

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НУБІП України

05.05 – КМР. 1644 "С" 2021.10.7.042 ЦЗ

САНДУЛ ОЛЕКСІЙ ЛЕОНІДОВИЧ

НУБІП України

2021

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК631.452:631.559:633.15

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного
факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
землеробства та гербології

О.Л. Тонха

С.П. Танчик

« » 2021 р

« » 2021 р

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: ВПЛИВ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА УРОЖАЙНІСТЬ

КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Спеціальність _____ 201 Агрономія

Освітня програма _____ Агрономія

Орієнтація освітньої програми _____ Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
Д.С.-Г. Н., доцент

Літвінов Д.В.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. н., доцент

Карпенко О.Ю.

Виконав

Савдун О.Л.

КИЇВ-2021

КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Завідуючий кафедри
землеробства та гербології
доктор с.-г. наук, проф.,
Танчик С.П.
“ ” 2020

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ
САНДУЛ ОЛЕКСІЙ ЛЕОНІДОВИЧ
Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: Вплив систем землеробства на урожайність кукурудзи на зерно в умовах Правобережного Лісостепу України
Затверджена наказом ректора НУБІП України від 7.10.2021 №1644 «С».

1. Вихідні дані до роботи: попередник кукурудзи на зерно - озима пшениця, ґрунти чорнозем типовий мало гумусний – 4,58%, тип забур'яненості змішаний гібрид.

Перелік питань, що підлягають дослідженню.

1. Визначення запасу доступної вологи в метровому шарі ґрунту.
2. Визначення фітотоксичності ґрунту в посівах кукурудзи.
3. Вміст легкогідролізованого азоту, рухомих форм фосфору, обмінного калію.
4. Облік забур'яненості посівів кукурудзи на зерно.
5. Біометричні показники росту рослин.
6. Урожайність кукурудзи.

Керівник магістерської роботи О.Ю. Карпенко, к. с.-г. н., доцент

Завдання прийняв до виконання О.Л. Сандул

Дата отримання завдання “ ” 2020р

ЗМІСТ

Завдання до виконання роботи.....	3
РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. Огляд наукової літератури з теми.....	10
РОЗДІЛ 2. Місце, умови, програма та методика досліджень.....	27
2.1 Ґрунтові умови господарства.....	27
2.2 Метеорологічні умови проведення досліджень.....	30
2.3 Агротехнічні умови в досліджах.....	32
2.4 Програма і методика проведення досліджень.....	36
РОЗДІЛ 3. Вплив систем землеробства на родючість ґрунту та екологічні умови в агрофітоценозі кукурудзи.....	38
3.1. Фізичні властивості ґрунту та запаси доступної рослинам вологи в ньому.....	38
3.2. Вплив систем землеробства на запас продуктивної вологи у ґрунті... ..	43
3.3. Вплив різних систем землеробства на біологічну активність ґрунту в посівах кукурудзи.....	44
3.4. Вплив систем землеробства на вміст поживних речовин у ґрунті... ..	46
3.5. Забур'яненість посівів кукурудзи залежно від системи землеробства... ..	51
3.5. Урожайність кукурудзи в залежності від системи землеробства.....	53
РОЗДІЛ 4. Вплив систем землеробства на економічну ефективність вирощування кукурудзи на зерно.....	56
4.1. Визначення економічної ефективності результатів досліджень.....	56
РОЗДІЛ 5. Заходи з охорони праці та навколишнього середовища.....	62
5.1. Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні кукурудзи на зерно.....	62
5.2. Безпека праці при вирощуванні кукурудзи.....	65
Висновки.....	68
Рекомендації виробництву.....	69
Список використаної літератури.....	70

РЕФЕРАТ

Магістерська робота містить 74 аркушів друкованого тексту, включає зміст, завдання на виконання роботи, реферат, вступ, має 5 розділів, огляд літератури, місце, умови, програма та методика досліджень, експериментальну частину, економічну оцінку результатів наукових досліджень, розділ з охорони праці, висновки, список літератури, а також 16 таблиць. Усі висвітлені питання та таблиці базуються на реальних даних, і мають детальне пояснення та обґрунтування. Список використаних літературних станвить -61 джерел.

Тема дипломної роботи: „Вплив систем землеробства на урожайність кукурудзи на зерно в умовах Правобережного Лісостепу України».

Мета: Вивчити вплив систем землеробства на родючість ґрунту та урожайність кукурудзи в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція.

Об'єкт дослідження: Об'єктом вивчення виступають процес формування кукурудзи на зерно (попередннє Озима пшениця) на фоні застосування різних систем земелробства.

Предмет спостереження – кукурудза на зерно ґрунтові показники родючості ґрунту, фітотоксичність ґрунту в ризосфері кукурудзи, вміст забур'яненість посівів кукурудзи, біометричні показники росту, урожайність кукурудзи, економічна ефективність.

В роботі використані експериментальний, розрахунковий та аналітичний методи.

Дослідження проводились в стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології на Агрономічній дослідній станції НУБіП України в с. Пшеничне Васильківського району Київської області.

Друковані праці: Сандул О.Л. Вплив систем землеробства біологічну активність ґрунту у посівах кукурудзи у Правобережному Лісостепу України. Міжнародна науково-практична конференція "Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти" НМЦ "Агроосвіта", квітень с.167. К.- 2021 р.

Ключові слова: КУКУРУДЗА, СИСТЕМА ЗЕМЛЕРОБСТВА, ОБРОБІТОК ҐРУНТУ, УРОЖАЙНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Для вирішення продовольчої проблеми у світі і Україні землеробство йде по шляху інтенсифікації, але ресурс ґрунту вичерпується і в кінцевому результаті може призвести до повної деградації ґрунтів. Щоб зберегти ґрунти

України необхідно вже зараз запроваджувати ґрунтозберігаючі технології. А саме обмежити використання мінеральних добрив, застосовувати органічні добрива, включати у сівозміну бобові культури та сидерацію, запроваджувати диференційовані системи обробітку ґрунту, використовувати біологічні засоби захисту рослин від шкідників та бур'янів.

Для цього необхідно застосовувати нові форми системи землеробства. [50].

Урожайність кукурудзи на зерно значною мірою залежить від стану орного шару, який регулюється механічною дією ґрунтообробних знарядь і машин. Метеорологічні умови, а також ступінь розпушення ґрунту

впливають на активність орного шару, що прискорює біологічні ґрунтові процеси. Внаслідок цього створюється ефективна і руйнується природна родючість ґрунту.

Підвищується водо- і повітропроникність, вологоємність, створюються оптимальні умови для нагромадження та збереження вологи, при оптимальному розпушенню ґрунту. Основний обробіток є важливим заходом боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами кукурудзи, забезпечує сприятливі для розвитку коренів рослини, загортання добрив, стерні, насіння, гербіцидів та ін.

Із виникненням нових форм власності в сільському господарстві створилися умови що призвели до необхідності вдосконалення зональних систем основного обробітку ґрунту, яка зумовлюється не тільки причинами економічного характеру – підвищенням продуктивності праці, зниженням собівартості продукції, але й поліпшенням агрофізичних властивостей

грунту, гумусового балансу, збереження родючості, зменшення втрат вологи та поживних речовин і захистом ґрунтів від ерозії та дефляції.

Виникає потреба в уточненні та перегляді деяких теоретичних положень і практичних заходів відповідно до ґрунтово-кліматичних зон

України, сівозмін, окремих культур, а також використання підвищених норм добрив, пестицидів тощо.

Досвід передових колективних і фермерських господарств та результатів досліджень наукових установ свідчать, що застосування в усіх

ґрунтово-кліматичних зонах України однотипної системи основного обробітку ґрунту для вирощування сільськогосподарських культур

невиправдане [25].

Тому для окремих ґрунтово-кліматичних зон України на основі узагальнення найголовніших наукових даних та передового виробничого

досвіду, потрібно розробляти оптимальне систему землеробства, яка б поліпишила родючість і підвищували урожайність кукурудзи в коротко

ротаційній сівозміні.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ

Земля - це досить містке та широке поняття. Вона є національним багатством, основним засобом виробництва і предметом праці у сільському господарстві, просторовою складовою, де розміщуються майже всі галузі господарства тощо. Найважливішою цінністю землі є ґрунт. Ґрунтом називаються відозмінені під впливом живих організмів поверхневі шари суходолу. Він є першоосновою усіх форм рослинного і тваринного світу, особливим природним утворенням, якому властиві риси живої та неживої природи. Відомо, що на 1 сотці землі, яка не отруєна хімічними речовинами, живуть й «працюють» понад 200 кг мікроорганізмів і приблизно стільки ж дощових черв'яків та інших корисних організмів. Вони виробляють близько 500 кг біогумусу щороку. Саме ці «природні землероби» удобрюють та живлять рослини [1]. Різноманітність природних умов і поєднання ґрунтоутворних факторів формує строкату картину ґрунтового покриття землі. З усіх типів ґрунту найбільш родючі чорноземи. В.В. Докучаєв писав, що чорнозем - це цар ґрунтів, він дорожчий за золото [2]. В міжнародному інституті метрології у Парижі поряд з еталонами метра, кілограма та інших мір розміщений моноліт чорнозему як еталон найбільш родючого ґрунту в світі. Найбільшим багатством ґрунту є його гумус, органіка. Його значення у біосфері настільки велике, що ґрунтознавець В.А. Ковда весь вміст органіки назвав гумусосферою [2]. Ґрунтовий покрив землі є відтворюваним, але для цього потрібен значний проміжок часу. Це зумовлює специфічний підхід до його використання, особливо це стосується України, де при загальній земельній площі 60,4 млн га, на ріллі припадає 35,2 млн га (56,62%) [2]. В сучасних умовах господарювання ставлення до ґрунту є лише «споживацьким», що негативно впливає на його стан, а оскільки ґрунт є основою сільськогосподарського виробництва, то, перш за все, на ґрунти

впливає рільництво. Людина, започаткувавши рільництво, за образним виразом американського ґрунтознавця Х.Беннета «здерла шкіру з землі» [3]. Було порушено природну рослинність, й оголена земля стала доступна дії

багатьох стихій. Розпочалося «нове життя» ґрунту, що в більшості випадків спричинило його деградацію. Деградація (погіршення, зниження якості)

ґрунту відбувається як в результаті стихійних природних явищ, так і в результаті господарської діяльності людини. Явище деградації поділяють на сім основних груп, що пов'язані з різними напрямками порушень ґрунтового

покриву: – порушення біоенергетичного режиму ґрунтів та екосистем; –

патологічний стан профілю ґрунтів; – порушення водного і хімічного режиму ґрунтів; – засолення і загоплення ґрунтів; – забруднення і хімічне отруєння

ґрунтів. – вторинна мерзлотність ґрунтів; – порушення ґрунтів воєнними діями, радіаціями тощо. Однією із «складових» деградації ґрунтів є хімізація.

В Україні застосування добрив почало суттєво зростати з другої половини 60-х років. У 1986-1990 рр. на 1 га посівної площі вносили в середньому 148 кг діючої речовини NPK мінеральних добрив. Рівень застосування органічних

добрив зростав до початку 90-х років - у 1966-1970 рр. у середньому за рік вносили в ґрунт 4,3 т/га, тоді як у 1986-1990 рр. - 8,7 т/га посівної площі.

Вапнування проводилося на 1-1,5 млн. гектарах, гіпсування - на 300 тис. га щорічно і фінансувалося з державного бюджету. На сьогодні обсяги застосування органічних і мінеральних добрив різко зменшилися - в

середньому органічні добрива вносяться в обсязі 0,6-0,7 т/га, мінеральні - 51,2-62,7 кг/га діючої речовини. Суттєво скоротилися річні обсяги робіт з

хімічної меліорації кислих (до 30-40 тис. га) і солонцевих (до 3-4 тис. га) ґрунтів. Як наслідок, ігнорування системи удобрення лише при вирощуванні

зернових культур призводить до щорічного недобору 11-13 млн. т зерна та виснаження ґрунту [4]. В існуючих системах землеробства біологічна суть

утворення родючості ґрунтів, на жаль, практично не береться до уваги.

оскільки в центрі уважень про формування врожайності сільськогосподарських культур знаходиться відома теорія мінерального живлення Ю. Лібиха. Проте, висновки з теорії мінерального живлення є значно спотвореними, адже ступінь засвоєння азотних добрив не перевищує 35-50%, фосфорних - 20% і калійних - 25-60% залежно від типу ґрунту [5].

Отже, майже половина добрив свідомо «планується» на забруднення довкілля, що неприйнятне з екологічних міркувань. З економічної точки зору 50% енергії, що використовується в сільськогосподарському виробництві, припадає на виробництво, транспортування і застосування азотних добрив. З

урахуванням ступеню засвоєння рослинами поживних речовин з добрив, близько 20-60% енергії та коштів в аграрному виробництві спрямовується на забруднення довкілля і недоотримання прибутків [5]. В підсумку, через необґрунтоване застосування засобів хімізації ми отримуємо деградовані ґрунти, які не можуть забезпечити реалізацію потенціалу сільгоспкультур.

Негативний антропогенний вплив завдає ґрунтам величезної шкоди. Це перш за все погіршення ґрунтової структури, механічне руйнування та ущільнення ґрунту, збіднення на гумус та поживні речовини, водна і вітрова ерозія, забруднення засобами хімізації, мастилами, радіонуклідами тощо.

Недотримання основних законів землеробства в останні роки призвели до зниження вмісту рухомих сполук поживних речовин, зменшення вмісту гумусу в ґрунтах всіх ґрунтово-кліматичних зон, підвищення кислотності ґрунтів у поліській та лісостеповій зонах. Середньозважений показник вмісту

гумусу за даними восьмого туру обстеження порівняно з своїм туром зменшився на 0,04 абсолютних відсотки (рис.1). Площі ґрунтів із низьким вмістом гумусу складають 15%, середнім - 28, підвищеним - 34, високим вмістом гумусу - 23 відсотка. Для стабілізації процесів гумусоутворення щорічно потрібно вносити органічних добрив в обсязі 10 т/га посівної площі [6]. Дані агрохімічної паспортизації останніх двох турів обстеження свідчать

про зниження вмісту рухомих сполук фосфору за останні 5 років на 6 мг/кг ґрунту (рис.1). В Україні близько 2,7 млн. га орних земель мають низький вміст рухомих сполук фосфору, що складає 11% до обстеженої площі і ще

41% площ відчувають нестачу фосфору. Кожних п'ять років ґрунти України втрачають від 5 до 7 мг/кг рухомих сполук калію. Рис. 1. Динаміка агрохімічного стану ґрунтів України

Порівняно з попереднім туром обстеження збільшилась частка ґрунтів із низьким та середнім його вмістом і, відповідно, зменшились площі з високим вмістом калію - 11% ґрунтів мають

низький вміст рухомих сполук калію, 25 - середній, 35 - підвищений та 29% -

високий (рис.1). Як наслідок, в ґрунтах країни, починаючи з 90-х років минулого століття. Результати агрохімічної паспортизації за останніх 5 років вказують на значне підкислення ґрунтів Полісся і Лісостепу . Більше 25%

обстежених площ займають землі з сильно-, середньо- і слабокислою реакцією ґрунтового розчину, 30 - близькі до нейтральних. Процеси підкислення пов'язані, в першу чергу, з призупиненням робіт з хімічної меліорації [6].

Ерозію, як і хімізацію, можна також віднести до основних причин погіршення якості ґрунтів. Насьогодні вітровій ерозії піддається понад 14,9 млн.га сільськогосподарських угідь (35,2% від їх загальної площі).

Найбільше еродовано ґрунти в Донецькій (70,6%), Луганській (61,6%) та

Одеській (55,8%) областях. Майже половина продуктивних земель еродована в Кіровоградській, Миколаївській і Харківській областях. В цілому по Україні щорічний приріст еродованих земель становить 80-90 тис.га. З

продуктами ерозії виноситься значна частина поживних речовин та органіки: 11 млн.т гумусу, 0,5 млн.т азоту, 0,4 млн.т фосфору та 0,72 млн.т калію.

Виникли серйозні проблеми з поповненням біоенергетичного потенціалу ґрунтів. Сумарні втрати гумусу через мінералізацію та ерозію ґрунтів щорічно складають 32-33 млн.тонн, а еколого-економічні збитки через

ерозію ґрунтів перевищують 9,1 млрд.грн. Сучасний екологічний стан

грунтів погіршується також через засолення, осолонцювання, пересушування чи перезволоження меліорованих земель, розпорошування і переущільнення орного шару. Отже, сучасне агровиробництво вимагає уваги

до збереження родючості ґрунту, розроблення систем удобрення культур і хімічної меліорації земель, виробництва нових форм органічних і

мінеральних добрив, хімічних меліорантів, впровадження новітніх технологій їх застосування та сервісного агрохімічного обслуговування, впровадження ресурсозберігаючих технологій та провадження екологічного

землеробства тощо. На сьогодні саме екологічне землеробство здобуває все

більше прихильників у світі, має чудові перспективи для впровадження і в Україні. Нині у світі спостерігається динамічний розвиток органічного сільського господарства. Так, найбільші площі, зайняті під органіку,

знаходяться в Австралії - 12 млн. га, Європі - 7,4; Аргентині - 2,8, Бразилії -

1,8 млн. гектарів. У процентному співвідношенні ситуація виглядає

наступним чином; Австралія - 37%, Європа - 24,1%, Латинська Америка - 19,9%. Лідерами в частці від загального обсягу сільськогосподарських площ

у Європі є Австрія (13,4%) та Швейцарія (41%). Найбільший попит на

органічну продукцію спостерігається в Північній Америці та Європі, також

прослідковується позитивна динаміка росту споживчої зацікавленості і в країнах, що розвиваються, та країнах з економікою, що формується. Загальна кількість площ під органічним виробництвом у світі - 32,4 млн. гектарів.

Світовий ринок органіки оцінюється приблизно в 46,1 млрд. доларів [53].

Попит на органічні продукти харчування у світі постійно зростає попри негативні зовнішні фактори. Так, у 2008 році в США, незважаючи на економічну кризу, ріст становив 16%. Продаж органічних продуктів на

європейському ринку виріс на 10% у порівнянні з попереднім роком і

оцінюється в 18 млрд. євро. В Україні ринок органічної продукції теж має

тенденцію до нестійкого зростання та розвитку - сьогодні зі статусом

«органік» можна знайти, причому як у вигляді сировини чи заморожених напівфабрикатів, так і у вигляді кінцевого продукту, цілий спектр продуктів, таких як: крупи, пластівці, хліб, м'ясо, овочі та фрукти, молоко та сири, лісові збори тощо [8]. Передумови, що складаються для органічного землеробства в Україні, напрочуд вдалі. За останні 15 років у господарствах

мало використовували мінеральні добрива, пестициди. Наявність значних площ, родючих ґрунтів, достатня кількість товаровиробників, готових виробляти органічну сільгосппродукцію, формує потенціал для такого виробництва. За даними IFOAM (Міжнародна федерація екологічного сільськогосподарства) в Україні налічується близько 270 тис. га земель, на

яких вирощується саме органічна продукція [8]. Проблему покращення родючості ґрунтів також можуть вирішити гумати, які складають основу безцінного гумусу, що є першоосною високих врожаїв всіх агрокультур.

Гумінові препарати підвищують імунітет рослин, відіграють роль антидепресанта, особливо при несприятливих умовах зовнішнього середовища, забезпечують збільшення урожаю зернових на 15-25%, а овочів - до 35-45% [9]. Застосування гуматів у рослинництві прискорює схожість рослин; підвищує ефективність засвоєння ними мінеральних речовин і

мікроелементів, що дозволяє знизити норми витрат добрив і пестицидів на 20-30%; стимулює розвиток мікроорганізмів, що сприяє інтенсивному відновленню і утворенню гумусу; забезпечує збільшення урожайності та скорочує строки дозрівання; зменшує накопичення нітратів у коренеплодах;

зв'язує продукти технологічного забруднення і перешкоджає надходженню їх із ґрунту в рослини. Найбільша кількість гумінових кислот міститься в торфі (до 60%), бурому вугіллі (до 45%), а також у долинах відкладеннях озер.

Україна має значні родовища якісного торфу, який є дешевою сировиною для виробництва гумінової речовини. В Україні 80% торфу використовуємо як паливо, тоді як у світі торф є основним джерелом гумусу і сировиною

біологічно активних речовин [9]. Значна частина причин деградації ґрунтового покриву породжена галузевим підходом до використання земельних ресурсів, відсутністю усвідомлення формуючої і соціальної ролі,

недосконалістю державної політики щодо охорони земель. Тому, з метою виявлення несприятливих змін властивостей ґрунту при різних видах його

використання необхідно здійснювати комплексний ґрунтовий моніторинг, об'єктами якого є ґрунти ерозійно-небезпечних територій, інтенсивного сільськогосподарського використання, заповідників та умовно фонових територій, зон концентрації промислових об'єктів тощо. Основне завдання

даного моніторингу полягає в оцінці середньорічних втрат ґрунтів внаслідок ерозії, виявлення регіонів з дефіцитним балансом елементів живлення рослин, контроль за глобальним та регіональним забрудненням тощо.

Висновки. Охорона відтворення родючості ґрунтів, захист їх від деградації - фундаментальна пріоритетна проблема, розв'язання якої є неодмінною умовою сталого і високопродуктивного розвитку не тільки агровиробництва, а й існування людини, збереження навколишнього середовища.

Незадовільний стан використання земельних ресурсів в Україні вимагає вжиття невідкладних науково-обґрунтованих заходів, спрямованих на охорону, підвищення родючості ґрунтів та отримання екологічно чистих продуктів харчування.

Внаслідок цілеспрямованих дій людства впродовж багатьох поколінь утворилася нова складова біосфери – агросфера, до складу якої входять всі типи агроландшафтів, агробіоценозів і агроєкосистем. Тому агросфері притаманні особливі закономірності внутрішнього розвитку, що є результатом взаємодії різних природних і соціально-економічних чинників. Агросфера є водночас як природною, так і соціальною категорією.

Проблема біологізації аграрного виробництва, як невід'ємної складової агросфери, в нашій країні ще донедавна розглядалася тільки з позицій екологічно безпечного використання, насамперед, засобів хімізації. За

Н сучасних соціально-економічних умов значно зростає роль біологічних факторів.

В Україні здійснюється вимушений, стихійний перехід на біологічне землеробство з недотриманням основних його принципів: досягнення бездефіцитного балансу органічної речовини і біогенних елементів, дотримання науково обґрунтованих сівозмін, ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту, інтенсифікації використання біологічного азоту, ефективного контролю рівня забур'яненості, ступеня ураження хворобами та шкідниками. За таких умов виснажуються ґрунти і погіршуються їхні фізико-хімічні властивості, зменшується продуктивність агроєкосистем і погіршується якість продукції [1].

Аграрними науковими установами України встановлено, що біологічне землеробство забезпечує задовільну продуктивність агрофітоценозу і економічну ефективність тільки за оптимальних параметрів родючості ґрунту, у тому числі агрофізичних, фізико-хімічних і агрохімічних показників. Біологізація землеробства має здійснюватись тільки при бездефіцитному, а краще позитивному балансі органічної речовини та біогенних елементів, що можливо досягти лише при застосуванні оптимальних доз органічних, мінеральних добрив і хімічних меліорантів.

Процес біологізації землеробства пов'язаний із впровадженням науково обґрунтованої структури посівних площ і сівозмін, застосуванням усіх ресурсів органічних добрив – гній, нетоварна частка врожаю (солома зернових і зернобобових, подрібнені стебла соняшнику, кукурудзи, сорго, гичка тощо), а також післяжнивні посіви сидератів, оптимального співвідношення вуглецю до азоту в системах удобрення для запобігання непродуктивним втратам органічної речовини та зменшенню емісії CO₂ у повітря.

Н Без дотримання цих правил за короткий період часу створюється різко від'ємний баланс гумусу, фосфору та калію з стрімким зменшенням родючості ґрунту та урожаю майже всіх культур.

Усвідомлення зростаючої екологічної загрози внаслідок інтенсивного ведення землеробства стимулювало розробку альтернативних моделей землеробства, які краще відповідали б життєвим інтересам суспільства. Одним із засновників ідеології нових форм ведення сільського господарства був японський філософ Мокиши Окада (1882-1955), який вважав, що сільське господарство має вирішувати такі завдання [2]:

- пропонувати продукти харчування, що не тільки підтримують життєдіяльність, а й поліпшують здоров'я людей;
- бути економічно вигідним для виробника і споживача;
- виробляти продукти в кількості, достатньої для задоволення потреб зростаючого народонаселення;
- не порушувати біологічної рівноваги в природі, бути екологічно безпечним;
- використовувати досить прості, стабільні і доступні методи та засоби ведення господарства.

Трансформаційні зміни в економіці й суспільстві України вимагають проведення радикальних змін в аграрній сфері економіки [2,4] із широким залученням інвестицій:

- підготовка і перепідготовка кадрів в галузі якості продукції АПК;
- приведення Національної нормативно-правової бази в АПК у відповідність до стандартів СОТ та ЄС;
- здійснення соціально-економічних перетворень на селі, перебудову земельних і майнових відносин власності, створення багатоукладної економіки;
- формування економічної збалансованості аграрного виробництва у регіонах з урахуванням їхнього природно-ресурсного потенціалу, раціонального використання природно-економічних умов, дотримання норм екологічної безпеки у процесі реформування структурних комплексів і розміщення нових виробництв;

• впровадження адаптивних екологічно прогресивних технологій, реалізацію заходів з підвищення родючості ґрунтів;

• постійне збільшення обсягів виробництва високоякісних продовольчих продуктів, якісну зміну структури харчування населення, підвищення калорійності продукції;

• пришвидшений розвиток й модернізацію переробної сфери, зменшення втрат продукції;

• екологічна паспортизація сільськогосподарських угідь;

• вихід української екологічно чистої сільськогосподарської продукції на зовнішні ринки;

• організація системи ведення екологічно безпечного сільськогосподарського виробництва та отримання якісних сільськогосподарських та харчових продуктів відповідно до вимог стандартів СOT і директив ЄС;

• створення системи заохочення виробництва якісної сільськогосподарської продукції в Україні та організації її жорсткого контролю і моніторингу.

Про доцільність провадження біологічного землеробства на темно-сірих опідзолених ґрунтах західного Лісостепу України свідчать результати багаторічних досліджень кафедри загального землеробства Львівського ДАУ. Так, продуктивність польової сівозміни за традиційного землеробства у середньому за 40 років становила 65,1 ц/га к.о. і 5,43 ц/га перетравного протеїну; за біологічного (внесення гною, використання соломи злакових культур, сидерату, стартових доз мінеральних добрив) відповідно – 61,3 і 5,25 ц/га.

Біологізація землеробства сприяла поліпшенню агрофізичних і агрохімічних показників родючості ґрунту, зменшенню забур'яненості посівів на 25-40% та кількості шкідників сільськогосподарських культур, посиленню біологічної активності ґрунту на 6,5-7,5%, зменшенню вмісту нітратів у сільськогосподарській продукції на 10-12% порівняно з продукцією, яку вирощено за традиційною технологією. Біологічні принципи ведення землеробства успішно впроваджуються у господарствах західного регіону України [1,6].

НУБІП України

В Україні вже існує категорія людей (до 5% населення), які хочуть споживати органічні продукти і готові платити за них вищу (на 40-50%) ціну. Ця група споживачів створює початкову нішу для органічної продукції в Україні, а отже для формування внутрішнього ринку такої продукції у майбутньому.

За даними моніторингу, проведеного Мінеконміки у 2019 році загальна площа с.г. земель з органічним статусом 467 980 га (1,1% від загальної площі земель сільськогосподарського призначення країни). При цьому нараховувалось 617 операторів органічного ринку з них 470 сільськогосподарські виробники. Основні види органічної продукції

виробляє Україна: молоко, круп'яні культури, зернові вироби, олія, мед, цукор.

Українську органічну продукцію купують переважно ЄС. У 2020 році Україна зайняла четверте місце з 124 країн за обсягом імпортованої органічної продукції до ЄС. Так за 2020 рік вивезено до ЄС 217,2 тис. тонн.

Розвиток органічного сектору є особливо важливим та перспективним для вітчизняних аграріїв, особливо в контексті забезпечення продовольчої безпеки, здорового харчування та збереження навколишнього природного середовища. 60

Отже, процеси біологізації землеробства сприяють поліпшенню умов живлення культурних рослин, родючості ґрунту, якості продукції, збільшенню продуктивності ріллі, позитивно впливають на стан довкілля.

Кукурудза - одна з найпоширеніших культур у світовому рослинництві, займає третє місце після пшениці і рису. Посівна площа постійно зростає.

Найбільше кукурудзу вирощують США - майже 30 млн. га, Китай - 26 млн. га, Бразилія - 13 млн. га, Мексика - 7,7 млн. га, Індія - 6 млн. га. В Європі посівна площа становить 11,5 млн. га, а найбільше її вирощують в Румунії - понад 3 млн. га, Франції - 1,7 млн. га, Угорщині 1,0 млн. га. У світі в 1993-

1995 рр. збирали 513 млн. т зерна кукурудзи, що становить 26,9% від світового виробництва зерна. За рахунок створення ранньостиглих гібридів, зона вирощування кукурудзи розширюється на північ. Найбільше зерна кукурудзи виробляють у США і Китаї.

Кукурудза має підвищені вимоги до вологи, тепла, світла, поживних речовин та інших факторів навколишнього середовища. Її гібриди значно відрізняються за вегетаційним періодом, звідси і різні вимоги до вищевказаних факторів. При застосуванні агротехнічних прийомів з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей зони, екологічних вимог, кукурудза забезпечує отримання максимального врожаю.

Зерно кукурудзи використовується на продовольчі цілі. З нього виготовляють понад 150 харчових і технічних продуктів: борошно, крупу, пластівці, крохмаль, сироп, глюкозу, спирт. Із 100 кг зерна одержують 37-40 л спирту, що на 3-5 л більше, ніж із зерна інших культур. Із зародків зерна добувають цінну харчову олію, яка має лікувальні властивості (зменшує вміст холестерину в крові і запобігає захворюванню на атеросклероз). Із стрижнів качанів виготовляють фурфурол, лігнін, ксилозу, одержують целюлозу і папір.

З 1 т зерна можна одержати 56 кг крохмалю (або 60 кг фруктози чи 38 л спирту), 22,4 кг корму з вмістом протеїну 21%, 5,2 кг глютенного борошна і 2,7 кг кукурудзяної олії[3].

Кукурудза, як просапна культура має важливе агротехнічне значення.

При дотриманні вимог агротехніки вона залишає поле чистим від бур'янів з розпушеним ґрунтом. Повертається значна частина органіки у вигляді коренів і стеблових решток. Важливим елементом біологізації рослинництва є заорювання листостеблової маси при збиранні і вивезенні з поля лише зерна кукурудзи. На кожен тону приораної кукурудзи в ґрунт повертається

№16-17/Р47/К30-37/М94- Приорювання 7 т листостеблової маси рівноцінно за

надходженням елементів живлення внесенню 20-25 т гною. Кукурудза - добрий попередник для зернобобових, ярих зернових культур; гірший для озимих зернових, оскільки після неї важче якісно підготувати ґрунт до сівби.[26]

За даними Держкомстату України, площа збирання під кукурудзою у 2020 році склала 2112,9 тис.га, або 85,6% від площі 2018 року. Але завдяки зростанню урожайності з 46,9 до 50,1 ц/га, валовий збір кукурудзи у 2020 році зменшився лише на 8,5% і склав 10468,3 тис.т.

Світовий врожай кукурудзи підвищено до рекордних 804 млн. тонн

"Американська кукурудза втрачає позиції перед Аргентиною" - під таким гаслом вийшов березневий звіт Департаменту сільського господарства США (USDA) "Зернові: світові ринки і торгівля". За останні 2 місяця USDA

підвищив оцінку виробництва кукурудзи нового й попереднього врожаю в Аргентині на 6 млн.т, прогноз експорту кукурудзи з цієї країни було збільшено на 4,5 млн.т до 12 млн.т. Оцінки світового споживання кукурудзи (810 млн.т) й торгівлі (85 млн.т) залишилися майже незмінними - через що експорт з США було зменшено на 4 млн.т. Оцінку світового виробництва в сезоні 2019/20 також було збільшено до 803 687 тис.т в порівнянні з

Не дивлячись на рекордні врожаї останніх років, відношення кінцевих залишків до загального виробництва залишається на відносно низькому рівні, що дає певну підтримку цінам. У 2019/20 році залишки прогнозуються на рівні 140 млн.т (або 17,4% до загального врожаю), що на 6 млн.т менш за показник попереднього сезону. В цілому, протягом останніх 7 сезонів середнє значення відношень кінцевих залишків до виробництва знаходиться на рівні 17,2%. Для порівняння - останній раз низьке співвідношення залишків до врожаю спостерігалось лише на початку 70х років (в середньому 14,2% за сезони 1969/70 - 1975/76). Після цього й до сезону 2003/04 цей показник коливався від 19,2% до 43,8%.[5]

На долю кукурудзи у світовому виробництві зерна припадає 28.2%, тобто кукурудза займає друге місце після пшениці. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов кукурудза на зерно в регіонах світу займає різні долі в посівних площах і в виробництві зерна.

В останні кілька років в Україні спостерігається тенденція до збільшення обсягів виробництва кукурудзи. Розширення посівних площ та підвищення середньої врожайності дало змогу українським селянам два сезони поспіль зібрати непогані врожаї зерна цієї культури. Проте нинішні обсяги валового збору все ж поступаються показникам другої половини 80-

років минулого сторіччя, коли в Україні в середньому вироблялось понад 8млн.т. зерна кукурудзи щороку.[38]

Досвідчені господарники, як правило, висівають два три і більше різних за скоростиглістю гібридів, чим забезпечується рівномірність надходження зерна на післязбиральну доробку.

Щоб зберегти урожай кукурудзи, важливо ліквідувати усі можливі причини його втрат. Однією з причин втрат є негативна дія шкідників та збудників хвороб, яка полягає не тільки в зниженні врожаю зерна чи силосної маси, а й у погіршенні їх якості.

Дійсно, для цієї культури в історії вітчизняного землеробства були гірші і кращі часи, але „королевою полів” вона була хіба-що на Буковині, в Закарпатті та у передових господарствах Черкащини, Полтавщини та ряду інших областей.[21]

Отримання максимальної урожайності зерна кукурудзи високої якості, розробка і впровадження у виробництво комплексу екологічних, енергозберігаючих, агротехнічних і інших заходів її вирощування тісно пов'язане з конкретними ґрунтово-кліматичними умовами і потенціальною продуктивністю гібридів. Поєднання умов вирощування, антропогенної дії на ріст і розвиток рослин, а також рівня кількісних критеріїв важливих

агрометеорологічних факторів лежать в основі формування продуктивності кукурудзи, близької до потенційних можливостей ґрунтово-кліматичних зон і адаптованих до них гібридів [36].

Система інтегрованого захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів передбачає застосування комплексу запобіжних та винищувальних заходів. Пошук нових і доступних заходів розв'язання цієї проблеми сьогодні є досить актуальним.

В умовах високої культури землеробства серед комплексу заходів головна роль належить агротехнічним, що спрямовані на покращення умов розвитку рослин з метою підвищення їх продуктивності. Найбільш важливими засобами регулювання живлення рослин азотом, зольними елементами і водою є раціональний механічний обробіток ґрунту, а також знищення конкурентів культурних рослин – бур'янів [27],[28].

Позитивний ефект використання посівів можна пояснити створенням близьких до оптимальних умов для росту і розвитку кукурудзи. Використання сидератів помітно вплинуло на зменшення забур'яненості посівів. У цілому, створені умови позитивно вплинули на фотосинтетичну активність та продуктивність фотосинтезу [15].

Вміст гумусу виявляє комплекс позитивних властивостей ґрунту і відповідно, придатності їх до вирощування кукурудзи.

Родючим ґрунтом з хорошою структурою вважається такий, в якому тверда фаза займає 50%, ґрунтове повітря 25 і рідка фаза 25% загального об'єму. Для кукурудзи найбільш сприятливі умови росту при загальній пористості 53-58%, щільності 1,1-1,2 г/см³, вміст повітря близько 10% [28].

"Вчення про обробіток ґрунту, - зазначав у 1954 р. А.А. Качинський, - давнє, як і сама хліборобська культура, проте і тепер погляди про шляхи його удосконалення дуже суперечливі і, часом, антагоністичні".

Обробіток ґрунту під кукурудзу, частина системи обробітку ґрунту в зерно-бураковій сівозміні. Він є засобом активного впливу на фізико-механічні, хімічні, біологічні та інші процеси, від яких залежить родючість ґрунту та продуктивність кукурудзи.

Щодо обробітку ґрунту слід відзначити, що заміна оранки менш енергоємними, м'якими і плоскорізними обробітками з внесенням органічних добрив та мінеральних в другій ротатії сприяли стабілізації вмісту гумусу з деяким підвищенням його вмісту (+0,06% та 0,04%).

Різноглибинна оранка сприяє більшій мінералізації органічної речовини навіть в плідозмінній сівозміні з бобовими культурами, а ще більше в прасанній без бобових[23]

Останнім часом дедалі більшого значення набувають ресурсо- та енергозберігаючі технології. Поставлено завдання раціонального поєднання елементів інтенсифікації вирощування культур з ресурсозбереженням [25]. Застосування енергозберігаючих технологій дозволяє значно зменшити затрати, праці, палива на обробіток ґрунту, забезпечує отримання високих прибоавок врожаю в порівнянні з полицевим обробітком.

Слід враховувати, що застосування безполицевого обробітку не повинно бути шаблоном. В кожній ґрунтово - кліматичній зоні безполицеве землеробство має свої особливості, які необхідно враховувати[27]

Поряд з позитивним впливом на родючість і врожай вирощуваних культур за мінімального обробітку ґрунту, економиться значна кількість пального, скорочується обсяг робіт, отже, знижується потреба в тракторах, зменшуються затрати праці на вирощування культур. У результаті досягається певна економія коштів і робочого часу [37].

Багаторічними дослідженнями встановлено, що на чорноземах типових найвищу ефективність забезпечує диференційована система обробітку

грунту, яка поєднує різноглибинну оранку і поверхневий (на 10-12см) обробіток [30].

Підводячи підсумок огляду літературних джерел можна зробити висновок, що продуктивність культур залежить від системи основного обробітку ґрунту. Серед науковців немає єдиної думки щодо їх ефективності,

оскільки дослідження проводяться в різних, іноді контрастних ґрунтових, кліматичних і погодних умовах. За значного різноманіття систем основного обробітку і неоднозначності тверджень про їх ефективність постає потреба ретельного вивчення їх впливу на врожай та його якість продукції, показники

ґрунтової родючості і рівень забур'яненості. За конкретних ґрунтово - кліматичних умов. Тому роботи у цьому напрямку є актуальними і потребують досліджень.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ, ПРОГРАМИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтові умови господарства

НУБІП України

Науково-дослідна робота проводилась в Агрономічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування. Яка знаходиться в північній частині Правобережного Лісостепу України, Київської області, Васильківського району, с. Пшеничне.

За природно-сільськогосподарським районуванням України ця територія віднесена до зони Лісостепу, Північного Білоцерківського агрогрунтового району.

Територія господарства представлений слабо хвилястою рівниною з незначними витягнутими пониженнями. Порівняно невеликі площі території представлені рівнинними підвищеними плато. Грунтові води залягають на глибині 2-4м.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий мало гумусний крупнопилувато-середньосуглинковий за гранулометричним складом.

Агрохімічні та водно-фізичні властивості наведені в таблицях.

Таблиця 2.1

Фізико-хімічні властивості ґрунту дослідного поля

Глибина відбору зразка, см	Вміст гумусу, %	pH сольової витяжки	Кількість карбонатів, %	Ємність поглинання, мг-екв на 100г ґрунту	Гідролітична кислотність, мг-екв на 100г ґрунту	Ступінь насичення основами
0-20	4,44	6,8-7	2	24,8	1,45	92,5
20-50	4,38	7,3	0,52	24,6	0,52	94,8
50-100	1,3	7,3	4,15	22,8	0,50	95,0

Таблиця 2.2

Водно-фізичні властивості чорнозему типового малогумусного середньосуглинкового

Глибина відбору зразка, см	Щільність ь ґрунту, г/см ³	Загальна пористість, %	Польова вологемність	Вологість в'янення	Максимальна гігроскопічність	ДАВ
0-20	1,25	52	28,2	10,8	7,37	17,4
20-50	1,16	55	27,3	10,7	8,19	16,6
50-100	1,17	52	25,6	9,8	8,48	15,8

Таблиця 2.3

Агрохімічні показники чорнозему типового малогумусного середньосуглинкового

Глибина шару, см	Вміст загального азоту, %	Мг на 100 г ґрунту	Легкогідролізованого азоту за Тюрнім	Рухомого фосфору за Мачигінім	Обмінного калію за Масловою
0-20	0,21	2,6	10,0	7,8	
20-50	0,17	1,8	8,0	6,25	
50-100	0,04	-	5,1	4,3	

З даних таблиць видно, що ґрунти містять порівняно невеликий процент гумусу, середню ступінь забезпечення елементами мінерального живлення. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, тому ґрунт не потребує меліоративних заходів. Ґрунт має оптимальну щільність (1,25г/см³ в орному

шарі) та оптимальну загальну пористість(52-55), що позитивно впливає на розвиток кореневої системи кукурудзи і обумовлює добу властивості ґрунту.

Отже виходячи з даних таблиць можна зробити висновок, що ґрунт дослідного поля цілком придатний для вирощування високих врожаїв кукурудзи на зерно та інших сільськогосподарських культур.

2.2 Метеорологічні умови проведення досліджень

Важливу роль в отриманні високих врожаїв метеорологічні умови відіграють. На розвиток рослин та одержання сталих врожаїв мають природні фактори, які залежать від місцезроположенням полів. Кліматичні умови зони Лісостепу сприятливі для росту і розвитку кукурудзи на зерно.

Порівняно м'яка зима, помірно вологе й тепле літо та родючі ґрунти створюють найсприятливіші на Україні умови для одержання високих і сталих врожаїв майже всіх тепло- і вологолюбивих культур.

Ріст та розвиток рослин відбуваються в результаті постійної взаємодії з довкіллям. Найінтенсивніше ці процеси проходять при наявності необхідних факторів у оптимальній кількості. Тому комплексне вивчення закономірностей росту, розвитку та формування врожаю сільськогосподарських культур у системі ґрунт–рослина–атмосфера можливі лише на підставі кількісної та якісної оцінки впливу метеорологічних умов. Найвища продуктивність посівів формується завжди при певному поєднанні метеорологічних елементів та оптимальних їх показників, що визначаються біологічними властивостями рослин.

Оцінка типовості температури повітря вегетаційного сезону за даними
метеопосту АДС НУБІПУ
Метеорологічні умови 2021 року за даними метеослужби

Показники	Рік	Місяць								Сума за вег.сезон
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
	2021	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Опади, мм								
Кількість, мм	2021	14,0	38,0	32,0	73,0	2,4	25,0	30,0	187,4	
Багаторічна норма		30,5	41,4	63,6	63,3	56,8	43,9	35,6	335,1	
Відхилення від норми		16,5	3,4	31,3	9,7	54,4	18,9	5,6	147,7	
		Сума активних температур, >10 С								
Сума	2021	200,1	505,5	587,6	649,1	638,8	495,6	81,3	3239,3	
Багаторічна норма		226,1	471,8	547,3	649,3	616	414,3	194,5	3119,3	
Відхилення від норми		26,0	33,7	40,3	0,2	22,8	81,3	113,2	120,0	
		Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)								
ГТК	2021	0,7	0,8	0,5	1,1	0,04	0,5	3,6	1,03	
Багаторічна норма		1,3	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,6	1,10	
Відхилення від норми		0,6	0,1	0,6	0,0	1,06	0,6	2,0	0,07	

Гідротермічний коефіцієнт ГТК - показник зволоженості території.
Встановлюється відношенням суми опадів (Σt) в мм за період з
середньодобовими температурами повітря вище 10 °С до суми температур
(Σt) за той же час, зменшеної в 10 разів. Чим нижче показник ГТК, тим
посушливіша місцевість.

ГТК використовують при сільськогосподарській оцінці клімату за для
виокремлення зон з різним вологозабезпеченням для окремих культурних
рослин.

Гідротермічний показник в середньому за вегетаційний період відхилився від норми на 0,07, що в принципі є нормальним. Найбільш посушливим місяцем був серпень найнижча кількість опадів 2,4 мм, сума активних температур відповідала нормі з невеликим збільшенням. Дані відображені графічно на рис.1.

Отримані дані свідчать про те, що спостерігаються тенденція до посушливих періодів за вегетаційний сезон. З кліматограми видно посушливі періоди займають значну частину, і має негативний вплив на ріст і розвиток культури. Розпочався він з кінця першої декади червня і тривав протягом всього вегетаційного періоду. Оптимальна вологість ґрунту в період вегетації повинна бути не нижче за 70-80% найменшої вологості. Даний рік був екстремально посушливим, що негативно відобразилось на кості культури та на продуктивності.

Таблиця 2.5.

Метеорологічні умови за 2021 рік за даними метеослужби

Показники	Рік	Місяць								Сума за вег. сезон
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Опади, мм										
Кількість, мм	2021	67	108	15	46	28	3,5	103	372,5	
Багаторічна норма		30,5	41,4	63,6	63,3	56,8	43,9	35,6	335,1	
Відхилення від норми		36,5	66,6	48,6	17,3	28,8	38,4	67,4	37,4	
Сума активних температур, $\geq 10^{\circ}\text{C}$										
Сума	2021	310,1	444,7	616,7	694,7	653,2	446,0	79,3	3244,7	
Багаторічна норма		226,1	471,8	547,3	649,3	616	414,3	194,5	3119,3	
Відхилення від норми		84	27,1	144,9	45,4	37,2	31,7	115,2	125,4	

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)

ГТК	2021	2,2	2,4	0,2	0,7	0,4	0,1	1,3	1,04
Багаторічна норма		1,3	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,6	1,10
Відхилення від норми		0,9	1,5	0,9	0,4	0,7	1,0	0,3	0,06

Метеорологічні умови 2021 року були також були сприятливими для росту і розвитку кукурудзи на зерно.

На кінець вегетації сформувався тип забур'янення пригаманний для початку вегетації, за рахунок великої кількості опадів і низьких температур.

Аналіз метеорологічних показників сезону 2021 року дозволяє стверджувати, що він в цілому характеризувався достатньою кількістю опадів.

В окремі періоди вегетаційного сезону, зокрема з квітня по липень спостерігалось екстремальне зниження гідротермічного коефіцієнту, що вказує на посушливість погодних умов для вирощування рослин. Це зниження обумовлене істотним зменшенням у зазначений період опадів. Осінь звітного року відрізнялась різко контрастним порівняно з багаторічною нормою метеорологічними показниками. У вересні і жовтні гідротермічний коефіцієнт перевищував норму відповідно в 2 і 2,5 разів у зв'язку з кількістю опадів в ці місяці, яка в 2,7 разів перевищувала норму.

2.3 Агротехнічні умови в дослідях

Оцінку систем землеробства в 2021 році проводили в стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології.

Згідно схеми дослідження вивчали передбачених показників проводилось на фоні трьох систем землеробства в сівозміні.

Промислова система землеробства характеризувалась інтенсивним використанням промислових засобів відтворення родючості ґрунту (300 кг/га

НУБІП України

мінеральних добрив), при внесенні на гектар сівозмінної площі 12 т гною, та інтенсивним застосуванням промислових пестицидів.

За екологічної системи землеробства використовувати 24 т/га органіки + 150 кг/га NPK, нормативне застосування пестицидів за критерієм еколого-економічної доцільності, планова урожайність 9т/га к.од..

НУБІП України

За біологічної системи землеробства використовуються лише природні ресурси з внесенням на гектар 24 т органіки для відтворення родючості ґрунту. Для захисту рослин використовувався комплексний біопрепарату для обробки насіння, та вегетуючих рослин.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 2.6.

Схема стаціонарного дослідження під кукурудзу на зерно, з вивчення систем землеробства.

Системи землеробства	Зміст градацій систем землеробства
1. Промислова (контроль)	12т/га органіки + 300 кг/га NPK, інтенсивне використання пестицидів, планова врожайність на сівозмінну площу становить 10т/ га к.од. К. еколог. 25
2. Екологічна	24 т/га органіки + 150 кг/га NPK, нормативне застосування пестицидів за критерієм еколого-економічної доцільності, планова урожайність 9т/га к.од. К. еколог. 7
3. Біологічна	26 т/га органіки, виключно біологічні засоби захисту рослин від дії шкочинних організмів, планова урожайність 8т/га к.од. К. еколог. 0

Складовою частиною зональних систем землеробства є раціональна система обробіток ґрунту. Обробітку ґрунту повинна створювати хороші умови для росту і розвитку рослин, підвищувати родючість ґрунту, бути енергоощадним та ґрунтозахисним, мати високу протибур'янову ефективність. Вивчення систем землеробства на фоні диференційованої обробітки ґрунту таблиця 2.7.

НУБІП УКРАЇНИ

Система основного обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно

Таблиця 2.7.

Системи основного обробітку ґрунту	Послідовність заходів, глибина (см) і кратність (разів) під культуру				
	дискування	культивация до основного обробітку	оранка	плоскоріз	культивация після основного заходу
1. Диференційований (контр.)	6-8	-	25-27	-	5-6 (2р)

2.4 Програма і методика проведення досліджень

Дослідження з теми магістерської роботи проводились на полях Агрономічної дослідної станції Національного університету біоресурсів і природокористування.

Полеві дослідження проводились в польовій 5-пільній зерно просапній сівозміні.

Схема чергувань культур слідує:

1. Горох
2. Озима пшениця
3. Кукурудза на зерно
4. Ячмінь
5. Гірчиця

Метою досліджень було вивчити вплив системи землеробства та на водно-фізичні, агрохімічні властивості ґрунту, фітосанітарний стан посівів (бур'яновий фактор), фітотоксичність ґрунту.

Завдання досліджень слідує:

Визначити вплив систем землеробства на водно-фізичні властивості ґрунту, його поживний режим, фітотоксичність ґрунту, забур'яненість посівів

НУБІП УКРАЇНИ

та формування продуктивності зерна кукурудзи, дати економічну оцінку розробленим системам.

Наукова новизна досліджень полягає у виявленні особливостей впливу систем землеробства на продуктивність кукурудзи на зерно.

Схемою дослідів передбачені такі варіанти (системи землеробства)

1. Інтенсивна.
2. Екологічна.
2. Біологічна.

Повторність дослідів триразова, розміщення ділянок систематичне.

Площа під дослідом – 0,15га

Площа під однією повторністю – 0,04га

Площа під одним варіантом – 93,6м²

Площа облікової ділянки – 59,2м²

Програма і методика досліджень:

1. Визначення запасу доступної вологи в метровому шарі ґрунту. Термостатно ваговим методом

2. Агрофізичні показники родючості ґрунту визначали за загальноприйнятими методиками: агромічно цінну структуру – методом Бакшевим І.М., об'єму масу, пористість, водопроникність за Н.А. Качинським. 4

3. Визначення накопичення фізіологічно активних речовин в ґрунті в

посівах кукурудзи за методом біологічних тестів в фазу 3-4 листочки,

та в фазу цвітіння кукурудзи, - на крес-салаті за методом

А.М.Гродзинського.

3. Вміст загального азоту, рухомих форм фосфору за Мачигінім,

обмінного калію за Чиріковим в шарах ґрунту 0 – 10, 10 – 20, 20 – 30см.

4. Облік забур'яненості посівів кукурудзи на зерно кількісним методом, на початку вегетації і кількісно-ваговим перед збиранням врожаю.

5. Біометричні показники росту рослин (методом простого вимірювання).

6. Урожайність кукурудзи (методом пробних ділянок).

7. Економічна ефективність систем землеробства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА РОДИЮЧІСТЬ ҐРУНТУ ТА ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ

3.1. Фізичні властивості ґрунту та запаси доступної рослинам вологи в ньому

В результаті переходу до ринкової економіки використання земель як єдиного засобу існування використовується природна родючість ґрунту.

Щороку в Україні втрати гумусу становлять близько 1 т/га. [3].

Впродовж багатьох років екстенсивне використання земельних угідь не відновлювалось заходами з відтворенням родючості, що привело до деградації ґрунтів і зниженню врожайності сільськогосподарських культур.

Стан наших земель потребує науково обґрунтованих заходів по підвищенню родючості ґрунту та отримання екологічно чистих продуктів харчування. [3,2].

Важливим показником родючості ґрунту є щільність ґрунту що показує, в яких умовах ростуть і розвиваються рослини. Від щільності ґрунту залежать усі ґрунтові режими: повітрообмін, водопроникність, вологостійкість, теплоємність, мікробіологічні та окисно-відновні процеси. Вона впливає на технологічні властивості, якість обробки ґрунту. Все це відбивається на величині та якості врожаю. За пухкої будови орного шару створюються умови для підвищеного витрачання вологи на випаровування, а за щільної — несприятливі для розвитку коріння рослин.

Часто діяльності людини порушує функціонування агроєкосистем, в ній проходять майже незворотні процеси деградації і забруднення навколишнього середовища (ґрунту, води, повітря). Наслідками цього може бути погіршення агрофізичних властивостей ґрунту.

Вчені вважають, що найбільш відносно стійкими до ущільнення є чорноземи з високим та середнім вмістом гумусу. Фактично ущільнюючий деформації під впливом машин в різній мірі піддаються всі ґрунти.

Дослідженнями було встановлено, що за біологічної системи землеробства структурний стан орного шару ґрунту чорнозему типового погіршувався. Зменшувався вміст водотривких агрегатів 3,3% порівняно з екологічною системою землеробства.

Найбільш оструктуреним став ґрунт у варіанті з екологічною системою землеробства. Це пояснюється надходження негуміфікованої органічної речовини і мінеральних добрив в оптимальному співвідношенні. Що сприяє розвитку кореневої системи кукурудзи, а також зростає площа листової поверхні. Крім того під час розкладу сидеральної культури утворюються гумусові речовини, вивільняється пектин, цукристі речовини, вітаміни групи «В» які активізують мікробіологічні процеси, які надають водотривкості агрегатам.

Повний стан ґрунту характеризує будова орного шару, яка має велике значення в житті рослин, бач як визначає де знаходиться вода, повітря, поживні речовини. Будова ґрунту характеризується багатьма показниками найбільш часто вимірюється об'ємною масою ґрунту.

Найбільш ущільнений ґрунту відмічається за біологічної системи землеробства так як ця система неудобрена і сидеральні культури мали меншу вегетативну масу. Таким чином добрива уповільнюють наростання щільності ґрунту. При об'ємній масі 1-1,3 г/см³ формуються найбільш оптимальні умови для росту й розвитку більшості польових культур та життєдіяльності мікроорганізмів, які сприяють збільшенню їх урожайності культур. Урожайність культур істотно знижується при збільшенні чи зменшенні на 0,1 - 0,2 г/см³ об'ємної маси ґрунту по відношенню до оптимальної, а при ще більшому ущільненні різко спадає.

Висновок.
Внесення на 1 гектар за екологічної системи землеробства 24 т/га органіки + 150 кг/га NPK забезпечує вміст агрономічно цінних агрегатів в орному шарі чорнозему типового.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.1. Агрофізичні властивості ґрунту в посівах кукурудза на зерно, фаза 6-8 литків г/см³

	Шар ґрунту, см	Система землеробства		
		Промислова	Екологічна	Біологічна
Водотривкі агрегати, %	0-30	51,0	52,3	50,8
Об'ємна маса ґрунту, г/см ³	0-30	1,22	1,2	1,26
Загальна пористість, %	0-30	56,3	57,2	55,8
Некапілярна пористість, %	0-30	23,8	24,6	22,7
Водопроникність, мм/год/см ²	0-30	7,35	6,56	6,27

Внесення на 1 гектар за екологічної системи землеробства 24 т/га органіки + 150 кг/га NPK забезпечує вміст агрономічно цінних агрегатів в орному шарі чорнозему типового.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.2. Вплив систем землеробства на запас продуктивної вологи в ґрунті

Визначення вмісту запасів доступної вологи визначали в орному, і метровому шарі ґрунту.

Дослідження запасів доступної вологи в полі кукурудза на зерно дали такі результати (табл. 3.2.). Вміст вологи в ґрунті змінювався за фазами розвитку кукурудзи. Кількість вологи по фазах росту і розвитку кукурудзи в метровому шарі ґрунту зменшувалась внаслідок витрат доступної вологи на загальне водоспоживання рослин і випаровування з поверхні ґрунту.

Максимальна кількість вологи була у фазі сходів кукурудзи в зв'язку з її накопиченням за рахунок осінньо-зимових опадів. З цієї фази запаси вологи в ґрунті знижуються у зв'язку з процесом інтенсивного використання води.

Вміст доступної вологи на час сходів в шарі ґрунту 0 – 30 см коливався в межах 36,4 – 43,8 мм за різних систем землеробства. В метровому шарі ґрунту ці показники склали на промисловій системі з диференційованою системою обробитку ґрунту 174,7 мм, а на екологічній системі землеробства вона коливалися в межах 186,4 – 68,4 мм. Це свідчить про краще збереження вологи за екологічної системи, або ж відбувається забезпечення капілярного підтоку .

Тенденція збереглася і на час утворення 6 – 8 листків, збиранням кукурудзи лише із значно меншим вмістом доступної вологи.

Отже, сприятливі умови для накопичення і збереження доступної рослинам вологи, спостерігаються за екологічної системи землеробства.

Утримання вологи ґрунтом покращується завдяки створенню дрібно-грудочкуватого шару на поверхні ґрунту, шару мульчі.

Таблиця 3.2.

Запаси доступної вологи кукурудза на зерно, мм

Система основного обробітку ґрунту	Система землеробства					
	Промислова		Екологічна		Біологічна	
	Шар ґрунту, см					
	0-30	0-100	0-30	0-100	0-30	0-100
	Сходи					
Диференційована	36,4	174,7	52,9	186,4	43,8	160,4
	6-8 листків					
Диференційована	42,9	67,7	44,4	78,7	42,2	86,2
	Збирання					
Диференційована	35,2	53,0	41,9	68,4	38,1	63,5

3.3. Вплив різних систем землеробства на біологічну активність ґрунту в посівах кукурудзи

Біологічна активність ґрунту залежить від його фізико-хімічних властивостей, біологічних особливостей культури, агротехнічних заходів.

При вивченні проблеми екологічного збалансування і біологічного спрямування сучасного інтенсивного землеробства необхідно вивчати біологічні чинники родючості ґрунту. Біологічна активності ґрунту характеризуються умовами середовища для живлення і розвитку рослин [38, 40].

Відомо негативний вплив хімічних речовин на агроєкосистеми, у тому числі на мікрофлору ґрунту. Дуже чутливими до гербіцидів, фунгіцидів виявились азотфіксатори, нітрифікатори, мікроскопічні гриби, а також метаболічні системи багатьох ґрунтових мікроорганізмів.

У формуванні родючості ґрунту відіграють важливу роль целюлоторуйнуючі мікроорганізми, тому стан ґрунтового середовища є оцінка активності целюлорозкладаючих мікроорганізмів. За даними Вернадський

ВІ., на міграцію та розчинність багатьох елементів впливає вуглекислота, яка утворюється при розкладанні целюлози [41].

Мікробіологічна активність ґрунту не обов'язково залежить від внесення гною і не завжди пригнічується при застосуванні мінеральних добрив [28].

Між ґрунтовими мікроорганізмами складаються різноманітні взаємовідносини так як вони співіснують багаточисленними расами.

Нашими дослідженнями був встановлений істотний вплив систем землеробства на активність целюлозорозкладаючих бактерій (таблиця 3.3).

Найбільш сприятливими склалися умови для розкладання лляної тканини

мікроорганізмами на екологічній системі землеробства, на якій було внесено мінеральних добрива і сидерати. В полі кукурудзи за біологічної системи землеробства вона була низькою. Варіант промислової системи землеробства займав проміжне місце.

Таблиця 3.3.

Вплив різних систем землеробства на біологічну активність ґрунту в посівах кукурудзи

Система землеробства	Шар ґрунту, см	Розклад лляної тканини, % до початкової маси
Промислова	0-10	32,5
	10-20	27,9
	20-30	19,6
Екологічна	0-10	35,1
	10-20	28,3
	20-30	21,5
Біологічна	0-10	26,7
	10-20	22,6
	20-30	17,5

НУБІП України

В середньому за промислової та екологічної систем активність целюлорозкладаючих мікроорганізмів була істотно більшою від біологічної по всіх горизонтах.

НУБІП України

Низька активність целюлозо руйнуючі бактерії за промислової системи землеробства обумовлена застосуванням пестицидів і мінеральних добрив.

Отже, варіант екологічного землеробства займав за приведеними показником найоптимальніше значення вказуючи на те, що регулювання целюлозо

НУБІП України

руйнуючих мікроорганізмів можливе за умов збалансування внесення мінеральних, органічних добрив та вибору системи основного обробітку ґрунту.

3.4. Вплив систем землеробства на вміст поживних речовин у ґрунту

НУБІП України

Заходами збільшення врожайності сільськогосподарських культур є збалансована система живлення рослин є обов'язковою умовою отримання екологічно чистої продукції основними швидкодіючими являються добрива органічні та мінеральні [13].

НУБІП України

За даними вченими інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського оптимальне співвідношення між органічними і мінеральними добривами є коефіцієнт біологізації землеробства він становить 15 кг д.р.

мінеральних добрив на 1 т гною. При внесенні більшої кількості мінеральних добрив розпочинається його делуміфікація ґрунту та агрофізична деградація.

НУБІП України

При інтенсивному веденні господарства в більшості розвинених країн Європи та Америки співвідношення не перевищує 1:15 т/кг д.р. [43].

Біологічне та екологічне землеробство передбачає повну або часткову відмову від внесення мінеральних добрив. Експериментально встановлено, що

НУБІП України

ефективність азоту з органічних добрив дуже низька, тому забезпечити потребу

ними в азоті повністю неможливо за рахунок цих добрив. Виходом з цього положення є вирощування бобових культур з використанням їх на сидерат. Ще однією причиною занепокоєння є те, що в альтернативних господарствах

повністю не вивчене питання балансу фосфору і калію, що може призвести до негативних наслідків. В Європі перехід до альтернативного землеробства став можливим на ґрунтах з високим початковим вмістом поживних елементів.

Для поліпшення родючості ґрунтів необхідно довести повернення азоту і калію на 80 %, а фосфору - на 100-110 % від вносу їх врожаєм.

Темпи приросту рослин у висоту – одна з важливих морфологічних ознак, за якою можна судити про їх реакцію на зміни умов вирощування.

Ріст і розвиток рослин залежить від того, наскільки продуктивно вони можуть використовувати умови навколишнього середовища в відповідних умовах вирощування, тобто відображають всю сукупність

процесів взаємодії рослинного організму з умовами вирощування. Таким чином, ріст і розвиток рослин обумовлений їх біологічними особливостями, які надають можливість максимально використовувати умови навколишнього середовища.

Прихильники обох напрямків наголошують на перевазі своєї теорії, одночасно вказуючи на недоліки іншого способу основного обробітку

Одним із найбільш важливих елементів у живленні рослин є азот. Він є невід'ємною складовою протеїнів, хлорофілу, ферментів та багатьох інших компонентів, необхідних для росту і розвитку рослин. Так, азот потрібний

рослині для накопичення маси як складова білків – будівельних матеріалів, а також для фітогормональної регуляції і роботи ферментів. Як у ґрунті, так і у добривах азот може міститися у різних формах: нітрат, амоній, сечовина

тощо. При цьому найбільш поширеною формою є нітрат, що пов'язано також із тим, що в процесі перетворень у ґрунті різні азотні добрива так чи інакше доходять до нітратної форми. Таким чином і більша частина добрива

засвоюється рослинами у формі нітрату. В свою чергу, різні форми азоту поводять себе у рослині по-різному і також здійснюють на її розвиток різний вплив. Загалом удобрення азотом є складною стратегією, прорахунки в якій

можуть не тільки коштувати підприємству надмірних витрат, а навіть знижувати врожайність і погіршувати якість вирощеної продукції. Дуже

складно правильно прорахувати потреби рослин у азотних добривах. Для цього недостатньо знати, який об'єм поживного елемента потрібний певній культурі, виходячи з очікуваного рівня врожайності. Важливими факторами тут є

мінералізація ґрунтового органічного азоту, можливе допостачання азоту далі

впродовж вегетації рослин, а також його імовірна фіксація у ґрунті. Так, високий рівень мінералізації дає можливість скорочувати норму внесення азотних добрив, хоча прорахувати постачання азоту дуже важко. Це пов'язано з

тим, що воно сильно залежить від перебігу погодних умов. Залежно від того,

як швидко прогріватиметься ґрунт, скільки в ньому буде води і наскільки активно одразу ж спрацюють мікроорганізми, які здійснюють мінералізацію, вивільнення азоту може проходити як повільно і в необхідний культурі час, так

і блискавично, в період, коли потреби в елементі вже може і не бути. Різні

попередники також здатні по-різному впливати на ймовірне вивільнення азоту з їхніх поживних решток. Так, найвищий ступінь мінералізації спостерігається після вирощування бобових. Як імовірний об'єм вивільненого азоту залежить

від виду ґрунтів, так і різні ґрунти потребують різного об'єму так званого залишкового азоту. Відповідно, при розрахунку фактичної потреби в удобренні

враховується цілий ряд показників. Отже, нашими дослідженнями підтверджується, що кращим попередником в Лісостепу України для озимої пшениці є конюшина на один укіс.

НУБІП України

Таблиця 3.4.

Вміст загального азоту в орному (0-30см) шарі ґрунту, мг/100 г ґрунту

Система землеробства	На початок вегетації	На кінець вегетації
Інтенсивна (промислова, контроль)	4,65	3,02
Екологічна	4,48	3,01
Біологічна	3,97	2,21

На тлі біологічної системи землеробства, за якої було застосування органічних добрив і відмова від мінеральних, спостерігалось істотне зменшення вмісту поживних елементів, а значить зниженню родючості ґрунту та продуктивності посівів кукурудзи. За екологічної системи землеробства забезпечуються найоптимальніші умови для збереження та накопичення мінеральних елементів живлення кукурудзи. Це є ще одним підтвердженням ефективності орґано-мінеральної системи удобрення та неможливості повної відмови від застосування мінеральних добрив.

В Україні, особливо в посушливі роки, першим за важливістю елементом мінерального живлення рослин, який у більшості випадків лімітує їх ріст та розвиток, є фосфор. Кукурудза слабо засвоє важкорозчинні сполуки фосфору з ґрунту, тому вона добре реагує на внесення легкорозчинних форм фосфорних добрив.

За нашими дослідженнями встановлено оптимальний вміст фосфору забезпечили промислова та екологічна система землеробства таблиця 3.5.

НУБІП України

Таблиця 3.5.

Вміст доступного фосфору в орному (0-30см) шарі ґрунту,
мг/ 100 г ґрунту

Система землеробства	На початок вегетації	Кінець вегетації
Інтенсивна (промислова, контроль)	8,84	6,55
Екологічна	8,76	6,56
Біологічна	7,63	5,52

Серед зернових кукурудза засвоює калій найбільше з усіх елементів живлення. Якщо в ґрунті не вистачає калію, то молоді рослини сповільнюють ріст, зменшується фотосинтез, листки спочатку стають жовто-зеленими по краях, а потім жовтими. Верхівки і краї листків засихають, ніби від опіків. Калій інтенсивно засвоюється від фази 5-6 листків до цвітіння. Він оптимізує водний режим рослин та покращує засвоєння азоту, підвищує стійкість до вилягання, до стеблової гнилі та інших хвороб, важливий для формування качанів, оскільки впливає на переміщення вуглеводів з листків до качанів.

За даними таблиці 3.6. вміст обмінного калію 0-30см були високі за інтенсивної та екологічної системи і становили на початку вегетації 10,21-10,94 мг/100 г ґрунту. В кінці вегетації кількість калію зменшилось до 8,35-8,27 мг/100 г ґрунту.

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.6.

Вміст обмінного калію в орному (0-30см) шарі ґрунту, мг/100 г ґрунту

Система землеробства	На початок вегетації	Кінець вегетації
Інтенсивна (промислова, контроль)	10,21	8,35
Екологічна	10,94	8,27
Біологічна	10,05	8,11

Отже, при вирощуванні кукурудзи на зерно у Північному та Східному регіонах України розрахунок балансу поживних елементів доцільно проводити за екологічної системи землеробства. Це забезпечить бездефіцитний баланс поживних елементів у ґрунті та більш раціональне використання ресурсів у порівнянні з інтенсивним (промисловим) землеробством.

3.5. Забур'яненість кукурудзи в залежності від різних систем землеробства.

Важливим резервом підвищення врожайності шляхом зменшення кількісного та видового складу бур'янів у їх посівах. Багатовіковий досвід ведення землеробства свідчить, що збитки від бур'янів і зростання їх шкідливості у зв'язку з недостатністю ефективних заходів спрямованих на їхнє зменшення. Маючи високий транспіраційний коефіцієнт за високої забур'яненості поля втрачається понад 800-1000т/га води, 60-140 кг/га азоту. Внаслідок чого знижують продуктивність культур на 40-80%.

Домінуючим фактором який зменшує якість і кількість врожаю є забур'яненість посівів. Тому у сучасних системах землеробства важливе значення відводиться контролю бур'янового компоненту агрофітоценозу.

Таблиця 3.7.

Вплив систем землеробства на забур'яненість кукурудзи на зерно.

шт./м²

Система землеробства	Початок вегетації	Перед збиранням
Промислова (контроль)	154	43
Екологічна	183	56
Біологічна	230	98

За нашими дослідженнями на початку вегетації кукурудзи спостерігається стотне зростання забур'яненості посівів у варіанті з біологічною системою землеробства. Найбільша кількість відмічається за біологічної системи землеробства - 230 шт./м², найменша за промислової - 154 шт./м², проміжне місце займає екологічна система землеробства - 183 шт./м².

Зростання забур'яненості поля за біологічної системи землеробства пов'язано з відсутністю хімічних заходів захисту посівів. На час збирання кукурудзи тенденція по засміченості полів за різних систем землеробства зберіглась. Вировадження систем землеробства з обмеженими внесенням хімічних препаратів щодо контролю бур'янів, потребує пошуку біопрепаратів та механічних заходів контролю бур'янів.

3.5. Вплив систем землеробства на урожайність кукурудзи на зерно.

Завдання землеробства - отримання якісної продукції харчування для забезпечення продовольчих потреб населення. Хімічне перевантаження мінеральними добривами, фунгіцидами, гербіцидами землю прямо загрожує здоров'ю людей. У світі активно формується напрям, який передбачає відхід від інтенсифікації з максимальним наближенням до біологічного землеробства. Споживачі все більше розуміють важливість споживання чистої продукції.

Україна сьогодні є одним з лідерів у виробництві безпечних продуктів харчування. Кукурудза займає провідну позицію у структурі товарів органічного виробництва. Органічне землеробство у нас займає біля 1%, за позитивної динаміки меже буде доведено до 4%.

Погодні умови 2021 р. були досить сприятливими для росту і розвитку рослин кукурудзи, що сприяло реалізації біологічного потенціалу культури. Відомо кукурудза вибаглива до родючості ґрунту. Для оптимального росту і розвитку 1 тони зерна їй необхідно азоту 24-32 кг, фосфору 10-14 кг, калію 25-35 кг. [5].

За нашими дослідженнями вміст поживних речовин за біологічної системи землеробства на чорноземних ґрунтах рівень був нижчий ніж на варантах промислової і екологічної системи землеробства. Це свідчить про необхідність пошуку додаткових шляхів поповнення запасів елементів живлення.

Формування листового апарату є передумовою отримання високої врожайності кукурудзи. Залежності від варіантів він проходив по-різному. (табл.3.8.)

Промислова і екологічна система землеробства сприяли стартовому росту кукурудзи і накопиченню вегетативної маси вищі були показники в

НУБІП України

площі листової поверхні та вегетативної маси

Таблиця 3.8.

Динаміка площі листової поверхні, накопичення вегетативної маси за різних систем землеробства.

Системи землеробства	Площа листової поверхні		Вегетативна маса посіву, т/га
	м ² /рослин	тис. м ² /га	
Інтенсивна (промислова, контроль)	0,45	39,53	60,00
Екологічна	0,47	40,67	55,0
Біологічна	0,37	32,24	31,22

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ
 Найвища врожайність кукурудзи (9,5 т/га) у 2021 році була сформована посівами з площею листової поверхні $0,45 \text{ м}^2$ / рослину, і вагою 60 т/га за промислової системи землеробства. Дещо нижча врожайність відмічається за

екологічної системи землеробства на рівні 9,2 т/га і відповідно з меншою вегетативною масою і площею листової поверхні. І за біологічної системи землеробства вона була на рівні 6,3 т/га.

НУБІП УКРАЇНИ
 Встановлено найефективнішими системами землеробства є промислова і екологічна . Вони забезпечили оптимальні умови для росту і розвитку

кукурудзи, структуру ґрунту, запас продуктивної вологи, вміст поживних речовин, що сприяло високій врожайності на рівні 9,2-9,5 т/га.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

4.1. Визначення економічної ефективності результатів досліджень

Кукурудза є основною фуражною культурою у світі. Обсяги її виробництва мають тенденцію до постійного зростання, що обумовлено використанням кукурудзи, окрім продовольчих та фуражних цілей, ще й на технічні, зокрема, виробництво біоетанолу. За оцінками міністерства сільського господарства США (USDA), світове виробництво цього зерна у 2018/19 МР становитиме 992 млн т, що на 3,2 млн т перевищить показник попереднього сезону. На збільшення виробництва впливатиме зростання врожайності до 5,6 т/га. При цьому площа під культурою скоротилася на 3,6 млн га.

Через спекотну погоду та скорочення площ відбулося зменшення врожаю в більшості країн - основних виробників кукурудзи. Так, порівняно з попереднім сезоном, недоотримають урожай у Аргентині, Бразилії, Індії, Південній Африці. Разом з тим, відбудеться збільшення виробництва цього зерна у США, країнах ЄС та Мексиці. При цьому США збирає понад третину світового врожаю та залишається світовим лідером із виробництва кукурудзи.

Збільшення обсягів виробництва кукурудзи впливатиме на зростання споживання. За даними USDA, світове споживання цього зерна перевищить показники попереднього сезону. У 2018/19 МР попит на кукурудзу становитиме майже 974 млн т, що більше, порівняно з минулим роком, на 21 млн т. Незважаючи на зростаюче споживання, світові кінцеві запаси зерна збільшаться. На кінець поточного сезону їх прогнозують близько 188 млн т, що на 3% менше попереднього рівня. Світова торгівельна активність цього сезону знизиться. Загальний обсяг зовнішніх продажів очікується близько 120 млн т, що на 7% менше попереднього періоду. Україна посідає третє місце у світовому рейтингу ек-

спортерів зерна кукурудзи, залишивши позаду Аргентину, країни ЄС, Індію та РФ. Лідерами світового експорту залишаються Бразилія та США. Очікується, що Бразилія реалізує на зовнішніх ринках 22 млн т, що на рівні попереднього сезону, а США - 46 млн т, що на 10% менше тогорічного. Вагомим фактором розвитку світового ринку кукурудзи вважається нарощування виробництва біоетанолу. Тому й надалі посівні площі під кукурудзою розширятимуться, що сприятиме зростанню споживання цього зерна.

Світові ціни на кукурудзу під впливом мінливих прогнозів щодо вирощування цього зерна постійно коливалися (ця тенденція триватиме і надалі). На ціни внутрішнього ринку, окрім тенденцій на світовому, впливала девальвація гривні. Вітчизняний ринок кукурудзи відзначався активністю впродовж всього сезону, що відображалося на цінах. У вересні 2019 р. закупівельні ціни на кукурудзу були вдвічі меншими порівняно з цінами квітня 2020 р. Якщо на початку сезону кукурудзу купляли за 1,5–1,6 тис. грн, то в середині ціни зросли до 3,1–3,2 грн/т. При цьому експортери декларували ціни на 100–200 грн вище від переробників. Тенденція до зростання цін спостерігалася по виконанню зовнішньоекономічних контрактів на постачання кукурудзи. На початку сезону це зерно купляли на умовах доставки в порти Чорного моря по 1,8 тис. грн/т, тоді як у квітні ціна зросла до 3,3 тис. грн. Разом з тим, ціна угод з базисом поставки FOB (франко борт судна) становила у жовтні 160, у квітні - 160 дол./т.

Своєю чергою, більш високі ціни поточного сезону спостерігали у лютому 2015 р. Водночас закупівельні ціни на внутрішньому ринку становили 4,2 тис. грн/т, на умовах доставки в порти Чорного моря - 4,3 тис. грн, з базисом поставки FOB - 186 дол./т.

Своєю чергою, більш високі ціни поточного сезону спостерігали у лютому 2015 р. Водночас закупівельні ціни на внутрішньому ринку становили 4,2 тис. грн/т, на умовах доставки в порти Чорного моря - 4,3 тис. грн, з базисом поставки FOB - 186 дол./т.

Своєю чергою, більш високі ціни поточного сезону спостерігали у лютому 2015 р. Водночас закупівельні ціни на внутрішньому ринку становили 4,2 тис. грн/т, на умовах доставки в порти Чорного моря - 4,3 тис. грн, з базисом поставки FOB - 186 дол./т.

Своєю чергою, більш високі ціни поточного сезону спостерігали у лютому 2015 р. Водночас закупівельні ціни на внутрішньому ринку становили 4,2 тис. грн/т, на умовах доставки в порти Чорного моря - 4,3 тис. грн, з базисом поставки FOB - 186 дол./т.

У квітні поточного року кукурудза була затребуванішим продуктом на внутрішньому ринку зерна

Вирощування будь-якої сільськогосподарської культури характеризується перш за все вигідністю її виробництва, яка в свою чергу характеризується

економічною ефективністю. Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур означає, що ця культура не тільки відшкодовує витрати на її виробництво, але й дає чистий дохід.

Економічні показники вирощування кукурудзи на зерно залежать від багатьох факторів, які можуть забезпечити високу ефективність або призвести до збитковості. Зокрема: урожайність т/га, вартість реалізованої продукції грн./га, умовно чистий прибуток грн./га, виробничі витрати на одиницю продукції грн./га, собівартість 1т, грн., рівень рентабельності, %.

Основним критерієм господарської ефективності виробництва зерна є збільшення обсягу виробництва, відповідно і його якості при оптимізації затрат праці і засобів на одиницю продукції.

Сума затрат, які пішли на вирощування зерна кукурудзи складають її собівартість. Величина собівартості залежить від розміру матеріально-грошових затрат на гектар посіву і рівня урожайності. Між урожайністю і собівартістю, та собівартістю і рентабельністю існує обернена залежність. Чим вища урожайність, тим нижча собівартість, тим вища рентабельність.

Собівартість це витрати в процесі виробництва і реалізації продукції виражені в грошовій формі:

$$C_6 = BB/U,$$

де C_6 – собівартість, грн./т,

BB – витрати на вирощування продукції, грн./га;

U – вироблена продукція, т/га.

Умовно чистий прибуток – різниця між вартістю валової продукції і витратами на її виробництво:

$$УЧД = ВВП - ВВ,$$

де УЧД – чистий прибуток, грн.;

ВВП – вартість валової продукції, грн.

Рентабельність означає прибутковість, її характеризують такими показниками, як рівень рентабельності і норма прибутку. Рівень рентабельності визначають за формулою:

$$Pp = (П / В) * 100 \%,$$

де Pp – рівень рентабельності, %;

П – прибуток, грн.;

В – витрати, грн.

Дані наведені наведені в таблицях свідчать, що собівартість вирощуваної продукції була вищою в 2019 році за всіх систем землеробства, що пов'язано з нижньою урожайністю культури та нижньою ціною на продукцію майже в двічі порівняно з 2020 роком.

Метою вирощування будь якої культури є одержання високих та стабільних врожаїв. І всі технологічні заходи повинні бути спрямовані на забезпечення максимальної прибавки врожаю.

Урожай – кінцевий результат всякого польового досліду. Від попередників в поєднанні з впливом погодних умов вегетації у кінцевому підсумку й забезпечує продуктивність культур сівозміною факторів навколишнього середовища і потенціальними можливостями культури. Чим повніше фактори життя задовольняють вимоги культур, обумовлені біологічними особливостями культури, тим повніше реалізується продуктивність рослин.

Врожайність кукурудзи є похідною величиною від суми факторів та умов, у яких відбувається формування врожаю. Неоднакові умови забезпечення

НУБІП України
 кукурудзи поживними речовинами в полі. Які створюються залежно від різних факторів інтенсифікації сівозміни, здійснюють істотний вплив на ріст і розвиток рослин. Це в кінцевому результаті позначається на величині отриманого врожаю та якості зерна.

НУБІП України
 В біологічній системі показник собівартості був приблизно на такому самому рівні що і в промисловій. Це пояснюється низькою урожайністю в біологічній системі землеробства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 4.1. Вплив систем землеробства на економічну ефективність вирощування кукурудзи на зерно.

№ п/п	Показники	Система землеробства		
		інтенсивна	екологічна	біологічна
1	Урожайність основної продукції, т/га	9,5	9,2	6,3
2	Реалізаційна ціна, грн./т	6450	6450	6450
3	Вартість валової продукції, грн./га	61275	59340	40635
4	Виробничі витрати, грн./га	29502	25743	23584
5	Собівартість 1 т урожаю, грн	3105	2798	3043
6	Умовно чистий дохід з 1 га, грн	31773	33597	17051
7	Рівень рентабельності, %	108	131	72

Аналізуючи таблицю 4.1, можна зробити висновок, що найбільшою по рентабельності виявилась екологічна система землеробства (131%), менш рентабельною промислова система 108% і низькою 72% біологічна система землеробства. Високий рівень рентабельності за екологічної системи землеробства був досягнутий за рахунок досить високої врожайності при невеликих витратах за рахунок зменшення кількості мінеральних добрив та засобів захисту від шкідників, хвороб та бур'янів.

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА ПРАЦІ.

5.1. Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні кукурудзи на зерно

В умовах науково-технічного прогресу в усіх галузях агропромислового комплексу широко впроваджуються нові технічні засоби механізації та автоматизації виробничих процесів, нові технології виробництва сільськогосподарської продукції, нові форми організації праці, а це вимагає особливого відношення до проблем умов і безпеки праці.

Керівники господарств, спеціалісти, інші службові особи сільськогосподарських підприємств повинні бути глибоко переконані в тому, що завдяки створенню здорових і безпечних умов праці та відповідних санітарно-побутових умов для всіх працівників, можна значно підвищити загальну культуру виробництва та його ефективність.

Збитків, яких ще сьогодні завдає виробничий травматизм і захворюваність на виробництві можна позбавитись шляхом розробки спеціальних заходів, дотримання вимог трудового законодавства, спеціальних нормативних та інших документів, а також впровадження у виробництво найновіших досягнень науки і передового досвіду з охорони праці.

Наголосивши на значенні та актуальності проблеми охорони праці, слід дати конкретне визначення цьому терміну та виявити законодавчу основу цієї проблеми і заходи, що проводяться в цьому напрямку.

Охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. (Закон України «Про охорону праці» від 2001 року.)

Охорона праці вивчає умови виникнення і причини виробничих травм і захворювань працюючих, аварій, вибухів, пожеж, розробляє заходи по запобіганню їх, створенню безпечних умов праці.

Загальними законодавчими актами України, що визначають основні положення з охорони праці, є :

Конституція України;
Кодекс законів про працю України;
Закон України «Про охорону праці».

Спеціальними законодавчими актами є міжгалузеві та галузеві акти про охорону праці: стандарти, норми, правила.

Усі ці закони, акти, положення об'єднують єдині принципи:
Пріоритет життя та здоров'я працівників, повну відповідальність керівника чи власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці, соціальний захист і повне відшкодування збитків, у тому числі і моральних, особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві;

Встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів діяльності;

Навчання населення з питань охорони праці;

Участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці;
Використання світового досвіду з організації роботи, щодо поліпшення умов і безпеки праці.

Всі норми, які стосуються охорони праці, умовно поділяють на 4 групи:

I група норм спрямована на створення безпечних умов праці ще на стадії проектування виробничих процесів;

II група норм має гарантувати безпеку в період самого процесу виробництва, установлює порядок розробки, утвердження і застосування правил та інструкцій з охорони праці, обов'язки адміністрації щодо проведення навчання, а робітників і службовців, щодо виконання встановлених вимог;

III група норм регламентує порядок видачі і використання засобів індивідуального захисту й лікувально-профілактичного харчування;

IV група норм, визначає загальний і спеціальний нагляд та контроль за дотриманням законодавства про працю, а також відповідальність за його порушення.

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття та організація рішень по здійсненню організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Система управління охороною праці (СУОП) є складовою частиною загальної системи керування підприємством, установою. При автоматизованих системах управління, управління охороною праці є її складовою частиною або підсистемою. Управління охороною праці передбачає участь цьому процесі майже всіх служб та підрозділів підприємства, установи, діяльність яких визначається Положенням про службу охорони праці.

Об'єктом управління є діяльність структурних підрозділів, яка спрямована на створення безпечних і здорових умов праці. Управління охороною праці підприємства або установи в цілому здійснює роботодавець, а в підрозділах (цехах, відділах, службах) керівники або головні фахівці. Координує всю цю діяльність служба охорони праці.

Згідно вимог, у дослідному господарстві періодично здійснюється навчання працівників в залежності від виконуваних робіт. Після навчання проводиться атестація. Всі види інструктажів проводяться у відповідності до вимог ССТНДНАОП 0.00.-4.12.-99.

Керівництво господарства щорічно затверджує виробничо-фінансовий план, в якому містяться соціальні статті затрат на заходи по охороні праці.

Вони включають попередні і періодичні медичні огляди працюючих на предмет можливості використання їх на роботах з важкими, шкідливими або

небезпечними умовами, а також для своєчасного виявлення професійних захворювань.

5.2. Безпека праці при вирощуванні кукурудзи

При виробництві рослинницької продукції необхідним елементом технології є мінеральні добрива і пестициди, які в залежності від їх фізичних і хімічних властивостей при зберіганні, транспортуванні і застосуванні можуть у вигляді пилу, парів і газів негативно впливати на працюючих. Тому саме ці роботи є найбільш небезпечними в господарстві.

Азотні, фосфорні і калійні добрива здатні сильно подразнювати шкіру, дихальні шляхи, слизові оболонки очей, а пестициди (особливо гербіциди) – можуть стати причиною тяжких огруень. Тому всі, хто працюють з пестицидами і мінеральними добривами, повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту (спецодяг, рукавиці, респіратори) та застосовувати їх відповідно виду робіт;

У господарстві використовуються протипилеві і протиаерозольні респіратори марки У-2к та універсальні РУ-60м. При роботі з огругохімікатами та мінеральними добривами робітникам видають спецодяг.

Зберігати пестициди потрібно в добре закритій тарі, в окремих приміщеннях, віддалених від житлових будівель, тваринницьких ферм та інших приміщень не менш як за 500 м і не менш як за 2000 м від берегів водоохоронної зони та рибогосподарських водойм.

Слід також; додати, що:

не допускаються до роботи з ними особи, молодші 18-річного віку, вагітні жінки та матері-годувальниці, особи після хірургічних операцій (упродовж року) та ті, що мають медичні протипоказання;

категорично забороняється допускати до роботи осіб у нетверезому стані;

більшість гербицидів, які тут застосовуються, малотоксичні і при дотриманні правил техніки безпеки нешкідливі для людей і тварин, тому тривалість робочого дня під час роботи з ними може становити до 6 годин;

усі робітники, які допущені до таких робіт, обов'язково проходять інструктаж по техніці безпеки, наданню допомоги при отруєнні.

Роботи, пов'язані із застосуванням пестицидів, обов'язково реєструються в спеціальному журналі, який є офіційним документом для органів санітарного нагляду.

При виконанні механізованих робіт слід дотримуватись порядку підготовки до роботи машинно-тракторних агрегатів. Особливу увагу необхідно звернути на такі елементи:

рухомі частини машин, якщо вони є джерелом небезпеки, повинні бути огорожені, а при можливості обладнані сигналізацією;

електрообладнання, що має відкриті струмопровідні елементи, повинне розміщуватись у корпусах, які мають заземлення;

важливе значення має обладнання техніки вогнегасниками, дзеркалами заднього виду, кондиціонерами та іншими необхідними засобами;

робочі органи ґрунтообробної техніки перед роботою повинні перевірятися на надійність, при необхідності мати захисні кожухи (фрези, ротаційні культиватори);

очищати робочі органи дозволяється тільки при зупиненому агрегаті;

За виконанням цих вимог у господарстві проводиться чіткий контроль з боку відповідальних по техніці безпеки. До того ж, на роботу з механізмами допускаються працівники, які мають необхідне посвідчення і пройшли відповідний інструктаж.

Для покращення умов праці в господарстві необхідно провести наступні заходи:

- збільшити фінансування статей витрат пов'язаних з охороною праці

НУБІП УКРАЇНИ
 ввести в господарстві оперативну систему контролю за станом охорони праці, на ділянках, де проводиться механізований обробіток ґрунту, не допускати сторонніх осіб.

НУБІП УКРАЇНИ
 механізувати роботи в складах по розвантаженню і завантаженню на току і при проведенні посівів.
 покращити сховища для зберігання мінеральних добрив і отрутохімікатів; перед обробкою посівів хімікатами за декілька днів попереджувати жителів, щоб не допустити сторонніх осіб на посіви, та загибелі бджолосімей.

НУБІП УКРАЇНИ
 При проведенні заходів захисту господарство матиме можливість значно зменшити випадки виробничого травматизму. Ці заходи сприяють збереженню навколишнього середовища, значно знижуються затрати робочої сили. Єдиною перешкодою для швидкого впровадження пропозицій є відсутність коштів у господарстві, тому досить часто травми на виробництві.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

ВИСНОВКИ

Узагальнюючи викладені результати щодо вивчення впливу систем землеробства на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах правобережного

Лісостепу України на типовому чорноземі дозволяє зробити такі висновки:

1. Внесення на 1 гектар за екологічної системи землеробства 24 т/га органіки + 150 кг/га NPK забезпечує вміст агрономічно цінних агрегатів в орному шарі чорнозему типового.

2. При застосуванні різних систем землеробства найбільші запаси продуктивної вологи спостерігалися за екологічної системи землеробства.

Утримання вологи ґрунтом покращується завдяки створенню дрібно-грудочкуватого шару ґрунту.

3. Найбільш сприятливими склалися умови для розкладання лляної тканини мікроорганізмами на промисловій системі землеробства, на якій було

найбільше внесено мінеральних добрив. В полі кукурудзи на зерно вона була вища від біологічної. Варіант екологічного землеробства займав проміжне місце.

4. Промислова система землеробства суттєво зменшує забур'яненість кукурудзи на зерно. Екологізація землеробства призводить до збільшення забур'яненості агрофітоценозу кукурудзи, особливо в умовах біологічного землеробства, де відмічається найбільше зростання фактичної забур'яненості.

5. Системами землеробства промислова і екологічна забезпечують оптимальні умови для росту і розвитку кукурудзи, структуру ґрунту, запас продуктивної вологи, вміст поживних речовин, що сприяло високій врожайності на рівні 9,2-9,5 т/га.

1. Високий рівень рентабельності за екологічної системи землеробства був досягнутий за рахунок досить високої врожайності при невеликих витратах за рахунок зменшення кількості мінеральних добрив та засобів

НУБІП України

захвату від шкідників, хворою та бурянів. Так рівень рентабельності становив за екологічної системи землеробства (131%), менш рентабельною промислова система 108% і низькою 72% біологічна система землеробства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Пропозиції виробництву

В правобережному Лісостепу України при вирощуванні кукурудзи на

зерно-зерно-просапних сівозмінах доцільно застосовувати екологічну систему землеробства з диференційованою системою основного обробітку ґрунту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т.Ж. Врахування кліматичних і погодних умов при визначенні термінів і доцільності вирощування кукурудзи на зерно різних груп стиглості. „Агроном” №4 (6) листопад 2004р., 31 - 38 с.
2. Танчик С.П. Обработка почвы и засоренность посевов // С.П. Танчик, А.А. Цюк, //Защита и карантин растений.-2013.-2013 №10. –С.19-21
3. Медведев В.В. Почвенно-технологическое районирование пшотних земель України /Медведев В.В., Лактионов Т.Н.//.- Харьков, 2007.-395с.
4. Вадюнина А.Ф. Методи исследования физических свойств почв/ А.Ф. Вадюнина, В.А. Корчагіна//.- М. : Агропромиздат, 1986.-416
5. Шпар Д. и др. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование Киев: Издательство дом «Зерно», 2012.464с.
6. Агро Перспектива. – 2010. - №3 – с. 64-67.
7. Агро Перспектива. – 2010. - №4 – с. 33-34.
8. Агроном. – 2009. - №4 – с. 95.
9. Агроexpert. - 2009. - №11 – с. 9-12.
10. Вісник Аграрної науки. – 2008. - №3 – с. 75-77.
11. Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін. Агрохімічний аналіз. — К.: Арістей, 2005. — 468 с.
12. Грикун О., Ж. Хвороби кукурудзи. „Пропозиція“ 2007 (2), 64-73 с.
13. Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В. Землеробство: Підручник. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.
14. Гудзь В.П., Примак І.Д. та ін. Адаптивні системи землеробства: Підручник. – К.: Центр учбової л-ри, 2007. – 334 с.
15. Горбатенко І.Ю. Основи наукових досліджень. – К.: Вища школа, 2001. –

16. Грицаєнко В.М., грицаєнко А.О., карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2003. – 320 с.

17. ДНАОП 0.00.-4.12.-99. Типове положення про навчання з питань охорони праці.

18. Доспехов Б.А. Методика Полевого опыта. – 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

19. Карпенко Е.Ю., Рожко В.М., Перчук В.В. Продуктивность посевов кукурузы при различных способах обработки почвы и применении пожнивных посевов // Аграрная наука и образование. – 2002. – № 3-4. – с. 45-48.

20. Каленська С.М., Танчик С.П., Зозуля О.Л., Мокрієнко В.А., Жемойда В.Л. Технологія вирощування та захисту кукурудзи. Практичні рекомендації. – Київ 2006. – 28 с.

21. Косолап М.П. Гербологія. Навчальний посібник. К.: Арі сей. – 2004. – 263 с.

22. Копитко П.Г. Удобрєння плодoвих і ягідних культур. — К.: Вища школа, 2001. — 206 с.

23. KWS MAISC ГМБХ. Рекомендации по возделыванию кукурузы, г. Айнбек. Германия. 2004. – 49 с.

24. Квітка Г., Ж. Техніку переведуть на екологічне пальне. „Пропозиція“ (139) 1/07р. 8 – 10 с.

25. Лихочвор В.В. Рослиництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – 2-е видання, виправлене. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.

26. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. – К.: НАУ, 2001. – 247 с.

НУБІП України

27. Довідник стандартів ЄС щодо регулювання органічного виробництва та маркування органічних продуктів. Кн.1/ ред. Є Милованова, Є Мельника, О. Демидова та ін.. Львів: Піраміда, Федерація органічного руху України, 2008. 204с.

28. Макарчук І.У., Макаренко В.М., Розстальний В.Є. добрива та їх використання. – Київ. – 2002. – 245 с.

29. Мойсеиченко В.Ф., Єщенко В.О. Методичні рекомендації для проведення польових досліджень у землеробстві. – К.: УСГА, 1985. – 84 с.

30. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві / І.Д. Примака, В.Г. Рошко, В.П. Гудзь та ін.; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2002. – 320 с.

31. Мойсеева М., Ж. Кукурудза на шляху досконалості „Пропозиція” №1 2006р., 56с.

32. Ничипорович А.А. Световое и углеродное питание растений(фотосинтез). – М.: Издательство АН СССР, 1955. – 287с.

33. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. - М.: Издательство АН СССР, 1961. – 46с.

34. Неделькович М., Туз П. Руководство по возделыванию кукурузы на зерно в Украине. – Львов: НВФ „Українські технології”, 2003. – 60с.

35. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. – Чернівці, 2003. – 400 с.

36. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; За Ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.

37. Примака І.Д., Гудзь В.П., Рошко В.Г. та ін. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві. – Біла Церква, 2002. – 320 с.

38.Примак І.Д., Єщенко В.О., Манько Ю.П. Ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України. – КВІЦ. – 2007. – 270 с.

39.Примак І.Д., Єщенко В.О., Манько Ю.П. Сівозміни в землеробстві України. – КВІЦ. – 2008. – 286 с.

40.Пропозиція. - 2009. - №12 – с. 76-80.

41.Рындич В.М. Глубина основной обработки почвы под кукурузу на зерно и силос в полевом севообороте. – Тр. Ставроп. НИИСХ, 1977, вып. 40. - С. 91-100.

42.Ситник К.М., Багнюк В.М. Стан ґрунтів і майбутнє людства// Вісник НАН України – 2008 - №8 – 3-27 с.

43.Степаненко Т., Ж. Куруку-дза-дза. „Пропозиція“ №5 2004р. 20 –21 с.

44.Сербіна С.А., Ж. Технології кукуруди. „Агроном“ 2005р.

45.Тимошенко І.І., Майшук З.М., Косилевич Г.О. Основи наукових досліджень в агрономії. – Львів: ЛДАУ, 2004. – 111 с.

46.Танчик С.П., Каленська С.М., Мокрієнко В.А., Скалій І.М. Вирощування кукурудзи за інтенсивною технологією. Методичні рекомендації. – К.: НАУ, 2004. – 53 с.

47.Тканук К.Н., Халімовський М.О., Зацарний В.В., Зеркалов Д.В., та ін. Основи охорони праці. – К.: Основа, 2003. – 472 с.

48. ДСТУ 4362: Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів, Національний стандарт України). Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 19с.

49. Кисіль В.І. Агрохімічні аспекти еколіхвіції. Харків: Ви-во ІЗ типографія, 2005р. 167с.

50.Збірник наукових праць ВНАУ Серія: Економічні науки №1 (56) Том 4 2012

51. Каплун А. Мінеральні добрива чи органіка? Ось в чому питання. / А.Каплун // Аграрна справа.-2009.-№17(102).-С.8

52. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивація земель: навч. посіб. / [П. П. Надточій, Т. М. Маслова, В.В. Морозов та ін.]. – Житомир: ДАУ, 2007. – 420 с.

53. Борщевський П.П. Природокористування в агропромисловому комплексі України (територіальний аспект) / Борщевський П. П., Чернюк Л.Г., Якушик І. Д. – К.: РВПС України, 1998. – 80 с.

54. Заришняк А. Агрохімічне забезпечення землеробства / А.Зпришняк // Аграрна справа.-2009.-№34(118).-С.15. 5. Ефективні аграрні технології можуть бути недорогими // Аграрна справа.-2009.-№11(96).-С.6.

55. Данилець О. Родючість ґрунтів потребує охорони / О.Данилець // Аграрна справа.-2009.-№16(101).-С.10-11.

56. Третяк А. М. Наукові основи землеустрою / А. М. Третяк. – К.: ТОВ ЦЗРУ, 2002. – 342 с.

57. Руженкова О. Органічне землеробство: минуле, сьогодні, перспективи / О.Руженкова // Аграрна справа.-2009.-№41(124).-С.9.

58. Пшеничний Ю. Гумати – запорука родючості наших ґрунтів / Ю.Пшеничний // Аграрна справа.-2009.-№25(110). - С.10

59. Sauerborn P, et al. Future rain fall erosivity derived from larg-scale climate models – methods end scenarios for hamid region // Geoderma/ - 1999. – Vol. 93.- P. 269-276.

60. Lewandowski J., Leitschuk S., Volls K. Schadstoffe im Boden/Einefadrung Analytik und Bevertung. – Berlin: springer Verlag. – 1997/ – 339p.

70. Bell D.T. Allelopathic effects of Brassica nigra on annual glassland // Ph. Thesis University of California. – Santa Barbara, 1970. – p. 340-351.

61. <https://superagronom.com/articles/315-leonid-tsentilo-osnovna-nasha-meta---povernennya-gruntoresursiv>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України