення вологою і поживними речовинами, рівень агротехніки тощо. Присутність бур'янів у посівах негативно впливає на водний і поживний режим, а тому помітний вплив на врожайність кукурудзи в нашому досліді

також мали і попередники досліджуваної культури, по-різному впливаючи на її забур'яненість.

Так, за даними таблиці 4.5, середня урожайність кукурудзи у 2020 році за варіантами дослідів становила 105,2 ц/га. Найвища урожайність сформувалася у варіанті, де попередником був горох – 120,2 ц/га, що на 13,4 ц/га більше, ніж на контролі, де попередником був ячмінь ярий, і в середньому на 23,4 ц/га більше, ніж у варіантах, де попередниками були цукрові буряки і кукурудза.

Таблиця 4.5

Урожайність гібрида кукурудзи PR37Y12 залежно від попередника, 2020 рік

Попередник	повторення			Середнє
	1	2	3	
Ячмінь ярий (контроль)	107,5	104,7	108,2	106,8
Горох	118,9	122,1	119,6	120,2
Цукрові буряки	95,9	94,8	96,1	95,6
Кукурудза на зерно	99,3	96,2	98,5	98,0
НІР _{0,05}				2,7

У 2021 році (табл. 4.6) середня урожайність по досліді становила 86,4 ц/га з найвищим показником у варіанті, де попередником був горох – 96,0 ц/га, що перевищило варіант-контроль (попередник – ячмінь ярий) на 8,7 ц/га, а решту варіантів – у середньому на 14,9 ц/га. Доречно зазначити, що урожайність кукурудзи після цукрових буряків і кукурудзи на зерно була майже однакова – 95,6 і 98,0 ц/га відповідно.

Таблиця 4.6

Урожайність гібрида кукурудзи PR37Y12 залежно від попередника, 2021 рік

Попередник	повторення			Середнє
	1	2	3	
Ячмінь ярий (контроль)	86,3	87,5	88,1	87,3
Горох	95,8	97,0	95,2	96,0
Цукрові буряки	79,9	82,3	79,0	80,4
Кукурудза на зерно	81,2	81,7	82,5	81,8
НІР _{0,05}				2,0

Таблиця 4.7

**Урожайність гібрида кукурудзи PR37Y12 залежно від попередника,
середнє за 2020-2021 рр.**

Попередник	Роки		Середнє	± до контролю	
	2020	2021		ц/га	%
Ячмінь ярий (контроль)	106,8	87,3	97,1	-	-
Горох	120,2	96,0	108,1	+11,0	+11,3
Цукрові буряки	95,6	81,8	88,7	-8,4	-8,7
Кукурудза на зерно	98,0	80,4	89,2	-7,9	-8,1
НІР _{0,05}	2,7	2,0			

Аналізуючи урожайність даної культури в середньому за роки досліджень (табл. 4.7), можна зазначити, що найбільш сприятливі умови для росту і розвитку кукурудзи на зерно були у варіанті, де в якості попередника слугував горох. Тут сформовано найвищу урожайність – 108,1 ц/га, що на 11,0 ц/га більше, ніж у контрольному варіанті, де кукурудзу вирощували після ячменю ярого, і в середньому на 8,2 ц/га більше, ніж у варіантах, де кукурудзу вирощували після цукрових буряків і кукурудзи на зерно.

Отже, у результаті проведених досліджень встановлено, що серед зазначених культур найкращим попередником для кукурудзи на зерно був горох. Поступається йому попередник, який традиційним є для кукурудзи – ячмінь ярий. Допустимими є, за умови високої культури землеробства і цукрові буряки та повторні посіви кукурудзи по кукурудзі.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ

Основним завданням розвитку сільського господарства на сучасному етапі є досягнення в інтересах суспільства найкращих результатів при найменших затратах. Кожне господарство повинно виробляти найбільше продукції на одиницю земельних угідь при малих затратах праці і коштів на одиницю продукції.

Довгий час питанням економіки виробництва в господарствах не надавали великого значення. Сьогодні питання рентабельності господарства набуває все більшого значення.

Щоб правильно керувати господарством, найбільш раціонально і ефективно використовувати землю, техніку та інші засоби, необхідно глибоко і кваліфіковано вивчати економіку виробництва, більше уваги приділяти економічним питанням.

Велику зацікавленість являє питання ефективності додаткових вкладів в процес інтенсивного розвитку сільського господарства, не всі додаткові вкладення, що забезпечують збільшення виходу продукції з одиниці площі земельних угідь супроводжуються зростанням показників економічної ефективності, а тільки раціональні, технічно і екологічно обґрунтовані.

Для визначення економічної ефективності необхідно брати не один економічний показник, а їх сукупність, в якій би відображались всі елементи виробничого процесу. Важливими показниками є: валова продукція, чистий прибуток на одиницю площі і рентабельність. Рентабельним вважається те господарство, в якому виручки від реалізації продукції переважають витрати на її виробництво.

Під собівартістю розуміють витрати на виробництво, які виражені в грошовій формі. Воно включає витрати на оплату праці, вартість добрив, пально-мастильних матеріалів, насіння та інше.

Рентабельність – важливий економічний показник, який характеризує результати господарської діяльності. Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції.

Економічну ефективність вирощування продуктів рослинництва розраховують за допомогою таких показників: урожайність, матеріально-грошові витрати на виробництво, собівартість одиниці продукції, ціна реалізації, умовно-чистий прибуток та рівень рентабельності.

Рівень рентабельності виробництва по кожній технології визначається за формулою:

$$P = \text{ЧД} / \text{ВЗ} \cdot 100\%,$$

Де ЧД – чистий дохід на 1 га, грн.

ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.

Одержані дані, зведені в таблиці 5.1 свідчать, що за практично однакових матеріально-грошових затратах одержано різну урожайність зерна кукурудзи, що, відповідно, позначилось на собівартості одного центнера її зерна.

Якщо за розміщення кукурудзи у сівозміні після ячменю ярого, цукрових буряків і в повторних посівах собівартість одного центнера товарного зерна складала 248,43–256,49 грн., то за сівби кукурудзи після гороху цей показник знизився до 212,27 грн., оскільки урожайність культури у даному варіанті була значно вища. В зв'язку з цим, умовно чистий прибуток у варіанті 2 зріс до 24292,91 грн., що більше порівняно з контрольним варіантом на 7001,02 грн. або на 40,5 %.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування кукурудзи після різних попередників (середнє за 2020-2021 рр.)

Показники	Попередники			
	Ячмінь ярий	Горох	Цукрові буряки	Кукурудза
Урожайність, ц/га	91,7	108,1	88,7	89,2
Виробничі затрати на 1 га, грн.	22781,01	22946,79	22750,68	22755,74
Собівартість 1 ц зерна, грн.	248,43	212,27	256,49	255,11
Ціна реалізації 1 ц зерна, грн.	437,0	437,0	437,0	437,0
Вартість зерна за реалізаційними цінами, грн.	40072,9	47239,7	38761,9	38980,4
Умовно-чистий прибуток, грн.	17291,89	24292,91	16011,22	16224,66
Рівень рентабельності, %	75,9	105,8	70,4	71,3

Після цукрових буряків і в повторних посівах умовно чистий прибуток був нижчим порівняно з контрольним варіантом відповідно лише на 7,4 і 6,2 %, що ще раз свідчить про рівноцінність даних попередників.

Ці варіанти мало відрізнялись і за рівнем рентабельності (70,4 і 71,3 %), тоді як рентабельність виробництва зерна при розміщенні кукурудзи після гороху досягла 105,8 %, що на 29,9 % більше проти контрольного варіанту, в якому кукурудза вирощувалась після ячменю ярого.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Міністерство охорони навколишнього природного середовища України здійснює державну екологічну експертизу генеральних схем розвитку і розширення продуктивних сил країни та галузей народного господарства. Проводить контроль за екологічними нормами при розробці нової техніки, технологій, матеріалів, проектів на будівництво підприємств, що мають вплив на навколишнє середовище і природні ресурси. Воно орієнтується, насамперед, на широке застосування в усіх галузях мало-, безвідходних технологій, інших досягнень, спрямованих на раціональне природокористування.

Екологічна експертиза являє собою урегульовану нормами діяльності експертів по аналізу, перевірці, оцінці документації об'єктів і рішень; на їх відповідність правилам і вимогам охорони навколишнього середовища і раціонального природокористування для того, щоб запобігти можливим негативним впливам на природу і забезпечення сприятливого її стану.

Під час експертизи детально і всебічно вивчають екологічний зміст проектів шляхом аналізу, синтезу, порівняння, спостереження, описування, абстрагування при суворому дотриманні вимог діючого законодавства.

Екологічно-експертний процес складається з трьох основних етапів: підготовчого, коли проходить перевірка наявності необхідних реквізитів проектних матеріалів і їх відповідності діючому законодавству; основної, або аналітичної обробки даних з об'єктів експертизи; заключного, коли роблять узагальнення і оцінку даних та складання акту експертизи. За правову основу екологічної експертизи виступає «Закон про охорону навколишнього природного середовища від 25.06.51р.», нормативною базою – увесь комплекс

наявних природоохоронних і технічних стандартів, гостів, будівельних норм і правил, санітарно-гігієнічні й екологічні нормативи.

В Україні здійснюється ряд експертиз: державна, громадська та інші екологічні експертизи. Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими для виконання. Приймаючи рішення щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи, висновки державної екологічної експертизи враховуються на рівні з іншими видами державних експертиз.

Висновки громадської та іншої екологічної експертизи мають рекомендаційний характер. Вони можуть бути враховані під час проведення державної екологічної експертизи, а також при прийнятті рішень щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи.

Відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» в ТОВ «Відродження» Кременчуцького району Полтавської області здійснюються заходи по охороні ґрунтового покриву та зменшенню негативного впливу мінеральних добрив на навколишнє середовище. Так, основними принципами системи протиерозійних заходів є смугові посіви культур, регулювання випасу і поліпшення пасовищ, насадження лісових смуг.

Найбільш поширеним методом для запобігання як вітрової, так і водної ерозії є збереження на поверхні ґрунту рослинних решток, оранка впоперек схилу. При обробітку ґрунту глибина розпушення не перевищує 27-30 см. Досить часто застосовують плоскорізний обробіток ґрунту, який зменшує змив в 6-13 разів і збільшує запас вологи в ґрунті на 20-40 мм.

В умовах сільськогосподарського виробництва значно посилюється вплив на ґрунт ходових систем сільськогосподарських машин.

Для запобігання переущільнення ґрунту в господарстві застосовують наступні заходи:

- при ранньому боронуванні застосовують тільки гусеничні трактори, що мають невеликий тиск на ґрунт ;
- всі роботи по вирощуванню сільськогосподарських культур проводять при вологості ґрунту не більше 20-22%;
- виключаються проходи сільськогосподарських агрегатів та інших машин по полю без потреби в них;
- завантажуються агрегати насінням, добривами, паливом тільки по краю поля без заїзду на нього транспортних засобів;
- розпушуються і зарівнюються сліди від коліс тракторів і сільськогосподарських машин.

З метою запобігання забруднення навколишнього середовища добривами в господарстві виконуються такі агрохімічні і агрономічні вимоги:

- у сівозміні під кожен сільськогосподарську культуру вносять оптимальні норми добрив;
- системи удобрення мають оптимальне співвідношення поживних елементів з урахуванням вимог культури, наявності в ґрунті рухомих форм поживних елементів і особливостей клімату;
- строки внесення добрив відповідають біологічним особливостям культури.

Використання пестицидів в великих масштабах веде до забруднення навколишнього середовища і продукції рослинництва токсичними речовинами.

На долю отрутохімікатів, при забрудненні навколишнього середовища припадає 20%. Широкомасштабне і неграмотне їх застосування може призвести до непередбачуваних наслідків. Крім того, багато пестицидів можуть розповсюджуватись за межі оброблюваних ділянок і в той час циркулювати в біосфері.

В атмосферу вони потрапляють безпосередньо при їх застосуванні, а також внаслідок випаровування їх з поверхні ґрунту, рослин. В подальшому при

конденсації парів і створення крапельно-рідких або твердих частинок, пестициди із атмосфери потрапляють в ґрунт, на поверхню рослин і у водоймища, розповсюджуючись на значних територіях. В водоймища пестициди потрапляють з поверхневими ґрунтовими стоками із сільськогосподарських угідь.

Таким чином, пестициди і мінеральні добрива є одним із вагомих факторів в забрудненні навколишнього середовища.

Їх застосування є необхідною умовою на дію шкідливих природних організмів, конкуруючих з людиною за умови існування. Але є і інші шляхи боротьби із шкідливими факторами сільськогосподарського виробництва для підвищення врожайності культур.

Пропонуємо такі заходи при веденні виробництва, які дають змогу забезпечити охорону навколишнього середовища:

- локальне внесення оптимальних доз мінеральних добрив;
- мінімалізація внесення гербіцидів на основі оптимальних доз та найкращих строків застосування;
- підвищення якості агротехнічних операцій при внесенні ґрунтових гербіцидів;
- оптимізація застосування страхових гербіцидів;
- внесення органічних добрив з негайною їх заробкою;
- використання посівів сидеральних культур для збільшення площ удобрених органічними добривами;
- приведення складу мінеральних добрив і отрутохімікатів в належний стан;
- введення в сівозміни бобові культури;
- вдосконалення агротехнічного методу боротьби з шкідниками і бур'янами в посівах сільськогосподарських культур;

- біологічний метод боротьби з шкідниками (ентомофаги, мікробіологічні препарати);
- карантинні методи (перевірка посівного матеріалу);
- фізичний метод боротьби з шкідниками, зокрема під час зберігання врожаю (охолодження, сушка зерна).

Не можна допускати забруднення навколишнього середовища відходами тваринницьких комплексів і ферм.

На наш погляд, ці заходи дадуть змогу запобігти негативному впливу на навколишнє середовище тих факторів, які мають місце в господарстві, зокрема в галузі рослинництва. І хоча при вирощуванні сільськогосподарських культур значно вигідніше боротися з бур'янами за допомогою гербіцидів, але з точки зору екологічної безпеки навколишньої природи, пропонуємо проводити боротьбу з бур'янами по мірі необхідності, а агротехнічні методи – по мірі можливості.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Відповідно закону України «Про охорону праці», прийнятому Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року з внесеними в 2002 році змінами і доповненнями, в ТОВ «Відродження» Кременчуцького району Полтавської області створено службу з охорони праці. До неї входять керівники виробничих підрозділів та головні спеціалісти господарства.

Охорона праці – це система, яка включає в себе: правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні і лікувально-профілактичні заходи та засоби. Всі ці заходи і засоби спрямовані на

збереження життя, здоров'я і працездатність людини у процесі трудової діяльності.

У господарстві постійно складається комплексний план організаційних заходів з питань охорони праці та забезпечення санітарного епідеміологічного благополуччя, в якому іде перелік заходів щодо охорони праці, термін їх виконання, та відповідальні особи за проведення цих заходів.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ РОБІТ

1. Транспорт, що задіяний на перевезення добрив, повинен мати справну кабіну, що відповідає вимогам ГОСТ 12.2.120.

2. Кузов транспортного засобу для перевезення твердих добрив та карбаміду повинен бути чистим і без щілин. Кожній транспортній одиниці видається брезент для накривання вантажу.

3. Не допускається перевезення одночасно з добривами харчових продуктів, питної води, предметів домашнього вжитку.

4. Не допускається проводити в нічну пору приготування розчину карбаміду та внесення добрив.

5. При приготуванні робочого розчину та його внесенні варто працювати у гумових рукавицях.

6. Працівники повинні бути обізнані з правилами надання першої медичної допомоги при потраплянні добрив, карбаміду чи робочого розчину на шкіру, в очі та шлунок.

7. Після закінчення робіт по внесенню обприскувач повинен бути очищений від залишків робочого розчину і промитий водою на спеціально відведеному майданчику.

8. Після внесення добрив обов'язково вимити руки та вмитися.

9. Склади для зберігання добрив повинні відповідати типовим проектам,

розробленим відповідно до ДБН 13.2.2-7, ВНТП 12/1-89, ВНТП 12/2-89 та ВНТП 12/3-89.

10. У виробничих приміщеннях повинні бути передбачені природні, примусові або змішані системи вентиляції згідно з ГОСТ 12.4.021.

11. Добові запаси добрив допускається зберігати на тимчасових пристосованих складських приміщеннях за умови дотримання вимог охорони навколишнього середовища й збереження ними фізико-хімічних властивостей.

13. Під час проведення робіт по використанню добрив забороняється: приймати їжу й напої, палити; не допустима присутність сторонніх осіб, не зайнятих даною роботою.

14. На території та у приміщенні складу вивішуються знаки безпеки згідно з ГОСТ 12.4.026.

При аналізі виконання вимог безпеки у ТОВ «Відродження» Кременчуцького виявлено наступні недоліки: відсутність брезенту для накриття вантажу; знаки безпеки, вивішені у приміщенні складу, мають неналежний (старий) вигляд. Не кожен відділок має кімнату для відпочинку працівників. Потрібно більше приділяти уваги санітарно-побутовим приміщенням. Необхідно відновити роботу душових на тракторних бригадах, молочних і свинарських фермах.

На сьогоднішній день вся техніка, яка працює, пройшла технічний огляд. Але не всі автомобілі укомплектовані вогнегасниками, медичними аптечками, металевими ланцюгами заземлення.

Порушення правил експлуатації техніки, обладнання та умов праці зумовлюють отримання травм та професійних захворювань.

За останні три роки у господарстві нещасних випадків не зафіксовано, тому втрат працездатності внаслідок травматизму немає, але залишається

високий коефіцієнт захворювань працівників через вірусні хвороби, застуди або хронічні захворювання.

Таким чином, відсутність на всіх виробничих ділянках належно створених умов праці призводить до виникнення як сезонних захворювань, так і професійних.

Для вдосконалення стану охорони праці в господарстві пропонуємо запровадити наступні заходи:

1. обладнати виробничі та санітарно-побутові приміщення, робочі місця;
2. забезпечити працівників засобами індивідуального захисту;
3. усунути вплив на працівників небезпечних та шкідливих виробничих факторів або привести їх рівнів на робочих місцях до вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
4. провести атестацію робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці та аудиту з охорони праці, оформити стенди;
5. своєчасно проводити інструктажі та цільове навчання з охорони праці працівників, спеціалістів, організовувати семінарів з цих питань;
6. надавати працівникам, зайнятим на роботах з шкідливими умовами праці, спеціального харчування, молока чи рівноцінних харчових продуктів;
7. проводити обов'язковий попередній, періодичний та позаплановий медичний огляд працівників, зайнятих на важких роботах, роботах з небезпечними чи шкідливими умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі.