

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД
СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

Виконав: здобувач вищої освіти
ступеня вищої освіти Магістр
освітньо-професійна програма
Екологічне рослинництво
спеціальність 201 – Агрономія
денної форми навчання

Стрельник Вадим Вадимович

Керівник: доцент Ляшенко Віктор Васильович

Рецензент: доцент Тараненко Сергій
Володимирович

ПОЛТАВА – 2021 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	4
РОЗДІЛ 1. ОСНОВНИЙ ОБОРОБОТК ГРУНТУ ПІД КУКУРУДЗУ (огляд літератури)	6
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	16
3.1 Ґрунтові умови	16
3.2 Кліматичні умови	17
3.3 Методика проведення досліджень	19
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБОТКУ ГРУНТУ ПІД КУКУРУДЗУ НА ЗЕРНО	30
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	33
РОЗДІЛ 7. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	39
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	46

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Нарощування темпів виробництва зерна кукурудзи – одна з найважливіших проблем розвитку агропромислового комплексу України. На сьогодні основний напрямок ефективного розвитку зернового господарства – це його інтенсифікація, розширення відтворення виробництва зерна кукурудзи. На даний час кукурудза – одна з найпоширеніших культур у світовому рослинництві. Вона посідає третє місце, поступаючись пшениці і рису. Актуальним для сільського господарства України залишається питання одержання стабільно високих врожаїв зерна кукурудзи.

Недотримання агротехніки вирощування, порушення технологічної дисципліни – це основні, добре відомі причини, які заважають прискореному зростанню валових зборів зерна. Загально відомо, що під час вирощування сільськогосподарських культур далеко не скрізь забезпечується оптимальна густота рослин, допускається висока забур'яненість посівів, що пов'язано з порушенням в системі основного і передпосівного обробітку ґрунту, а також в операціях по догляду за посівами. Значне подовження терміну збирання, крім описаних вище факторів, також є результатом значної втрати врожаю.

Недотримання технології основного обробітку ґрунту під час вирощування кукурудзи, що пов'язано в деякій мірі з економією господарством ресурсів, а в окремих випадках, і застарілою технікою, призводить до значного недобору зерна. В зв'язку з цим, правильний вибір способу основного обробітку ґрунту під кукурудзу є один із найважливіших факторів. Він, за рахунок зменшення забур'яненості, хвороб і шкідників, забезпечує високу урожайність культури.

Мета та завдання досліджень. Метою досліду є вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту на формування продуктивності кукурудзи в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах з метою встановлення кращого агротехнічного заходу для даних умов.

Для досягнення мети було поставлено ряд завдань:

1. визначення густоти стояння рослин;
2. динаміку формування листкової поверхні;
3. динаміку накопичення сухої речовини;
4. визначення структури урожайності;
5. визначення урожайності зерна;
6. розрахунок економічної ефективності.

Методи дослідження. *Візуальний* – для спостереження фенології рослин кукурудзи; *вимірювально-ваговий* – для встановлення структури рослин кукурудзи; *ваговий* – для визначення урожайності зерна; *розрахунково-порівняльний* – для встановлення економічної ефективності.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше досліджено вплив типу основної обробки ґрунту на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах конкретного сільськогосподарського підприємства, що характеризується відповідними ґрунтовими та погодно-кліматичними умовами.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлено вплив обробки ґрунту на формування продуктивності зерна кукурудзи, забур'яненість посівів.

Особистий внесок здобувача. Сформовано напрямок, розроблено програму і методику досліджень. Особисто магістрантом проведено огляд та аналіз джерел наукової літератури за темою роботи, польові дослідження, лабораторний аналіз, зроблені висновки і пропозиції.

Обсяг і структура роботи. Випускна робота викладена на 45 сторінках машинописного тексту і включає 6 таблиць. Робота складається з вступу, 7 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ОСНОВНИЙ О ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ПІД КУКУРУДЗУ

(огляд літератури)

Сучасний стан розвитку землеробства має відношення до катастрофічного руйнування ґрунтового покриву. В результаті вітрової і водної ерозії надпотужні сильно гумусовані чорноземи практично зникли. Позитивний вплив на це явище має і відвальна оранка, яка посилює біологічне розкладання гумусу. За період інтенсивного землеробства відбулося значне скорочення його запасів, цього клейкого компонента ґрунту і комори поживних речовин. Навіть розвиток в сільському господарстві науково-технічного процесу не мав позитивного впливу на покращення ситуації. Застосування посиленого механічного і хімічного впливу на ґрунт навпаки призвело до агрофізичної деградації. Вона, в свою чергу, проявилася у погіршенні структури ґрунту, при цьому зменшилася його водопроникність і польова вологоємність. Зараз запасів вологи в ґрунті на гектарі у метровому шарі за холодний період року на 600-660 м³ менше, ніж відразу після оранки, наприклад, цілинного степу. І до цього часу людина ще не зовсім усвідомила: втрата ґрунту, який є основною складовою природних систем, призводить до посилення екологічної кризи, що проявляється в забрудненні навколишнього середовища і опустелюванні територій). В наслідок цього, як результат, спостерігається і дестабілізація сільського господарства.

В зв'язку з цим, щоб зберегти природну родючість, необхідно розвивати нові технології. Вони, в свою чергу, повинні базуватися на мінімізації таких операцій: основний обробіток, культивація, сівба, внесення добрив і пестицидів і т.д. [13].

Складовою частиною зональних систем землеробства у системі інтегрованого захисту посівів від бур'янів є раціональний обробіток ґрунту. Система обробітку ґрунту повинна не тільки створювати сприятливі умови для росту і розвитку культурних рослин, а також підвищувати родючість

грунту. Разом з тим, вона також має бути енергозберігаючою і ґрунтозахисною, і в той же час забезпечувати високу ефективність у зниженні забур'яненості поля, впливаючи на максимальну можливість саморегулювання агрофітоценозів в цьому напрямі. Разом з тим, встановлено: сумарний ефект загальної системи обробітку ґрунту у боротьбі з бур'янами розподілений таким чином: питомий відсоток основного обробітку – близько 60%, передпосівного – 30%, післяпосівного – 10%.

Удосконалюючи існуючі, а також під час розробки нових систем основного обробітку ґрунту важливо враховувати певні особливості їхнього впливу на забур'яненість полів. По-перше, їх вплив на зміну потенційної засміченості ріллі. Це чинник, що стримує підвищення ефективності захисних заходів. По-друге, враховувати фактичну забур'яненість посівів, а також екологічні умови, які створюються на полях під дією обробітку ґрунту.

Впродовж останніх десятиріч, як серед науковців, так і серед практиків відбувається дискусія з питання переваг альтернативних способів обробітку ґрунту. Виникає вона в тому обертати чи не обертати оброблювальний шар, або ж у їхньому поєднанні. Забур'яненість є один із показників оцінки ефективності цих способів. Значна частина вчених відмічає: проведення обробітку ґрунту без обертання пласта призводить до підвищення забур'яненості посівів [3;13]. В свою чергу, деякі наводять сумнівні дані щодо необхідності його перевертання. Альтернативою виступає часткова або повна заміна полицевих обробіток безполицевим розпушуванням на різну глибину сівозміні [32].

Як загально відомо, різні системи основного обробітку ґрунту мають істотний вплив не тільки на зміну потенційної засміченості ріллі, а також і на розподіл насіння бур'янів в орному шарі. Насіння бур'янів розміщується наступним чином: 40-49% в шарі 20-30 см, 22-31% – у шарі 10-20 см і 23-35% – у шарі 0-10 см за умови проведення глибокої оранки в системі диференційованого і полицевого основного обробітку ґрунту під час вирощування кукурудзи. 58-61% насіння бур'янів знаходиться в шарі ґрунту

0-10 см і тільки 18-19% – 20-30 см за умови, якщо поверхневий обробіток ґрунту проводиться важкою дисковою бороною уперше після глибокої оранки. Разом з тим, збільшення глибини обробітку плоскорізом і чизелем до 25-27 см призводить до того, що 48-50% насіння бур'янів розміщується у шарі ґрунту 0-10 см, 24-32% – у шарі 10-20 і 19-23% – у шарі 20-30 см. За більш глибокого безполицевого обробітку ґрунту відбувається деяке зменшення кількості насіння бур'янів у верхньому шарі порівняно з поверхневим обробітком. Це пов'язано з тим, що спостерігається його висипання у нижні шари по вертикальних щілинах, що утворилися стояком плоскоріза або чизеля [28].

Полицево-плоскорізна і полицево-чизельна системи основного обробітку ґрунту, на думку С.П. Танчика, побудовані за принципом чергування ярусної глибокої оранки один раз у 4-5 років та різноглибинних безполицевих обробітків під інші культури сівозміни, відзначаються найкращою протибур'яною ефективністю. Під час проведення оранки не нагромаджується насіння бур'янів у верхньому (0-10 см) шарі ґрунту в цих варіантах за проведення протягом 4-5 років плоскорізного та чизельного обробітків. У результаті обертання скиби ґрунту нижній самоочищений шар виноситься на верхній забур'янений – переміщується у нижню частину орного шару, де більшість насіння втрачає життєздатність протягом наступних 4-5 років. За 17 років досліджень на полях кукурудзи на силос і зернобурякової сівозміни на фоні запровадження інтенсивних технологій вирощування культур потенційна засміченість ріллі фізично повноцінним насінням знизилася порівняно з диференційованим на 24-32%. Тривалі безполицеві обробітки сприяють стійкому зростанню забур'яненості орного шару ґрунту насінням бур'янів.

Ступінь фактичної забур'яненості посівів, головним чином, залежить від банку насіння бур'янів і органів вегетативного розмноження у ґрунті, комплексу факторів, які впливають на їх проростання і запроваджувальних заходів щодо контролю бур'янів агрофітоценозу [28].

За даними результатів досліджень, проведених в дослідному господарстві Інституту землеробства «Копилово», способи основного обробітку ґрунту мали дуже різні впливи на забур'яненість у посівах кукурудзи [15]. Так, за напівпарового обробітку та поліпшеного зябу забур'яненість була в середньому на 32-37% менша за кількісними показниками й на 8-16% за масою бур'янів у порівнянні з чизельним обробітком. На зниження забур'яненості особливо помітно впливали полицеві обробітки. Вони, на противагу чизельним розпушенням, більш як в два рази зменшували кількість бур'янів.

Суттєвих відмінностей впливів на забур'яненість між моделями технологій на окремих фонах основних обробітків, крім загальноприйнятої механізованої технології, де спостерігалась тенденція її зростання, не виявлено. Тут доцільно підкреслити достатньо ефективну боротьбу з бур'янами застосуванням лише гербіцидів, поєднанням їх половинної норми з міжрядними обробітками або раціональним використанням досходових культивацій міжрядь. Все це створювало сприятливі умови для росту і розвитку кукурудзи і було ефективнішим за показниками забур'яненості порівняно з моделлю загальноприйнятої механізованої технології [15].

Співробітник ВНДІ кукурудзи Багрінцева В.Н. стурбована тим, що в останні роки стало помітнішим захоплення виробників низькозатратними технологіями вирощування сільськогосподарських культур, які базуються на мінімалізації обробітку ґрунту. При цьому не завжди враховують, що подібна практика може призвести до збільшення забур'яненості посівів. Тому мінімальний обробіток ґрунту повинен супроводжуватися ефективними заходами боротьби з бур'янами.

З цією метою в Ставропольському краї на дослідному полі ВНДІ кукурудзи протягом 3-х років (2001-2003) вивчали вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів і урожай зерна кукурудзи. Як свідчать результати досліджень, способи обробітку ґрунту впливали на забур'яненість кукурудзи. Під час першого обліку найбільша кількість бур'янів відмічена у

варіантах з поверхневим обробітком ґрунту, при якому порівняно з оранкою збільшувалась кількість багаторічних бур'янів як на початку, так і в кінці вегетації кукурудзи [3].

Найбільш енергоємною операцією при вирощуванні сільськогосподарських культур, за даними Кравченко Р.В. [13], (до 40 % енергетичних і 25 % трудових затрат), відноситься а основний обробіток ґрунту. Це що викликає необхідність подальшого вдосконалення системи обробітку ґрунту в напрямку її мінімалізації, зокрема перехід на обробіток без обертання скиби. Аналізуючи вплив кожного прийому в технології вирощування кукурудзи на засміченість бур'янів, слід відмітити, що при поверхневих обробітках ґрунту у порівнянні з відвальною оранкою спостерігалось збільшення забур'яненості посівів [13].

Також необхідно зазначити, що відмова від основного обробітку ґрунту восени (оранка чи протиерозійний обробіток) і перенесення його на весну у вигляді ранньовесняної глибокої культивуації сприяє збільшенню кількості багаторічних бур'янів у 2-5 разів.

Разом з тим, проаналізувавши вплив основного обробітку ґрунту на урожайність кукурудзи, автор доводить, що даний фактор не має принципового значення ні в плані впливу на показник маси зерна з одного початка, ні на показник маси 1000 насінин, ні на показник урожайності зерна з 1 га. Таким чином, заміна відвальної оранки поверхневими обробітками при використанні гербіцидів, на думку Кравченка Р.В., повністю виправдана і не призводить до зниження урожайності кукурудзи [13].

Полтавські вчені Кухарчук П.І. та Войтовик М.В. провели порівняльну оцінку енергетичної ефективності технологій. Проаналізувавши результати розрахунку енергетичної ефективності вирощування кукурудзи, вчені дійшли висновку, що полицевий і чизельний способи основного обробітку ґрунту, з врахуванням незначних відмінностей в енерговитратах на одиницю площі, в загальній сумі витрат енергії різних моделей технології не мали істотної різниці між цими показниками [15].

Однак, структурні зміни, які зараз спостерігаються в системах землеробства, а також необхідність освоєння енергозберігаючих прийомів вирощування сільськогосподарських культур з розширенням арсеналу засобів виробництва – це основні причини, що спонукають до необхідності формування нового концептуального підходу до основного обробітку ґрунту.

Крім того, різноманітність ґрунтових умов, попередники, ступінь та тип забур'яненості, розподіл природних ресурсів, відсутність чіткої систематики способів мінімального обробітку доповнюють складність ситуації. Ці фактори стали причиною розбіжностей, як в оцінці агротехнічних і економічних значень не тільки окремих заходів обробітку, але і знарядь, якими він проводиться в технологічних прийомах вирощування кукурудзи.

Сьогодні на еродованих землях кукурудзу прийнято вирощувати на фоні одного з видів мінімального обробітку ґрунту без обертання скиби при збереженні на поверхні ґрунту рослинних рештків. Його позитивний вплив проявляється в більшому нагромадженні вологи в ґрунті взимку на 11-28 мм. Крім того, його застосування знижує міру забур'яненості посівів кукурудзи на 35% в ланці сівозміни чорний пар – озима пшениця.

Якщо сівба кукурудзи відбувається в більш напруженій ланці сівозміни, яка складає кукурудза МВС – озима пшениця, то ефект збереження вологи за проведення безполицевого обробітку послаблюється. Разом з тим, ступінь забур'яненості посівів зростає практично у два рази у порівнянні з оранкою. Навіть на фоні проведення системи хімічних та агротехнічних заходів по догляду за посівами, результатом підвищення забур'яненості є зниження врожайності зерна на 3,5 ц/га [32].

В умовах Ерастівської ДС ІЗГ УААН для перевірки стабільності агрофізичного стану ґрунту при поглибленні принципів мінімалізації провели випробування безполицевого (на 27-30 см) і мілкого (на 12-13 см) восени та поверхневого (на 6-8 см) навесні основного обробітку.

Після беззмінного проведення безполицевого глибокого обробітку ґрунту або оранки в сівозміні одноразове впровадження мінімальних способів дещо

змінювало водно-фізичні властивості ґрунту. Проте діапазон залежності вологозабезпеченості і твердості ґрунту знаходився в межах логічних оптимумів і не викликав радикальних змін ростової реакції кукурудзи. Лише при тривалому мілкому обробітку на зяб та поверхневому навесні запаси ґрунтової вологи знижувались на 14-18 мм, а твердість ріллі зростала з 12,2 до 16,7 кг/см.

Особливо сильно можливості чорнозему важкосуглинкового протистояти ущільненню і відновлювати оптимальні агрофізичні властивості послаблювалися у випадку, коли беззмінно протягом 3-х років під кукурудзу проводився восени нульовий обробіток ґрунту.

У порівнянні з оранкою за такого обробітку ґрунту втрата 16 мм вологи призводить до збільшення твердості 0-30 см шару ґрунту на 6,2 кг/см, а рівня забур'яненості – у 2 рази. В кінцевому результаті це стало основною причиною зниження продуктивності кукурудзи на 9,0 ц/га [32].

Факторна оцінка впливу окремих технологічних блоків вирощування кукурудзи на будову ґрунту і його твердість при нульовому обробітку безпомилково вказує: переущільнення чорнозему відбувається за рахунок більшого висушення необробленого ґрунту і тиску, який створюють технологічно агрегати на ґрунт під час виконання польових робіт. Таким чином, термінологічне поняття інтенсивності та мінімалізації обробітку ґрунту повинно включати не тільки глибину і частоту виконання операцій, які пов'язані з розпушенням ґрунту, але й всі ті процеси, які викликають необхідність проходження сільськогосподарської техніки під час вирощування кукурудзи.

Для чорноземів степової зони під час впровадження нульового обробітку пріоритетним залишається подальше покращення водно-фізичних властивостей ґрунту. Крім того він повинен створювати сприятливі ґрунтові передумови не тільки для сівби культур, але і для ефективного застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами. Не менш важливе значення також має збільшення комбінаторної операційності агрегатів. Це дозволить суттєво скоротити проміжні агроприйоми вирощування сільськогосподарських культур.

Посівний комплекс «Amazone» найбільш повно відповідає таким вимогам. Його базою є роторний культиватор. Він забезпечує сівбу і суцільне поверхнєве (на 6-8 см) розпушення необробленого з осені ґрунту. Такий агрегат за один прохід виконує декілька операцій: рихлення ґрунту; перемішування його з подрібненими рослинними рештками; ущільнення посівного шару гумовими котками; сівбу кукурудзи. Технологія вирощування кукурудзи на його базі поступається традиційній лише за вологозабезпеченістю та ступенем засміченості. Однак її застосування створює сприятливі умови для застосування гербіцидів і виконання наступних агротехнічних заходів. За таких умов порівняно з оранкою рівень врожайності зерна знижується лише на 0,8-1,9 ц/га [32].

Не тільки тепло є необхідною і єдиною умовою для отримання дружніх і своєчасних сходів кукурудзи. Однаковою мірою на цей показник впливає і наявність запасів продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту. Це, в свою чергу, має тісний зв'язок із системою основного обробітку ґрунту [418, 522, 533, 563, 574, 575].

У системі обробітку ґрунту під кукурудзу практично після всіх попередників є можливість провести зяблеву оранку. Ряд авторів відмічають той факт, що від застосування системи основного обробітку ґрунту істотно змінюється врожайність кукурудзи. Особливо помітно це у роки з недостатнім забезпеченням вологою [576-580]. Багаторічні дослідження, які проводилися в різних ґрунтово-кліматичних зонах вирощування даної культури, засвідчують, що оптимальним способом основного обробітку ґрунту є оранка на глибину 22-25 см [481, 485, 522, 581-586].

В свою чергу Ю.М.Пашенко, на основі проведених досліджень, зазначає, що, не дивлячись на те, що запаси продуктивної вологи перед сівбою істотно не відрізнялися залежно від глибини основного обробітку ґрунту, однак на період цвітіння вони були значно меншими за мілкою обробітку ґрунту. Це явище мало негативний вплив на формування продуктивності [507, 587]. І хоча зменшення її запасів і відбувалося за рахунок зниження опадів та

збільшення випарування, загальна тенденція зменшення за умови мілкого обробітку в порівнянні з оранкою зберіглася. Навіть в посушливих умовах Степу, як зазначає ряд авторів, заміна глибокого основного обробітку ґрунту мілким сприяє збільшенню загальних витрат вологи, та значного розриву між водоспоживанням рослин у першій і другій половині вегетації. Крім того зазначається, що зменшення урожайності під впливом мілкого обробітку ґрунту було несуттєвим лише у роки, сприятливі за гідротермічним режимом. У посушливі ж роки зменшення урожайності кукурудзи за таких умов сягало 40–50% [587].

Глибокий полицевий обробіток має позитивний вплив на формування врожайності гібридів за різного ступеня їхньої реакції [588, 589]. Його ж заміна на мілкий, або поверхневий обробіток спричиняє значні недобори зерна кукурудзи усіх гібридів [590].

Однак, у зв'язку з різким здороженням енергоносіїв та необхідністю впровадження енергоощадних технологій, в основі яких лежить принцип мінімалізації обробітку ґрунту, ряд авторів вважає за необхідне визначення реакції гібридів на глибину обробітку [591-593].

Результати багаторічних досліджень, які мали місце у країнах Східної Європи, свідчать про помітне зменшення врожаїв кукурудзи якщо замість оранки проводився дисковий обробіток [594, 595].

В свою чергу Шандор Сіпош стверджує, недоцільність збільшення глибини оранки під кукурудзи понад 25 см, що, за словами автора, збільшує витрати, а на врожай [582].

Існує також ряд авторів, які вказують на доцільність застосування технології No-till під час вирощування кукурудзи. На їхню думку поверхневі рослинні рештки будуть сприяти не тільки збереженню ґрунтової вологи, але вони також оптимізують тепловий режим ґрунту під час різкої зміни температури повітря і частих посухах [596-600].

З огляду на суперечливі думки щодо даного питання, метою наших досліджень було встановити вплив способів основного обробітку ґрунту на

урожайність кукурудзи на зерно.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Гібрид кукурудзи PR39A50. Ранньостиглий, простий гібрид. Тип зерна – кременистоподібний. Позиціонується з ПР39Г12, ПР39Г32 та ПР39К13. Гібрид зернового напрямку з високим потенціалом урожайності. Задовільна вологовіддача. Придатний для раннього посіву. Посухостійкість відмінна. Жаростійкість добра. Пластичний. Толерантність до пухирчастої сажки добра. Толерантність до летючої сажки вища за середню. Виражена компенсаційна здатність при нерівномірній густоті. Добре переносить надлишкове зволоження протягом вегетації.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Ґрунтові умови

ТОВ «Добробут» розташоване в Полтавській області Козельщанському районі с. Бреусівка. До обласного центра 72 км, а до районного 9 км, до найближчої залізничної станції смт. Козельщина 7 км. Автодорожня сітка розвинена, зв'язок з пунктами здачі продукції і отримання необхідних матеріалів повністю задовольняє господарство. Виробничий напрямок господарства – буряково-зерно-просапний з розвиваючим тваринництвом.

Ґрунтовий покрив дуже різноманітний. В результаті обстеження на території виявлені такі типи ґрунтів: чорноземи опідзолені слабозмиті, чорнозем типовий: малогумусний, слабо солонцюватий, темно сірий таблиця 3.1.

Таблиця 3.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип і Різновидність Ґрунту	Механічний склад	Вміст гумусу, %	Глибина орного шару, см	рН	Вміст рухомих форм, мг/100 гр. ґрунту		
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем типовий малогумусний	середньо – суглинковий	3,2 – 4	30	5,3 – 6,2	8,4	>20	12,7
Чорнозем типовий Слабозмитий	середньо – суглинковий	3 – 3,5	30	5,4	9,1	>20	13,6
Чорнозем типовий Середньопотужній	середньо – суглинковий	2,8 – 3,1	30	6,1 - 6,9	9,6	>20	17/9
Лучні слабосолонцюваті	важко – суглинковий	3,4 – 3,6	-	7,4	10,8	>20	18,6
Темно – сірі Ґрунти	середньо – суглинковий	2,8	30	5,5	11,8	19,5	9,1

Найбільш поширеним серед них є чорнозем типовий малогумусний, темне забарвлення гумусу сприяє теплоуловлюванню, прогрівання ґрунту. Найбільша кількість гумусу концентрується у поверхневому, біологічно

активному шарі ґрунту. Тут зосереджуються рослинні рештки, коріння. Вміст гумусу (по Тюріну) у верхньому шарі ґрунту (0-20 см) складає 3,19–3,63 %. За поглибленням профілю вміст гумусу зменшується й на глибині 40–50 см складає 1,86-1,84 %, а на глибині 80–90 см – 1,06-1,15 %. Реакція сольової витяжки близька до нейтральної (рН дорівнює 5,3-6,2). Гідролітична кислотність у шарі 0 – 20 см – 4,37-6,28 мг/екв. Ступінь насиченості основами 83-87%.

Кількість легко рухомих форм поживних речовин постійно змінюється під дією багатьох факторів: механічного складу, обробітку ґрунту, системи удобрення у сівозміні.

Запаси рухомих форм поживних речовин наступні: доступного фосфору й рухомого калію (по Чірікову) відповідно 8-9 і 10-11 мг в 100 г повітряно-сухого ґрунту.

Підґрунтові води знаходяться на глибині 25-40 м і не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту.

Територія розміщена на Середньо-Російському підвищенні. Рельєф - водоерозійний, широкохвильовий. На околицях господарства правий берег р. Орчик, схил 5-15°, утворює виступ. Цей виступ інтенсивно розмивається, через що тут утворилася велика кількість ярів. Взагалі територія характеризується, як плоскорівнинна, зручна для ведення сільськогосподарського виробництва.

3.2 Кліматичні умови

Територія господарства розміщується в зоні Лісостепу України.

Кліматичні умови Полтавської області характеризуються помірно холодною зимою і помірно теплим літом, середньою вологістю повітря і достатньою кількістю опадів. Середня температура повітря зимових місяців (грудень – лютий) – 8-10°C, весняний (березень-травень) - +7- +9°C, літніх (червень-серпень) - +19 - +21°C, осінніх - +7 - -7°C. Середньорічна температура повітря складає + 7°C, максимальна - +38°C (липень), мінімальна

– мінус 30°C (січень). Сніговий покрив в Полтавській області зберігається 80-90 днів. Середня відносна вологість повітря складає 71%, мінімальна (серпень) – 58%, максимальна (січень) – 88%. В посушливі роки відносна вологість повітря знижується до 17% (травень), 16% (серпень), 25 (жовтень).

Таблиця 3.4

Метеорологічні дані

Метеорологічні показники							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Середньомісячна температура повітря °С	6,3	21,5	21,6	25,3	24,2	15,4	8,8
Відхилення від середньо багаторічної °С	-2,6	+5,6	+2,1	-1,8	-0,3	+1,0	+0,7
Абсолютний максимум °С	20,2	33,5	31,4	28,9	32,8	27,8	27,5
Дата	21	26	24	5,6	1	1	12
Абсолютний мінімум °С	-6,9	1,0	5,0	9,5	6,5	0,0	-2,5
Дата	20	14	30	19	2	1	2
Середньомісячна температура на поверхні ґрунту °С	9,9	28,7	27,5	25,5	26,7	19,7	9,9
Абсолютний максимум °С	40,5	59,1	56,0	45,0	52,0	51	41,2
Дата	25	26	10	29	6	1	4
Абсолютний мінімум °С	-19,0	-4,0	1,5	7,0	-1,0	1,5	-8,5
Дата	2	7	18	2	31	29	30
Сума опадів мм	41,7	2,8	73,8	97,1	65,3	9,0	99,1
Відхилення від середньо багаторічної мм	-2,3	-47,2	+16,8	+25,1	+7,3	-47,0	+60,1
Кількість днів з опадами	6	4	7	9	7	3	15
Кількість днів з опадами >5 мм	4	-	4	8	4	-	9
Середньомісячна відносна вологість повітря %	84	66	81	92	88	69	81
Мінімальна відносна вологість повітря %/дата	28/2 0	27/1 0	30/10	62/14	32/29	19/23	38/1
Днів з відносною вологістю повітря <30%	2	6	1	7	5	2	-
Днів з відносною вологістю повітря >80%	18	2	16	31	24	30	17

Річна кількість опадів (430-480 мм) достатня для нормального росту рослин, однак розподіляються вони не рівномірно: весна посушлива, основна

кількість вологи випадає в літні місяці.

Довжина періоду вегетації в Полтавській області ($t > 10^{\circ}\text{C}$) складає 157-172 доби. Влітку – переважна більшість вітрів – північно-західного напрямку, а також східного і південно-східного. Суховії, як правило бувають 2-3 рази на рік.

В зоні розташування Полтавської метеостанції, клімат перехідний від лісостепового до степового: помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою, жарким і часто сухим літом. Зима приходить в кінці листопада, весна – в кінці березня. Сума ефективних температур складає – 2900°C . Сума опадів за цей період – 280 мм, гідрометричний коефіцієнт 0,96. Сума ФАР – 4×10 ккал/га за період з $t > 5^{\circ}\text{C}$.

В цілому кліматичні умови зони Полтавської метеостанції, як і всієї зони Лісостепу, по кількості тепла, світла і вологи, сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур.

3.3 Методика проведення досліджень

Метою дослідження є вивчення впливів різних варіантів основного обробітку ґрунту (полицевого, плоскорізного і поверхневого), на ступінь забур'яненості посівів, на рівень продуктивності та урожайність кукурудзи на зерно. Крім цього вивчити особливості сортової агротехніки нового гібриду Дельфін.

Ґрунт земельної ділянки, де проводилось дослідження, належить до чорнозему типового малогумусного. В орному шарі міститься гумусу – 4,85%, ємність поглинання – 33,0-35,0 мг-екв. на 100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабо кисла, рН сольової витяжки 6,3, азоту 5,44-8,10 мг, рухомого фосфору 10-15 мг рухомого фосфору, калію 16-20 мг на 100 г ґрунту.

Дослідом передбачено такі варіанти основного обробітку ґрунту:

- I – полицевий;
- II – плоскорізний;
- III – поверхневий.

Відбір зразків рослин та фенологічні спостереження за ростом і

розвитком рослин, проводили згідно з методикою досліджень кукурудзи розробленою Інститутом зернового господарства НААНУ.

Забур'яненість визначаємо методом Мальцева окомірним способом: до 5 % - 1 бал, 5-15 % - 2 бали, 15-25 % - 3 бали, до 50 % - 4 бали.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В сучасних інтенсивних технологіях вирощування кукурудзи важлива роль належить раціональним обробіткам. Вони створюють не тільки сприятливі агрофізичні умови в ґрунті, але і стабілізують фітосанітарний стан посіву, забезпечують необхідні передумови для формування високих і стабільних урожаїв даної культури.

Основний обробіток ґрунту – це один з найбільш енергоємним заходом під час вирощування зернової кукурудзи. Таке його становище викликає необхідність подальшого вдосконалення системи обробітку ґрунту в напрямку його мінімізації, зокрема перехід на обробіток без обертання скиби.

Одним із завдань наших досліджень було провести спостереження і обліки забур'яненості кукурудзи. Облік забур'яненості проводили двічі окомірним методом (за А.І. Мальцевим): 1 раз – у фазу повних сходів рослин кукурудзи, 2 раз – перед збиранням.

Ступінь забур'яненості визначався в балах (1-4). Як свідчать отримані нами дані, способи основного обробітку ґрунту по-різному впливали на цей показник. При першому обліку в усіх трьох варіантах кількість бур'янів була незначна і майже однакова. Такий результат отримали завдяки ретельному передпосівному обробітку ґрунту ґрунтообробним знаряддям «Скорпіон-2».

Вдруге аналізуючи вплив кожного з досліджуваних прийомів технології вирощування кукурудзи на забур'яненість посівів, було встановлено, що при поверхневому обробітку ґрунту в порівнянні з полицевою оранкою спостерігалось збільшення даного показника. На ділянках з полицевим способом переважали наступні бур'яни: міший сизий, щиріця звичайна, амброзія полинолиста. Після плоскорізного обробітку ґрунту – берізка польова, миший сизий і щиріця звичайна. Після дощів проростало насіння пізніх ярих та багаторічних бур'янів.

Загально відомо, що деякі елементи інтенсивних технологій вирощування

мають суттєвий вплив на фітосанітарний стан посівів сільськогосподарських культур, в тому числі і кукурудзи, за рахунок створення сприятливих умов для масового розвитку патогенів. В ґрунті і на рослинних рештках мають здатність накопичуватися збудники стеблових гнилей. Разом з тим, тривалість збудників у ґрунті зберігати життєдіяльність, знаходиться в прямій залежності від інтенсивності процесів мінералізації рослинних решток. Засоби основного обробітку ґрунту є одним з основних чинників, що прискорює процеси мінералізації уражених рослинних решток у ґрунті.

Нами встановлено, що спосіб основного обробітку ґрунту і його якість може сприяти зменшенню не тільки шкідливої дії збудників хвороб, але і ураженню рослин стебловими гнилями.

Проведені нами спостереження свідчать про те, що стебловими гнилями кукурудза уражується найменше на ділянках, де проводилася оранка, порівняно з іншими способами обробітку ґрунту, які досліджувалися. Як встановлено, у фазу повної стиглості зерна найбільш ураженими стебловою гниллю виявилися ділянки кукурудзи, де проводився поверхневий обробіток ґрунту. Дещо меншою, однак суттєво вищою, порівняно з оранкою, ураженість даною хворобою спостерігається за умови проведення плоскорізного обробітку ґрунту перед сівбою.

Таким чином, можна стверджувати, що висока якість і глибина основного обробітку ґрунту має позитивний вплив на зменшення шкідливого впливу збудників стеблової гнилі кукурудзи. Про те, повністю вирішити цю проблему за допомогою основного обробітку ґрунту не можливо. В зв'язку з цим і виникає необхідність до пошуків інших більш ефективних підходів і методів захисту посівів кукурудзи.

Як відомо, високу урожайність кукурудзи з відповідним вмістом білка і крохмалю можна отримати лише за умов забезпечення оптимальної густоти посіву з добре розвиненими і рівномірно розташованими по довжині рядка рослинами.

На густоту насаджень мають вплив не лише посівні якості насіння, норма

його висіву, а й погодні умови, ураженість хворобами та пошкодження шкідниками, механічні пошкодження рослин при догляді за посівами та інші фактори. В роки досліджень норма висіву кукурудзи в усіх варіантах становила 90 тис. шт./га. Польова схожість виявилася найвищою у варіанті з полицевим обробітком ґрунту, а найнижча, де застосовували поверхневий обробіток ґрунту (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Вплив способів основного обробітку ґрунту
на густоту стояння рослин кукурудзи**

Показники	Поліцевий		Плоскорізний		Поверхневий	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Польова схожість насіння, %	85,5	85,6	81,7	82,0	81,0	80,3
Густота рослин шт/м ² :						
фаза повних сходів	6,1	6,2	5,6	5,9	5,5	5,6
перед збиранням	6,0	6,0	5,5	5,4	5,0	5,2

Облік кількості рослин на 1 м² по варіантах досліджу суттєво не відрізнявся. Майже однакова їх кількість була при плоскорізному і поверхневому обробітку ґрунту: 5,4 і 5,1 шт./м² відповідно.

Таким чином, проаналізувавши отримані результати, можна сказати, що способи основного обробітку ґрунту мають суттєвий вплив на густоту рослин і, особливо, на їхнє збереження протягом вегетаційного періоду. Вибір оптимального способу обробітку ґрунту, як відомо, не тільки сприяє поліпшенню його агрофізичних властивостей, але й кращому накопиченню вологи. Таким чином, варіант, на якому формується оптимально розпушений шар ґрунту та накопичується достатня кількість вологи за осінньо-весняний

період, характеризується і найменшою кількістю рослин, які випали протягом періоду вегетації.

Певна площа листової поверхні є основою для оптимального проходження фотосинтезуючого процесу [(209)]. За результатами наших досліджень, найбільш сприятливі умови для формування площі листової поверхні складаються за умови проведення оранки. Загалом по досліді слід відмітити, що формування площі листової поверхні відбувається до фази молочної стиглості, про що свідчать дані її збільшення. У фазу повної стиглості формування даного показника припиняється, а площа листової поверхні зменшується, що пов'язано з дозріванням та усиханням рослин, а в деяких випадках і відмиранням листя нижніх ярусів (табл. 4.2)

Таблиця 4.2

Динаміка формування площі листової поверхні залежно від способу основного обробітку ґрунту, тис.м²/га (середнє за 2020-2021 рр.)

Спосіб обробітку	Фази росту і розвитку			
	11 листків	цвітіння	молочна стиглість	повна стиглість
Полицевий	24,5	31,6	45,4	41,6
Плоскорізний	23,1	29,7	43,6	39,1
Поверхневий	21,9	28,8	42,2	38,7

Разом з тим, як свідчать дані таблиці 4.2, на ділянках, де проводилася оранка формується краща листовка поверхня. Так, у фазу 11 листків в середньому за роки досліджень значення даного показника було на рівні 24,5 тис.м²/га, в той час як за умови проведення плоскорізного обробітку це показник знизився на 1,4 тис.м²/га, а якщо основний обробіток ґрунту був поверхневий, то на 2,6 тис.м²/га. Подібна тенденція спостерігається нами у під час цвітіння культури: перевага варіанту з полицевим обробітком перевищує за площею формування листової поверхні плоскорізний і поверхневий варіанти з обробітком ґрунту на 1,9 і 2,8 тис.м²/га відповідно.

У фазі молочної стиглості, коли за отриманими нами результатами, формується найбільша площа листкової поверхні, перевага залишається за полицевим обробітком ґрунту. В даному випадку площа листкової поверхні становила 45,4 тис.м²/га. На ділянках, де проводився плоскорізний обробіток ґрунту значення даного показника становило 43,6 тис.м²/га, а на варіанті з поверхневим обробітком – 42,2 тис.м²/га відповідно.

Як ми вже зазначали, у фазу повної стиглості спостерігається деяке зменшення даного показника. Про те і в цьому випадку перевагу залишають за собою рослини, які вирощувалися на ділянках з полицевим обробітком. Разом з тим, проаналізувавши отримані дані, нами встановлено, що за умови проведення полицевого обробітку ґрунту площа листкової поверхні від молочної до повної стиглості зменшилася на 3,8 тис.м²/га. Якщо ж на ділянках проводився плоскорізний обробіток, то значення даного показника у вказаний період зменшилося на 4,5 тис.м²/га. За умови проведення поверхневого обробітку ґрунту ця різниця становила 3,5 тис.м²/га.

Як зазначає ряд науковців, більше сухої речовини накопичують посіви, які характеризуються потужний фотосинтетичним потенціалом і високою його продуктивністю. За теорією важливе значення має раціональне використання продуктів фотосинтезу на формування врожаю. В зв'язку з цим визначення динаміки накопичення сухої речовини рослинами кукурудзи за різного основного обробітку ґрунту має досить суттєве значення. Встановлено, що чим молодші рослини – тим менше вони містять сухої речовини, а по мірі росту і розвитку до етапу старіння – вміст сухої речовини підвищується.

Проаналізувавши отримані нами дані, результати яких наведені в таблиці 4.3, визначено, що накопичення сухої речовини рослинами кукурудзи у період від сходів до початку викидання волоті відбувається повільно. В той же час у період від викидання волоті до повної стиглості – більш інтенсивно. В свою чергу, результати засвідчують, що вибір способу основного обробітку ґрунту має деякий вплив на формування даного показника.

**Накопичення сухої речовини залежно від способу основного
обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2020-2021 рр.)**

Спосіб обробітку	Фази росту і розвитку				
	сходи – 11 листоків	11 листків викидання волоті	викидання волоті - цвітіння	цвітіння – молочна стиглість	молочна стиглість – повна стиглість
Полицевий	1,9	3,8	6,3	9,5	12,8
Плоскорізний	1,7	3,5	5,9	9,0	12,2
Поверхневий	1,6	3,3	5,5	8,7	11,5

За отриманими результатами, перевагу у накопиченні сухої речовини мають рослини, які вирощувалися на ділянках, де основним був полицевий обробіток ґрунту. Перевага в даному випадку, в порівнянні з іншими двома способами обробітку ґрунту становила в межах 0,2-0,8 т/га у період від сходів до цвітіння, і 0,5-1,3 т/га – відповідно в період від цвітіння до повної стиглості рослин.

Таким чином, різні способи обробітку ґрунту мають свій вплив на рослини кукурудзи, формування їхнього листкового потенціалу, а, відповідно, і на показники фотосинтетичної активності, про що свідчить динаміка формування накопичення сухої речовини.

Існує значна кількість даних, яка підтверджує значимість системи основного обробітку ґрунту у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур, і в точу числі, кукурудзи. Індивідуальну продуктивність рослин визначили у фазі повної стиглості по всіх варіантах дослідів у двох несуміжних повторностях шляхом підрахунку кількості початків на 100 рослин, з визначенням відсотку рослин без початків, з одним та двома розвиненими початками.

В таблиці 4.4 подано характеристику елементів продуктивності

кукурудзи при різних способах основного обробітку ґрунту. Як свідчать дані, найменша кількість початків на 100 рослин відмічена у варіанті при поверхневому обробітку ґрунту – 97 штук. За таким показником як маса зерна з однієї рослини, маса 1000 зерен, всі варіанти дослідів відрізнялися у розрізі років досліджень. За масою зерна з 1 м² цей показник був найвищим при полицевому обробітку ґрунту в усі роки, а найнижчим – при поверхневому в усі роки. Така різниця в масі зерна викликана густотою рослин перед збиранням.

Таблиця 4.4

**Вплив способів основного обробітку ґрунту на елементи
структури урожайності кукурудзи**

Показники	Полицевий		Плоскорізний		Поверхневий	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Кількість початків на 100 рослин, шт.	108	109	105	105	97	97
Маса зерна з 1 рослини, г	107,2	141	196,9	139	190,7	111
Маса зерна з 1 м ² , г	697	916	626	903	586	725
Маса 1000 зерен, г	170	185	174	180	167	175
Вихід зерна з початку, %	80	82	78,6	82,2	77	79

Показник маси початку з зерном був найнижчим при поверхневому способі обробітку ґрунту – за рахунок зменшення площі живлення рослин.

Одним із основних завдань наших досліджень було виявити вплив різних способів основного обробітку ґрунту на урожайність кукурудзи на зерно. Для

цього з кожної ділянки польового дослідження ми проводили облік урожайності зерна кукурудзи в перерахунку на вологість 14%.

Проаналізувавши вплив основного обробітку ґрунту на урожайність гібриду кукурудзи, можна сказати, що даний фактор істотно впливає на показник урожайності з 1 га. Урожайність зерна у варіанті з полицевим обробітком була вища, ніж з поверхневим на 12,4 ц/га, тобто на 14%. Показник врожайності у варіанті з плоскорізним обробітком займає проміжне місце – 83,2 ц/га (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Урожайність кукурудзи на зерно залежно
від способів основного обробітку ґрунту, ц/га**

Система основного обробітку ґрунту	2020	2021	Середня
Полицевий	81,6	94,8	88,2
Плоскорізний	80,3	86,1	83,2
Поверхневий	73,5	78,1	75,8

Суттєве зниження урожайності за поверхневого обробітку ґрунту свідчить про те, що верхній шар ґрунту пересихав швидше, ніж ті, які розміщені нижче. А саме у верхньому шарі знаходиться найбільше поживних речовин, кількість яких зменшується по мірі заглиблення. При полицевому обробітку поживні речовини від розкладання поживних решток і внесених добрив рівномірно розподіляються по всьому орному шару. Отже, і коренева система розвивається відповідно до наявності поживних речовин і використовує їх більш раціонально, ніж у посушливі роки.

Таким чином, за результатами досліджень способів основного обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно можна зробити такі висновки:

Поверхневий обробіток на глибину 12-14 см призводить до зниження

врожайності зерна кукурудзи на 12,4 ц/га проти полицевого.

При плоскорізному і поверхневому обробітках ґрунту майже в двічі збільшується забур'яненість посівів. Із застосуванням плоскорізного обробітку ґрунту забезпечується практично така ж урожайність зерна, як і при поверхневому обробітку (88,2 та 83,2 ц/га відповідно).

Важливим господарським завданням у рослинницькій галузі є поліпшення якісних показників зерна сільськогосподарських культур, в тому числі і кукурудзи. Не викликає сумнівів той факт, що зерно кукурудзи посідає перше місце за кількістю напрямків, способів та продуктів переробки. Як і зерно інших сільськогосподарських культур, зерно кукурудзи має певний характерний хімічний склад. Однак, як і в усіх інших культур, і в цьому випадку значення його показників може варіювати в певних межах, що пов'язано з дією тих чи інших факторів, а також їхньою взаємодією під час процесу вирощування культури і на етапі формування зерна.

Головним чинном, це залежить від ґрунтових умов конкретного підприємства, де вирощується культура, а також від сукупної дії кліматичних умов періоду вегетації. Як свідчать наші дослідження, середнє значення показників хімічного складу в розрізі років були однотипними. За роки проведення досліджень зерно кукурудзи, рослини якої вирощувалися на варіанті з полицевим основним обробітком ґрунту, характеризувалося підвищеним вмістом безазотистих екстрактивних речовин.

Разом з тим, значення такого показника як вміст золи у зерні кукурудзи збільшувалося за умови застосування плоскорізного обробітку ґрунту. Отримані нами результати свідчать також, що за проведення полицевого обробітку ґрунту збільшувався такий показник хімічного складу, як вміст клітковини. Також даний варіант обробітку ґрунту має позитивний вплив на такий показник як вміст жиру. Тобто, можна сказати, що не тільки ґрунтово-кліматичні умови, але і окремі елементи технології вирощування кукурудзи, зокрема вибір основного обробітку ґрунту, має вплив на формування хімічного складу зерна.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД КУКУРУДЗУ НА ЗЕРНО

Протягом багатьох років галузь агропромислового комплексу України забезпечувала досить значну частку у збільшенні вологого внутрішнього продукту. Досягали цього за рахунок раціонального використання земельних, матеріальних і трудових ресурсів.

Основним показником економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно є сума прибутку від реалізації продукції. Остання залежить від розміру виручки та витрат, пов'язаних з виробництвом і реалізацією зерна кукурудзи. На прибуток підприємств різних форм власності значно впливає ціна реалізації, а також обсяг товарної продукції.

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити оптимальний спосіб основного обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Розрахунки проводили згідно розроблених технологічних карт за основним обробітком ґрунту і збиранні культури в окремих варіантах. Вони є основним нормативно-плановим документом багатоцільового призначення. З допомогою технологічних карт визначаємо ліміти витрат праці та коштів по видах сільськогосподарських робіт.

Для економічної оцінки даних досліджень використовуємо наступні показники: урожайність – показник, що характеризує кількість вирощеної продукції.

Далі наведено приклад розрахунку економічної ефективності варіанту, де основного обробітку ґрунту проводився полицевим способом. Інші варіанти розраховувалися за аналогічною схемою.

Урожайність зерна кукурудзи на цьому варіанті в цьому році становить 94,8 ц/га. Виробничі затрати на 1 га згідно даних економічного відділу господарства становлять 29879 грн.

Виходячи з цих даних, розраховуємо собівартість продукції: відношення затрат до урожайності. Собівартість 1 ц зерна кукурудзи на даному варіанті становить:

$$29879 \text{ грн./га} : 94,8 \text{ ц/га} = 315,2 \text{ грн./ц}$$

Оскільки закупівельна ціна насіння кукурудзи становить 600 грн/ц, вартість валової продукції розраховуємо шляхом множення показників урожайності на закупівельну ціну:

$$94,8 \text{ ц/га} \times 600 \text{ грн./ц} = 56880 \text{ грн./га}$$

Віднявши від цього значення виробничі затрати, отримаємо чистий дохід з 1 га:

$$56880 \text{ грн./га} - 29879 \text{ грн./га} = 27001 \text{ грн./га}$$

Одним з основних показників економічної ефективності виробництва є такий показник, як рівень рентабельності. Він розраховується як відношення чистого доходу до виробничих затрат, виражене у відсотках:

$$27001 \text{ грн./га} : 29879 \text{ грн./га} \cdot 100 \% = 90,4\%$$

Аналогічно наведеним розрахункам, проводимо визначення економічних показників вирощування кукурудзи і на інших варіантах. Результати розрахунків наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність різних способів основного обробітку
грунту під кукурудзу на зерно**

Показники	Полицевий	Плоскорізний	Поверхневий
Урожайність, ц/га	94,8	86,1	78,1
Вартість продукції з 1 га, грн.	56880	51660	46860
Виробничі затрати на 1 га, грн.	29879	25497	22345
Собівартість 1 ц, грн.	315,2	296,1	286,1
Чистий дохід з 1 га, грн.	27001	26163	24515
Рівень рентабельності, %	90,4	102,6	109,7

Аналізуючи дані розрахунку економічної ефективності вирощування кукурудзи за різних способів обробітку ґрунту, наведені в таблиці 5.1, можна

зробити висновок. З економічної точки зору, найбільш економічно вигідним є поверхневий обробіток ґрунту, на варіантах якого отримано найвищий рівень рентабельності 109,7%, хоча, як свідчать дані, чистий дохід і отримано найменший.

Перш за все, це пов'язано з тим, що урожайність на даному варіанті отримана найменша, і, відповідно, найменша вартість валової продукції. В той же час, на варіанті з полиневим обробітком ґрунту урожайність була найвищою, що забезпечило і вищу вартість валової продукції, а, в кінцевому результаті, і більше значення такого показника, як чистий прибуток.

Однак, співвідношення чистого прибутку до виробничих затрат, яке визначає рівень рентабельності, свідчить, що збільшення виробничих затрат на варіанті з полиневим обробітком ґрунту істотно знижує його значення. Тобто, надбавка урожайності понад 15 ц/га, яка отримана на першому варіанті, не перебиває витрат, які йдуть на проведення оранки.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці включає в себе системи правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, а також засобів, які спрямовані, головним чином, на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Створення на кожному робочому місці безпечних умов праці, безпечної експлуатації обладнання, зменшення або повна нейтралізація дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів на організм людини і, як наслідок, зниження виробничого травматизму та професійних захворювань – це головна мета охорони праці.

Завдання управління охороною праці:

- навчання працівників безпечним методам праці;
- забезпечення безпечності технологічних процесів, виробничого устаткування, будівель і споруд; а працівників – засобами захисту;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників.

Облік, аналіз та оцінка умов праці; планування, організація, координація, контроль за виконанням та стимулюванням заходів з охорони праці та промислової безпеки є основними функціями СУОП. Основними завданнями щодо забезпечення безпеки праці є: дотримання законодавства з охорони праці; забезпечення медичного контролю та оглядів; навчання, інструктаж та атестація; забезпечення безпечних та здорових умов праці; забезпечення безпечних умов під час експлуатації навчальних кабінетів, комп'ютерів та технічних засобів навчання; забезпечення працівників засобами індивідуального захисту; забезпечення оптимальних режимів праці, навчання.

Рішення про впровадження СУОП приймає вище керівництво підприємства. Її безпосередня розробка здійснюється службою охорони праці у тісній взаємодії з іншими службами підприємства.

Функція СУОП щодо організації та координації робіт передбачає: формування органів управління охороною праці на всіх рівнях управління і всіх стадіях виробничого процесу; визначення обов'язків, прав, відповідальності та порядку взаємодії осіб, що приймають участь в процесі управління; прийняття та реалізація управлінських рішень.

Безпосередня відповідальність суб'єкта господарювання за охорону життя і здоров'я працюючих на підприємстві визначена Законом України «Про охорону праці» та нормативно-правовими актами з охорони праці.

Відповідно до ст. 25 Закону України «Про підприємства в Україні» підприємство зобов'язане забезпечити всім працюючим на ньому безпечні та нешкідливі умови праці. Підприємство несе відповідальність за шкоду, заподіяну їхньому здоров'ю та працездатності. Згідно цієї норми передбачається: працівник підприємства, який став інвалідом на даному підприємстві внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання, забезпечується додатковою пенсією незалежно від розмірів державної пенсії. Також у разі смерті працівника підприємства під час виконання ним службових обов'язків, підприємство добровільно або на основі рішення суду забезпечує сім'ю працівника допомогою відповідно до законодавчих актів України.

Навчання, інструктажі, документація, контроль за дотриманням вимог з охорони праці проводяться згідно з наказом та посадовою інструкцією. Працівники, які набираються на роботу проходять вступний та первинний інструктаж з охорони праці, а також навчання безпечним методам праці.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Основними формами контролю за станом охорони праці є: оперативний контроль; контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства;

громадський контроль; адміністративно-громадський трьохступеневий контроль; відомчий контроль вищих органів. Необхідно зазначити, що крім контролю, здійснюється нагляд за охороною праці з боку державних та профспілкових інспекцій.

Оперативний контроль з боку керівників робіт і підрозділів підприємства проводиться згідно із затвердженими посадовими обов'язками.

Адміністративно-громадський трьохступеневий контроль проводиться на трьох рівнях. На першій ступені контролю начальник виробничої дільниці (майстер) спільно з громадським інспектором профгрупи щоденно перевіряють стан охорони праці на виробничій дільниці. На другій ступені — начальник цеху спільно з громадським інспектором та спеціалістами відповідних служб цеху (механік, електрик, технолог) два рази в місяць перевіряють стан охорони праці згідно з затвердженим графіком. На третій ступені контролю щомісячно (згідно із затвердженим графіком) комісія підприємства під головуванням керівника (головного інженера) перевіряє стан охорони праці на підприємстві. Дана комісія складається. До складу комісії входять: керівник служби охорони праці, голова комісії з охорони праці профкому, керівник медичної служби, працівник пожежної охорони та головні спеціалісти підприємства (технолог, механік, енергетик). Результати роботи комісії фіксуються в журналі і розглядаються на нараді. Журнал має бути прошнурований, пронумерований і скріплений печаткою. Зберігається він у інженера з охорони праці. За результатами наради видається наказ по підприємству.

Стимулювання діяльності з охорони праці направлено на створення зацікавленості працівників в забезпеченні здорових та безпечних умов праці. Відповідно до Закону України до працівників підприємств можуть застосовуватися будь-які заохочення за активну участь та ініціативу у здійсненні заходів щодо підвищення безпеки та покращення умов праці. Стимулювання передбачає моральні та матеріальні заохочення. До числа останніх належать: премії, винагороди за виконану конкретну роботу,

винахідництво та раціоналізаторські пропозиції з питань охорони праці. Джерелом стимулювання діяльності з охорони праці є фонди охорони праці.

Згідно чинного законодавства адміністрація господарства проводить інструктаж із техніки безпеки, виробничої санітарії, пожежної безпеки та інших питань охорони праці. Робітники і службовці в свою чергу дотримуються встановлених вимог і інструкцій з охорони праці, а також використовують видані їм засоби індивідуального захисту.

Витрати на охорону праці передбачаються в місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2 відсотка від фонду оплати праці. Звіт про освоєння коштів на заходи з охорони праці складається з, встановленою формою.

За даними таблиці 6.1 ми можемо зробити висновок: порівнюючи 2018 рік з 2019 витрати праці збільшилися на 945 грн., а 2019 з 2020 збільшилися на 697 грн.

Таблиця 6.1

Витрати на охорону праці

Види витрат на охорону праці	2018	2019	2020
Усього витрат, грн. (В аг.)	4400	5345	6042
у тому числі:			
• на номенклатурні (капітальні) заходи, передбачені колективним договором; (В н)	1650	1820	2485
• на засоби індивідуального захисту (В е);	650	725	840
• на лікувально-профілактичні заходи (В е)	2100	2800	3220
Показник розподілу матеріальних витрат (К р.в.)	0,38	0,34	0,41

За період існування господарства нещасних випадків, професійних захворювань, а тим паче смертельних випадків на виробництві не виникало, це свідчить про досить високий рівень охорони праці в державному підприємстві.

Для визначення ефективності заходів, спрямованих на охорону праці проведено аналіз умов праці по травматизму і захворювань робітників (табл. 6.2).

Показники стану виробничого травматизму та захворювань

Показники	2013	2014	2015
1 Середньорічне число працюючих (Р), чоловік	418	406	401
2.Число нещасних випадків (N н/вип.),	3	2	2
у тому числі:			
• з тимчасовою втратою працездатності	3	2	2
• зі стійкою втратою працездатності	–	–	–
• зі смертельним наслідком	–	–	–
3 .Втрати працездатності по травматизму, днів (В тр.)	93	68	49
4.Число захворювань (N захв.)	30	20	23
5.Втрати працездатності по захворюванням, днів (В захв.)	198	209	168
6. Коефіцієнт частоти:			
• нещасних випадків (К ч. н/вип.=N*1000/P);	7,2	4,9	5,0
• захворювань (К ч. захв. =N*100/P);	7,2	4,9	5,7
7. Коефіцієнт тяжкості			
• нещасних випадків: К т. н/вип..=В тр./N н/вип.	20	21,5	19,5
• тяжкості захворювань: К т.захв.=В захв./ТЧ захв	6,6	10,6	7,3
8. Коефіцієнт втрат робочого часу: К в. роб. ч.= Кч*Кт			
• нещасний випадок	144	105,4	97,5
• захворювань	47,5	51,9	36,5

За даними таблиці 6.2 ми можемо зробити висновок: число нещасних випадків має тенденцію знижуватись. Коефіцієнт втрати робочого часу за три останні роки значно зменшився.

Для поліпшення умов праці робочого персоналу і попередження виробничих захворювань і травм та стану виробничої санітарії пропонуємо:

- 1) Розглянути на зборах працівників питання охорони праці, зокрема

- звернути увагу на якість проведення інструктажів на робочому місці;
- 2) При проведенні технічного огляду сільськогосподарської техніки звернути увагу на відповідність технічного стану машин та знарядь вимогам безпеки праці;
 - 3) При роботі з отрутохімікатами суворо дотримуватись технологічного процесу, норм витрат та інструкцій по охороні праці, готувати робочі розчини слід на території складу, або в полі на спеціально виділеній ділянці з ущільненим ґрунтом;
 - 4) Вдосконалити систему енергозабезпечення на зернотоку, зокрема всі електрокабелі підвісити над робочими майданчиками, а електророзподілюючі щити замкнути;
 - 5) Покращити освітлення в зерноскладах де працюють люди, згідно існуючих норм;

Не допускати до прийняття участі в будь-яких технологічних процесах, що стосуються вирощування та переробки продукції, осіб, які перебувають у нетверезому стані, а також не мають ніякої освіти та навиків праці з даним завданням і не пройшли попереднього інструктажу.

Отже, охорона праці організована належним чином. Керівник та головні спеціалісти дотримуються виконання своїх обов'язків у галузі охорони праці і цим забезпечують здорові та безпечні умови праці на робочих місцях.

РОЗДІЛ 7

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною є головним завданням законодавства про охорону навколишнього середовища.

Ведення сільського господарства, в сутності, можна розглядати як управління екосистемою, метою якого є отримання продукції рослинництва і тваринництва, що необхідна як для харчування, так і в якості сировини для промисловості.

Нині стає очевидним, що здійснювані раніше заходи щодо використання і охорони природних ресурсів явно недостатні і не можуть розв'язати проблеми захисту навколишнього середовища, в тому числі і в аграрному секторі. В зв'язку з цим, державною службою охорони природи передбачено чітку екологічну орієнтацію всіх ланок науково-технічного прогресу, залучення широкого кола спеціалістів до розв'язання прикладних проблем екології та агроекології, проведення екологічної експертизи, суворий контроль за реалізацією природоохоронних заходів, виховування екологічного світогляду у населення.

Закон України проголошує, що екологічна експертиза в Україні – вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, еколога-експертних формувань та об'єднань громадян, що ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці передпроектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього природного середовища та здоров'я

людей, спрямована на підготовку висновків про відповідальність запланованої чи здійснюваної діяльності нормами і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

Отже, екологічна експертиза – це система комплексної оцінки всіх можливих екологічних і соціально-економічних наслідків здійснення проекту, функціонування господарських об'єктів, прийняття рішень, спрямованих на запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище і на вирішення намічених завдань з найменшою втратою ресурсів і одержання мінімальних небажаних наслідків.

Критеріями оцінки виступають Закон України, інші державні акти, природоохоронні пріоритети, стандарти по охороні природи і раціональному використанні природних ресурсів, будівельні норми і правила, санітарно-гігієнічні нормативи і таке інше.

У ТОВ «Добробут» активно проводились заходи по захисту земельного фонду. Згідно технічного звіту по обстеженню земель були розроблені і здійснені заходи по втриманню і ліквідації ерозії – створення лісосмуг, заліснення ярів і т.п.

Спостерігається підвищена концентрація (але в межах ПДК) важких металів (ртуть, кадмій, свинець). До недоліків можна віднести відсутність робіт по догляду за джерелами, струмками, станом берегів.

Система каналізації відсутня, допускається проникнення в підземні води, забруднені органічними речовинами фермерських стоків (як громадських, так і з приватного сектору). Отже, є необхідність створення громадських контролюючих органів, котрі б стежили за дотриманням санітарних норм, раціональним використанням водних ресурсів.

До заходів, які поліпшують екологічні умови на посівах польових культур, належить насамперед раціональна система удобрення, яка значною мірою запобігає потраплянню надлишку поживних речовин добрив у навколишнє середовище. Велика концентрація рухомого азоту може

призводити до підвищення вмісту нітратів у рослинах, що погіршує якість урожаю.

Слід зазначити що органічні добрива, які вносяться в надмірних кількостях, як і мінеральні, спричиняють нагромадження нітратів ті інших шкідливих сполук у продукції рослинництва. Крім того, надмір гною може бути джерелом забруднення землі важкими металами. Перед внесенням органічних добрив треба знезаражувати, очищати від насіння бур'янів.

Не можна вносити надмірні дози калійних і особливо фосфорних добрив, оскільки це може призвести до підвищення радіоактивного фону на полях в десятки разів.

Незважаючи на те, що в господарстві зберігається незначна кількість міндобрив, порівняно з радянськими часами, склади по їх зберіганню залишаються значними забруднювачами довкілля. Територія їх не обвалована, приміщення в аварійному стані, двері відсутні. В складі незрозуміла суміш туків, тари, сміття. Міндобрива невідомої марки і року виробництва, що викликає постійні санкції з боку районної санепідемстанції.

Могутнім біологічним і агроекологічним фактором рослинництва є сівозміна. Чергування різних культур в часі і просторі забезпечує більш сприятливі умови для загального росту і розвитку рослин, підвищення врожайності та якості врожаю без додаткових витрат на добрива, обробіток посівів.

Іноді в господарстві спостерігається тенденція до порушення ротації сільськогосподарських культур. Зокрема, соняшник може повертатися на те саме місце не через 6-8 років, а через 2-3 роки.

Це пов'язано з тим, що ця культура найбільш рентабельна на даний час і дає господарству можливість отримати додаткові кошти. Але разом з тим погіршуються властивості ґрунту, погіршується його родючість.

Разом з тим зміна ротації збільшує забур'яненість, що, в свою чергу, вимагає додаткових затрат на обробіток ґрунту, а іноді і застосування хімічних засобів захисту – гербіцидів.

У боротьбі з ерозією в господарстві, як дуже негативним агроекологічним фактором, велике значення має ґрунтозахисна система землеробства. При її застосуванні інтенсивне рослинництво локалізують на рівнинній частині території, на схилах вирощують переважно зернові і трави. Такі заходи забезпечують високу продуктивність агросистем, запобігають розвитку ерозійних процесів. Контурно-меліоративна система землеробства в комплексі протиерозійних заходів передбачає поділ землі на три категорії з експозицією площ до 3° , $3-5^\circ$ і понад 5° .

На землях першої категорії застосовують звичайні технології вирощування сільськогосподарських культур. Площа під багаторічними травами на цих землях мінімальна або їх зовсім не вирощують.

На землях другої категорії зменшують площі під просапні культури і збільшують їх під культури звичайного рядкового способу сівби. На землях третьої категорії, тобто на схилах понад 5° , застосовують ґрунтозахисні сівозміни або постійне залуження.

Для забезпечення чистоти середовища і агроландшафту розробляють цілісні систему агротехнічних, природоохоронних і екологічних заходів з обов'язковою протиерозійною організацією території.

Висновки і пропозиції.

1. Природоохоронна діяльність передбачає здійснення організаційно-господарських, технічних, технологічних, біологічних і правових заходів по охороні природи і раціональному використанню її багатств.

2. При транспортуванні добрив не допускати перевалочної системи з заводу до поля.

3. По можливості замінити суцільне внесення добрив локальним. Що не наносить шкоди зовнішньому середовищу і є економічно вигідним.

4. Застосовувати машини, які забезпечують поверхневе внесення з рівномірним розсіюванням добрив.

5. Застосування пестицидів повинно бути суворо регламентовано за строками, нормою витрати, концентрацією розчину, кратністю обробки,

дотримання правил зберігання, транспортування та знищення.

6. Пестициди застосовувати тільки в тих випадках, коли рівень чисельності шкідливих видів перевищує економічний поріг шкодочинності

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Результати обліку забур'яненості посівів кукурудзи свідчать, що кількість бур'янів на 1 м² при поверхневому способі основного обробітку ґрунту вища, ніж при полицевому і плоскорізному (5% проти 10% і 15% відповідно).
2. Можна стверджувати, що висока якість і глибина основного обробітку ґрунту має позитивний вплив на зменшення шкідливого впливу збудників стеблової гнилі кукурудзи. Про те, повністю вирішити цю проблему за допомогою основного обробітку ґрунту не можливо. В зв'язку з цим і виникає необхідність до пошуків інших більш ефективних підходів і методів захисту посівів кукурудзи.
3. Способи основного обробітку ґрунту мають суттєвий вплив на густоту рослин і, особливо, на їхнє збереження протягом вегетаційного періоду
4. Застосування полиневого обробітку ґрунту має позитивний вплив на формування площі листової поверхні, що позитивно вплинуло на накопичення сухої маси рослинами.
5. Аналіз елементів структури врожайності кукурудзи свідчить про істотне зменшення значення всіх без винятку показників за умови проведення поверхневого обробітку ґрунту. Зменшується також і відсоток виходу зерна з початку.
6. Урожайність зерна у варіанті з полицевим обробітком ґрунту була вища, ніж з поверхневим на 12,4 ц/га, тобто на 14%. Показник врожайності у варіанті з плоскорізним обробітком займав проміжне місце – 83,2 ц/га.
7. Проведені розрахунки економічної ефективності різних способів основного обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно свідчать, що з економічної точки зору більш рентабельним є поверхневий

обробіток – рівень рентабельності становить 109,7%.

Пропозиції:

8. Враховуючи отримані нами результати, слід зазначити, що проведення полиневого обробітку ґрунту збільшує урожайність, однак дає менші показники рівня рентабельності. Тому, до вибору того чи іншого способу основного обробітку ґрунту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах потрібно підходити диференційно , враховуючи всі «за» і «проти».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аніцин Л. Стан, прогноз розвитку та урожайності зернової кукурудзи / Аніцин Л. // Пропозиція. – 2003. – №8-9. – С. 40-41.
2. Архипенко Ф.М. Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та поживності кукурудзи / Архипенко Ф.М., Артющенко О.О., Кухарчук П.І. // Вісник аграрної науки. – 2006. – №6. – С. 15-18.
3. Багрицева В.Н. Засоренность и урожайность кукурузы при разной обработке почвы / Багрицева В.Н. // Защита и карантин растений. – 2006. – №2. – С. 29-30.
4. Баланс кукурузы в Украине // АПК информ. – 2000. – № 21. – С. 15.
5. Больше внимания кукурузе // Фермерське господарство. – 2003 – №24. – С. 14.
6. Бомба М.Я. Використаймо кукурудзу сповна / Бомба М.Я. // Пропозиція. – 2001. – № 3. – С. 40-43.
7. Бомба М.Я. і ін. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроєкології. – К.: Урожай, – 2003. – 398 с.
8. Бондар В.П. Формування продуктивності кукурудзи під впливом обробі-тку ґрунту, добрив та строків сівби в північному Степу України: авто-реф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.09. Д., 1996. 17 с.
9. Вітамінна скарбниця (кукурудза) // Насінництво. – 2006. – № 10. – С. 15-17.
10. Влияние агротехники на устойчивость кукурузы к болезням и вредителям // Кукуруза и сорго. – 2000. – №2. – С. 15.
11. Гришин О.М. Альтернативна технологія вирощування кукурудзи та інших просапних культур в сучасних умовах / Гришин О.М. // Хранение и переработка зерна. – 2006. – № 3. – С. 21-24.
12. Грушка Я. Монографія о кукурузе: /пер. с чеш. М.П. Умнова. М.: Колос, 1965. 751 с.

13. Дзюбецкий Б.В., Костюченко В.И., Волошина Л.И., Редько Е.С. Реакция гибридов кукурузы на улучшение условий влагообеспеченности. Бюл. ВНИИ кукурузы. Днепропетровск, 1991. Вып. 74. С.10–14.
14. Жанабекова Е.И. Особенности обработки почвы под кукурузу / Жанабекова Е.И. // Защита и карантин растений. – 2003. – № 11. – С. 26-27.
15. Зайцева О. Розширення площ вирощування зернової кукурудзи в Україні. Нагальна потреба сьогоднішнього дня / Зайцева О. // Пропозиція. – 2003. – № 11. – С. 53.
16. Кв'ятковський Ф., Логачов М.І., Філіпов Г.Л. Довідник кукурудзвода /під ред. Шилова. К.: Урожай, 1986. 232 с.
17. Кислинский К.Н., Гузеев А.А., Кислинский Н.К. Технологические приемы повышения экологической устойчивости гибридов кукурузы Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. С.329–332.
18. Кравченко Р.В. Основные почвосберегающие обработки почвы под кукурузу / Кравченко Р.В. // Аграрна наука. – 2007. – № 6. – С. 9-10.
19. Кукурудза – врожай зростає // Пропозиція. – 2003. – №8-9. – С. 118-119.
20. Кухарчук П.І. Технологічні аспекти підвищення урожайності зерна кукурудзи / Кухарчук П.І., Войтовик М.В. // Вісник ПДАА. – 2002. – № 1(20). – С. 15-19.
21. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технологія вирощування сільськогосподарських культур. – 2-е видання, виправлене. – К.: Центр навчальної літератури, – 2004. – 808 с.
22. Лінник М.К. Зерно – в комору, стебло на поле (Технологія виробництва кукурудзи на зерно) / Лінник М.К. // Новини агротехніки. – 2000. – № 3. – С. 12-13.
23. Мойсеева М. Увагу «Цариці полів»! /Кукурудза/ / Мойсеева М. // Пропозиція. – 2006. – №1. – С. 56-61.
24. Москальова В.М. Основи охорони праці: Підручник. – К.: ВД Професіонал. – 2005. – 672 с.

25. Муляр М.М. Вплив сортової агротехніки на вологозабезпечення гібридів і вихідних форм кукурудзи / Муляр М.М. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2004. – № 1. – С. 8-9.
26. Нагорний В.І. Підвищення посівних якостей і продуктивності кукурудзи шляхом передпосівного покриття насіння плівкоутворювачем в умовах північно-східного Лісостепу України // Дис. на здобуття вченого ступеня канд. с.-г. наук. – К.: ІЦБ УААН. – 1993. – 190 с.
27. Нагорний В.І. Обґрунтування строків і способів сівби кукурудзи в Північно-Східному Лісостепу України / Нагорний В.І., Іншин М.А., Вихрачов В.М. // Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Агрономія і Біологія. – 2003. – Вип. 7. – С.122-124.
28. Павлюк О.О. Вплив густоти стояння рослин на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах центрального Лісостепу України / Павлюк О.О. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2005. – №4. – С. 157-159.
29. Пащенко Ю. М., Капустін С.І., Деряга Є.В. Особливості водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості в східній частині північного Степу. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. Д., 2002. №18–19. С.7–10.
30. Пітра Ю.Ю., Квидов А.Д., Павила О.І., Столяр Д.І. Довідник кукурудзозвода. Ужгород: Карпати, 1985. 169 с.
31. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Перебийніс В.І. та інші. Агроекологія: Теорія та практикум. – Полтава: Інтерграфіка, 2003. – 318 с.
32. Побережная А.А. Производство и торговля зерном кукурузы / Побережная А.А. // Аграрная наука. – 2000. – № 4. – С. 4.
33. Синяков А.Ф. Лечит кукуруза / Синяков А.Ф. // Зернове культури. – 2000. – № 1. – С. 29-31.
34. Степаненко Т. Кукуру-Дза-Дза / Степаненко Т. // Пропозиція. – 2004. – №5. – С. 20-23.
35. Танчик С.П. Основний обробіток ґрунту під кукурудзу / Танчик С.П. // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 1. – С. 28-33.

36. Федоров М.І., Лапенко Т.Г., Дрожжана О.С. Охорона праці в галузі. – Полтава: Інтерграфіка, 2005. – 672 с.
37. Філіпов Г.Л. Теоретичне обґрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах / Філіпов Г.Л., Романенко С.В., Філіпов Л.Г. // Хранение и переработка зерна. – 2005. – № 12. – С.51-53.
38. Филев Д.С., Логачев И.И. Особенности роста и развития кукурузы в связи с экологическими факторами. Докл. ВАСХНИЛ. 1968. № 4. С.5–8.
39. Фомин А. Для возделывания кукурузы. Практические советы / Фомин А. // Защита и карантин растений. – 2001. – № 6. – С.37-38.
40. Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы. К.: Урожай, 1984. 192 с.
41. Циков В.С., Золотов В.И. Сортовая агротехніка. *Кукуруза*. 1983. №1. С.16–17.
42. Циков В.С., Пащенко Ю.М., Хмара В.В., Костенко Ю.В. Продуктивність гібридів кукурудзи в залежності від строків сівби, основного обробітку ґрунту та заходів боротьби з бур'янами. *Сільський журнал*. 1995. №4. С.36–38.
43. Шевченко М. Мінімізуємо обробіток ґрунту. Що маємо? Кукурудза / Шевченко М. // Фермерське господарство. – 2006. – №47. – С. 13.
44. Эльмесов А. Продуктивность кукурузы в зависимости от послепосевной обработки почвы / Эльмесов А. // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 5. – С. 26-27.
45. Югенхеймер Р.У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование / пер. с англ. Г.В. Дерягина, Н.А. Емельяновой; под ред. и с предисл. Г.Е. Шмараева. М.: Колос, 1979. 519 с.
46. Якунін О. Оптимізація елементів сортової агротехніки – основа одержання високих врожаїв зерна кукурудзи / Якунін О., Заверталюк В. // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2004. – № 2. – С. 13-16.

47. Яқунін О.П. Резерви підвищення урожайності та економіко-енергетична ефективність виробництва зерна кукурудзи / Яқунін О.П., Заверталюк В.Ф. // *Хранение и переработка зерна.* – 2002. – №4. – С.28-30.
48. Яқунін О.П., Загоруйко Ю.П., Волна Є.П. Ефективність різних техноло-гічних схем впрошування кукурудзи. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Д.,1999. №8. С.17–21.
49. Яромій Р.М. Ефективність вирощування кукурудзи за різними техноло-гічними схемами. *Землеробство ХХІ століття – проблеми та шляхи вирішення: міжнар. наук.–практ. конф., 8 – 10 черв. 1999 р.: [матеріали].* К.: Чабани. 1999. С.61–62.
50. Benett, O.L., Mathias, E.L., Lundberg, P.E. (1973): Crop responses to no-till management practices on hilly terrain. *Agronomy Journal.* 65: 488 – 491
51. Blevins, R.L., Cook, D., Phillips, S.H., Phillips, R.E. (1971): Influence of no-tillage on soil moisture. *Agronomy Journal.* 63: 593 – 596.
52. Burrows, W.C., Larson, W.E. (1962): Effect of amount of mulch on soil temperature and early growth of corn. *Agronomy Journal.* 54: 19 – 23.
53. Forage maize production and utilization / E.S. Bunting, B.F. Pain, R.H. Phips, J. M. Wilkinson, R.E. Gunn. – London: Agricultural research council, 1978. 343 p.
54. Györffy B. (1979): Fajta, növényszám– es műtrágyahatás a kukoricatermesztésben. *Agrártudományi Közlemények.* 38: 309 – 331.
55. Györffy B. (1990): Tartamkísérletek Martonvásáron. [In: Kovács I. (szerk.) *Martonvásár második husz éve*]. Martonvásár, 114 – 118.
56. Györffy B., Szabo J.L. (1968): Tavaszi szántás, minimum tillage és a direktvetés lehetősége a kukoricatermesztésben. [In: Bajai J. (szerk.) *Kukoricatermesztési kísérletek 1965 – 1968.*]. Akadémiai Kiadó, Budapest, 143 – 156.
57. Györffy B., Szabo J.L. (1979): A talajművelés optimális mélyvsége és a notillage vizsgálata kukorica monokulturában. [In: Bajai J. (szerk.)

- Kukoricatermesztési kísérletek 1968 –1974.]. Akadémiai Kiadó, Budapest, 186 – 206.
58. Johnson, M.D., Lowery, B. (1985): Effect of three conservation tillage practices on soil temperature and thermal properties. Soil Science Society. Agronomy Journal. 49: 1547 – 1552.
59. Kismányoky T., Balázs J. (1996): Keszthelyi tartamkísérletek. PATE, Keszthely.
60. Kovács A. (1974): Talajművelési kísérletek kukorica monokulturában. Talajtermékenység. 5:1 – 9.
61. Nagy J. (1996): A műtrágyázás és a talajművelés kölcsönhatása a kukoricatermesztésben. Növénytermelés. 45.3: 297 – 305.
62. Sipos G. (1972): Földművelestan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Van Wijk, W.R., Larson, W.E., Burrows, W.C. (1959): Soil temperature and the early growth of corn from mulched and unmulched soil. Soil Science Society. Agronomy Journal. 23: 428 – 434.