

НУБІП України

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НУБІП України

05.09 КР. 1643 „С” 2021.10.07. 008 НЗ

НУБІП України

КОСТЮЧЕНКО ІГОР ІВАНОВИЧ

2021

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет (ІНІ) Агробіологічний

УДК(631.417,2; 631.8;631.445.4)

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри

Агробіологічного

Грунтознавство та охорона ґрунтів

ім.проф. М.К. Шикун

Тонха О.Л. Кравченко Ю.С.

«__» _____ 2021 р. «__» _____ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: Оцінка показників гумусового стану за різних систем удобрення
чорнозему регралованого

Спеціальність 201 Агрономія
(код і назва)

Освітня програма Агрохімія і ґрунтознавство
Орієнтація освітньої програми освітньо - наукова
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор
Забалуєв Віктор Олександрович

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
Піковська О.В.

К.С.-Г. Н., доцент

Виконав

Костюченко І.І.

КИЇВ – 2021

РЕФЕРАТ

Об'єкт дослідження – показники гумусового стану чорнозему реградованого під впливом різних систем та удобрення.

Метою роботи є вивчення вмісту загального гумусу, лабільних органічних речовин та їх динаміки за різних систем удобрення в умовах Черкаської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Наукова новизна досліджу полягає у визначенні впливу різних систем обробітку і удобрення ґрунту на дані родючості в умовах стаціонарного досліджу. В дипломній роботі проводиться аналіз елементів родючості ґрунту,

встановлено вплив системи удобрення та обробітку ґрунту на зміну агрофізичних та хімічних даних.

Дипломна робота виконана на 38 сторінках друкованого тексту, містить 9 таблиць, 32 рисунка, 1 фото, список використаних джерел включає 50 літературних та Інтернет-джерел.

Встановлено, що застосування маловитратної системи удобрення кукурудзи на зерно зумовило зменшення вмісту гумусу на 0.04% порівняно з органічною та на 0.09% відносно інтенсивної.

Ключові слова: гумус, карбон, лабільні органічні речовини, чорнозем реградований, удобрення, обробіток ґрунту.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет Агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Грунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикולי
доктор с.-г. наук, професор А.Д. Балаєв
(науковий ступінь, вчене звання)

_____ (підпис) _____ (ПІБ)

“ _____ ” _____ 20 _____ року

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Костюченку Ігорю Івановичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 201 Агрономія

(код і назва)

Освітня програма Агрохімія і ґрунтознавство

(назва)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: Оцінка показників гумусового стану за різних систем удобрення чорнозему реградowanego

Затверджена наказом ректора НУБіП України від

“ _____ ” _____ 20 _____ р. № _____

Термін подання завершеної роботи на кафедру

_____ (рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: Дані досліджень літературних джерел за темою роботи, матеріали обстеження ґрунтів стаціонарного дослідження, кліматичні дані

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Зробити аналіз літературних джерел щодо впливу різних способів обробітку ґрунту та удобрення на показники гумусового стану ґрунтів
2. Провести визначення а вмісту гумусу та лабільних органічних речовин у зразках ґрунту стаціонарного дослідження.
3. Систематизувати та проаналізувати отримані експериментальні дані, зазначивши зміни гумусового стану за різного обробітку та удобрення чорнозему реградowanego.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____

Піковська О.В.

Завдання прийняв до виконання _____

Костюченко І.І.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ РІЗНОЇ АГРОТЕХНІКИ НА ГУМУСОВИЙ СТАН ТА УРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	9
1.1. Зміна показників гумусового стан за різної агротехніки	9
1.2. Урожайність сільськогосподарських культур за різної агротехніки	17
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1. Умови проведення досліджень	24
2.2. Методика досліджень	35
РОЗДІЛ 3. ПОКАЗНИКИ ГУМУСОВОГО СТАНУ ЧОРНОЗЕМУ РЕГРАДОВАНОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ	37
3.1. Вміст загального гумусу	37
3.2. Лабільні гумусові речовини	42
3.3. Динаміка вмісту загального гумусу за різного використання	48
3.4. Співвідношення карбону до нітрогену	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 4. Урожайність культур за різних систем удобрення	54
Висновки	61
Література	62

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Грунтовий покрив являє собою самостійну складну специфічну біологічну оболонку земної кулі, що огортає сушу материків і мілководдя морів та озер. Грунтовий покрив знаходиться в безперервній взаємодії з іншими оболонками планети, бере участь у складних процесах обміну й перетворення енергії й речовини на земній кулі. Грунт виконує глобальні та соціально-економічні функції

Грунт – основний засіб і об'єкт праці в сільськогосподарському виробництві, а його розподіл є причиною гострих соціальних конфліктів. Землеробство та інші галузі сільського господарства прямо чи опосередковано базуються на використанні потенційних можливостей ґрунтової родючості і впливають на суть сучасних ґрунтових процесів. Розвиток сільського господарства потребує правильного обліку особливостей ґрунтового покриву при розміщенні й плануванні його галузей, при виборі й розміщенні культурних рослин, агротехніки, використання добрив тощо. Надлишок або нестача деяких хімічних сполук у ґрунтах позначаються через ґрунтові води, продукти живлення, корм тварин і продукти харчування людини. [24]

Сільськогосподарські угіддя в Україні займають приблизно 60% всієї території України. Чорноземні ґрунти вкривають майже 60% території України, є її національним багатством. Вони сформувалися в умовах недостатньої зволоженості під степовою рослинністю. Великий вміст гумусу (до 9%) та зерниста й грудкувата структура роблять їх найродючішими не тільки в Україні, а й у світі [13].

За останні 10 років ми недорахували 0,1% вмісту гумусу. 0,1% гумусу можна відновити лише за 100 років обґрунтованого і ефективного управління землями. [12]. За 130 років, із часу перших вимірів умісту гумусу в ґрунтах України, здійснених В.В. Докучаєвим, втрати гумусу в ґрунтах Лісостепу в середньому досягли 22%, у ґрунтах Степу -19,5% і в ґрунтах Поділля - близько 19% [4]. Області, які колись були північним степом, зараз за своїми кліматичними характеристиками для використання сільського господарства

стали степом, південний степ — це вже напівпустеля. Це — суттєві інвестиції. Землі, які ще потенційно мають високий і середній вміст гумусу, без води врожаю не даватимуть і будуть деградувати [12].

Деградація ґрунтів неминучий супутник цивілізації впродовж багатьох поколінь. Але в найтехнологічніших державах світу висока культура землеробства передбачає не тільки інтенсивне використання ґрунтів, а і обов'язкове застосування заходів по запобіганню їх деградації. Використання природної родючості ґрунту без спроби її відновити є показником як низького рівня розвитку культури землеробства, так і суспільства загалом [7]. Під час

земельної реформи в Україні у власність населення було передано майже 30 млн га земель сільськогосподарського призначення. Поряд з цим, використання земельних ресурсів не повною мірою відповідає вимогам

раціонального природокористування, що є наслідком загальнодержавних інтересів збереження якості ґрунтових ресурсів країни та приватних інтересів отримання швидкого прибутку від сільськогосподарської діяльності.

Більшість сільськогосподарських товаровиробників не дотримується науково обґрунтованих сівозмін та ґрунтозахисних технологій під час вирощування сільськогосподарських культур, не має необхідної кількості органічних та

мінеральних добрив, що спричиняє виснаження земель, зниження родючості ґрунтів, їх деградацію. Подрібно земельні масиви сільськогосподарських угідь, втрачено рубежі та елементи контурно-меліоративної організації території. Порівняно з європейськими країнами, орні землі яких складають 30-

32 % загальної площі, розораність українських земель – 53,8% [4].

Гумусові речовини мають дуже важливе значення в ґрунтоутворенні, формуванні родючості, живленні рослин. Роль окремих компонентів гумусу в цих процесах неоднакова, оскільки вони мають різні властивості. Гумінові

кислоти надають ґрунтам темного забарвлення навіть при незначному вмісті гумусу. Такі ґрунти, порівняно із світлими краще поглинають сонячне проміння, мають кращий тепловий режим, що позитивно впливає на ріст і

розвиток рослин. Через погану розчинність у воді вони накопичуються у верхньому шарі ґрунту і таким чином формують гумусний горизонт.

Гумінові кислоти містять багато зольних елементів, які при мінералізації гумусу переходять у легкодоступну для рослин форму. Таким чином, гумусні речовини зумовлюють регулярне засвоєння поживних речовин рослинами.

Інакше на ґрунтоутворення впливають фульвокислоти та їх солі. Завдяки легкій розчинності вони швидко вимиваються в нижні горизонти ґрунту і навіть за межі ґрунтового профілю. В умовах, де переважає синтез фульвокислот, ґрунти, як правило, бідні на гумус. Крім того, фульвокислоти є

агресивними сполуками і здатні руйнувати мінерали ґрунту. Таким чином, рівень родючості ґрунту залежить не лише від кількості гумусу, а й від його якості. У сучасному аграрному виробництві слід дбати про накопичення в ґрунті гумусу [11].

Саме тому важливо досліджувати зміни гумусових сполук за різного сільськогосподарського використання, що й було метою нашої роботи.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ РІЗНОЇ АГРОТЕХНІКИ НА ГУМУСОВИЙ СТАН ТА УРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

1.1. Зміна показників гумусового стану за різної агротехніки

Гумус— органічна частина ґрунту, яка утворюється в результаті розкладу рослинних і тваринних решток, продуктів життєдіяльності організмів—гуміфікації. Гумус ґрунту—це складний комплекс органічних сполук, який містить дві групи речовин:

1) неспецифічні органічні сполуки індивідуальної природи, які трапляються не тільки в ґрунтах, але й у інших об'єктах (тканинах рослин, тварин);

2) специфічні комплекси органічних сполук складної будови—це власне гумусові речовини. Власне гумусові речовини поділяють на дві основні

групи: групу темнозабарвлених гумінових кислот, в якій розрізняють власне

гумінові кислоти (сірі), ульмінові кислоти (бурі) і розчинні у спирті гіматомеланові кислоти, і групу жовтозабарвлених фульвокислот. Уміст гумусу в поверхневих горизонтах ґрунтів коливається від 0,5 до 20%, різко або

поступово зменшуючись з глибиною. Характерною особливістю гумусових

речовин є їх гетерогенність, тобто наявність різних за стадією гуміфікації,

молекулярною масою, хімічним складом, а отже, властивостями компонентів.

Гумусні речовини ділять на групи сполук: гумінові кислоти, фульвокислоти, гуміни. Протягом останніх десяти років в усіх зонах України спостерігався

різкий дефіцитний баланс гумусу. Проте в усіх розвинених країнах світу давно

досягнуто просте, а в ряді—розширене відтворення гумусу ґрунту. Саме

останнє забезпечує всебічне поліпшення його властивостей і зумовлює високу продуктивність та стабільність землеробства. На фоні бездефіцитного, або

позитивного балансу, гумусу, що забезпечується за рахунок внесення

органічних добрив, збільшення питомої ваги багаторічних трав, використання

нетоварної частини врожаю, потрібно додатково у вигляді мінеральних добрив

вносити поживні речовини, яких не вистачає для створення оптимального рівня живлення рослин. Розрахунки балансу поживних речовин дають змогу

виявити потребу в добривах на рівні сівозміни, господарства, ферми, зони, країни, прогнозувати зміни у вмісті поживних речовин в ґрунті, скоригувати динамічну систему удобрення виходячи з конкретних умов вмісту поживних

речовин в ґрунті і запланованої урожайності. Структура балансу складається з усіх статей витрат і надходження поживних речовин у системі ґрунт–добриво–

рослина. Зівставлення сумарної кількості біогенних елементів, що надходить в систему й відчужується із неї, визначає баланс поживних речовин бездефіцитний, негативний, позитивний. Для забезпечення оптимального

балансу поживних речовин і підтримання виробництва на високому рівні за

умови використання всіх біотехнологічних засобів альтернативи мінеральним

добривам немає. Тести 1. Органічна частина ґрунту, яка утворюється в результаті розкладу рослинних і тваринних решток і продуктів

життєдіяльності організмів : а) торф б) гумус в) ґрунт 2. Скільки груп речовин

містить гумус? а) 4 б) 2 в) 5 г) жодної 3. Група гумінових кислот забарвлена у

колір : а) темний б) світлий в) жовтий г) зелений 4. Уміст гумусу в поверхневих горизонтах ґрунтів коливається : а) від 0,1 до 50% б) від 10 до 50% в) від 0,5

до 20% г) від 50 до 90 % 5. Гумінові кислоти поділяють на дві групи: а) сірі

або чорні б) бурі в) червоні г) складні 6. Фульвокислоти містять менше

вуглецю і більше кисню, ніж : а) карбонові б) жирні в) гумінові г) анілінові 7.

Рештки, що не гідролізуються це : а) гумус б) азот в) фульвокислоти г) гуміни

8. Гуміни називають інертним гумусом, тому що вони : а) нерозчинні б)

розчинні в) взаємодіють з водою г) розчинні у воді 9. Які властивості ґрунту

визначають запаси гумусу? а) хімічні б) фізичні в) агрофізичні 10. Протягом

останніх десяти років в усіх зонах України спостерігався різкий дефіцитний.

а) баланс гумусу б) вміст гумусу в) рівень гумусу г) запас гумусу [20]. У

сучасному світі одночасно в різних регіонах функціонує велика кількість

систем землеробства. Сучасне та майбутнє виробництво

сільськогосподарської продукції в основному повинно бути екологічно

чистим, біологічним, природним та меншою мірою штучним і

промисловим. Протягом історії людства влокональвається прийоми впливу на

грунт та рослину починаючи від палок в минулому і комплексом систем глобального позиціонування, в парі з дронами та агротехнікою що дозволяють з абсолютною точністю провести як посів так і внесення комплексу добрив та систем захисту. [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Родючість чорноземів Лісостепу України формується під впливом складного комплексу природних та агротехнічних чинників, серед яких провідна роль належить водно-фізичним і фізико-хімічним показникам. У літературних джерелах на цей час нагромаджено багато експериментальних даних, які свідчать про те, що сучасна система обробітку ґрунту в Україні

потребує перегляду. Система обробітку ґрунту повинна відповідати основним вимогам і створювати сприятливі фізичні параметри для розвитку сільськогосподарських культур. Очевидно, що для успішного застосування мінімальних технологій обробітку ґрунту повинен мати параметри фізичних

властивостей, що є близькими до оптимальних для розвитку сільськогосподарських культур (Медведев В. В., 2010). Дослідженнями Єщенко В. О., Кононенко Л. М. (2006) встановлено, що за умов безвідвального обробітку накопичення і збереження вологи в ґрунті не погіршується порівняно з оранкою. Про те, що мінімізація обробітку ґрунту не приводить до

погіршення його агрофізичних властивостей. Іншими науковцями встановлено, що за мінеральної системи удобрення використання поверхневої систем обробітку і оранки призводить до зменшення запасів гумусу порівняно з вихідними значеннями (Мартиненко В. М., 2011). На думку В. Ф. Сайка

(2007), усі системи обробітку ґрунту впливають однаково на формування врожаю і відхилення врожаю залежно від систем обробітку знаходиться в межах – 2%. Жоден зі способів обробітку ґрунту не може бути шаблоном на всій території України. Оскільки Україна має чотири ґрунтово-кліматичні зони, дев'ять підзон, 23 номенклатури ґрунтів і 1147 їх видів. До того ж

відсутня стабільність у землекористуванні. Нашими попередніми дослідженнями в умовах ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» Чернігівської області заевідчило, що найбільш оптимальні значення

агрофізичні і водно-фізичні показники отримані в умовах глибокого безпліщового обробітку ґрунту з ґрунтопоглибленням (Свтушенко Т. В., Балаєв А. Д., Тонха О. Л., 2015, 2016) [Помилка! Джерело посилання не знайдено.]

Аграрне виробництво є найбільш консервативною галуззю, і його інформатизація відбувається нерівномірно, особливо в країнах, які не досягли рівня постіндустріалізму. Однак, численні фактори, що характеризуються достатнім ступенем невизначеності (зміни клімату, зростання собівартості,

виснаження ґрунтів, високий ступінь експлуатації природних ресурсів,

перерозподіл традиційних ринків збуту та ін.) стимулюють цю галузь до пошуку інноваційних методів ведення аграрного виробництва із все більшим застосування інформаційних технологій і систем, досягнень технічного

прогресу. Найбільший потенціал має саме землеробство, яке створює новий

економічний напрямок і здатне кардинально змінити агробізнес, значно

підвищити продуктивність сільського господарства і зменшити рівень екологічних, матеріальних та інших витрат на вирощування продукції рослинництва. З технологічної точки зору, саме землеробство визначається

як концепція впровадження технологій у рільництво на основі ґрунтових

картографічних одиниць, використання точних дистанційних даних – знімків супутника чи дрона, а також використання технологій для обробки цих даних.

З точки зору управління, саме землеробство – це стратегія менеджменту в сільськогосподарському виробництві, яка максимально базується на сучасних

інформаційних технологіях з метою отримання точних даних із різних джерел

інформації, для підготовки та прийняття ефективних рішень для отримання максимальних прибутків. Метою впровадження точного землеробства є

визначення системи підтримки прийняття рішень для управління всім господарством з метою оптимізації прибутку при максимальному збереженні

ресурсів. В основі наукової концепції точного землеробства лежать уявлення про існування неоднорідностей в межах одного поля, тобто поле розглядається не як суцільний об'єкт, а набір окремих ділянок, що мають специфічні

характеристики або особливості. Для їх оцінки і детектування використовуються новітні технології, такі як системи глобального позиціонування GPS, спеціальні датчики, аерофотознімки і знімки з супутників, а також спеціальні програми для аграрного менеджменту на базі геоінформаційних систем. [3]

Сільськогосподарські культури, як і взагалі рослини, є не лише «споживачами», а й активними «творцями» ґрунтової родючості. [5]

Основним критерієм господарської діяльності людини є рівень урожайності сільськогосподарських культур, тому багато досліджень присвячено питанню стосовно впливу різних способів основного обробітку ґрунту на продуктивність рослин. Забезпечити високі показники якості продукції та одержати високу врожайність культур у зоні недостатнього зволоження можливо за відповідної агротехніки. Варто зазначити, що

агротехнічні заходи та технології вирощування вибирають залежно від впровадженої (сівозміни) попередника та вирощуваної культури, зокрема її біологічних та ботанічних особливостей, зони вирощування, характеристик ґрунту. Мінімальний обробіток, за даними багатьох досліджень, сприяє отриманню такої ж самої урожайності, як і за традиційної системи обробітку

ґрунту. Іноді це призводить до значного підвищення врожайності, особливо зернових культур. Зниження урожайності деяких культур відбувається переважно за умови проведення системи плієкорізного обробітку ґрунту. Як

свідчать дані А. Д. Грицяя, ресурсоощадні технології основного обробітку ґрунту у зернопросапних сівозмінах ґрунтуються на більш щіткій градації глибини та способів обробітку ґрунту. Поєднання заходів основного обробітку ґрунту під групи культур є основою для одержання високої врожайності всіх сільськогосподарських культур сівозміни та економного витрачання енергоресурсів у землеробстві. [39]

Якщо років п'ять тому можна було говорити про поодинокі господарства, які використовували точні технології, то сьогодні таких агроформувань багато. Хоча технології впроваджуються не такими швидкими темпами як у Європі, але на те є об'єктивні причини.

Однак це технічні питання, котрі, вочевидь, не завадять поширенню точного землеробства як дієвого способу підвищення рентабельності виробництва. Лишень порадимо тісніше співпрацювати з тими дилерами

сільгосптехніки та тими виробниками посівного матеріалу, які звертають на цей напрям належну увагу. Так само як зі спеціалізованими компаніями, які надають відповідні послуги, в тому числі «під ключ» [31].

Система обробітку ґрунту не значно впливає на швидкість розкладання й втрати гумусу. Але на варіантах з оранкою проявилася тенденція до незначного зниження цього показника. Причину цього можна пояснити тим,

що заорювання соломи й органічних добрив на глибину 16–20 см супроводжується не гуміфікацією, а бродінням з виділенням пропіонової, масляної й оцтової кислот. При цьому в промисловій системі спостерігалася

ширша амплітуда коливань вмісту гумусу залежно від обробітку ґрунту.

Таким чином, у промисловій системі землеробства різниця між поверхневими обробітками й оранкою складала в середньому 1–1,5 %, а в екологічній і біологічній системах – 0,1–0,7 %. На нашу думку, це зумовлюється більшим вмістом органіки в останніх, що дещо згладжує різницю між обробітками ґрунту в них. [37]

Водночас з цим робота І. І. Назаренко, М. А. Бербець, В. Р. Черліка, Б. П. Том'юк вказує на високу тісноту зв'язку між вмістом гумусу і рівноважною щільністю, вказує на істотну залежність гумусового стану досліджуваних ґрунтів від агротехнічних засобів їх обробки.” Якщо ґрунт зазнає ущільнення або

розпушення, то в першому випадку будуть переважати капіляри, заповнені водою і, отже, будуть поширені центри анаеробіозису, з-за чого рослинні рештки сповільнено будуть трансформуватися в гумусові речовини. В іншому

випадку переважатимуть процеси мінералізації рослинних решток і гумусових речовин, що також не сприятиме гумусонакопиченню. До того ж має місце

нелінійна зміна рівноважної щільності ґрунтів за лінійної зміни вмісту гумусу”

Стверджують науковці.[14] У світовому зерновому портфоліо кукурудза посідає одну з лідируючих сходинок. Варто наголосити, що протягом останніх

років урожайність зернової, порівнюючи з іншими культурами, в Україні досягла найвищого значення. Найбільш сприятливою температурою для вегетації культури є 25–30 °С. До фази виходу в трубку рослини стійкі до

посухи. Культура добре переносить тимчасову нестачу води в ґрунті, та низьку відносну вологість повітря. [30]

У період вегетації необхідно створювати оптимальні умови вологозабезпеченості ґрунту, оскільки і нестача, і надлишок вологи негативно впливають на ріст і розвиток рослин. При цьому оптимізація водно-фізичних умов ґрунтової родючості найтісніше пов'язана з обробітком

ґрунту. Кількість доступної вологи у ґрунті на початок вегетації має велике

значення для росту і розвитку рослин. **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

Зяблеву оранку під ячмінь на чорноземних ґрунтах не слід замінити поверхневим обробітком, навіть після просапних культур, оскільки це

призводить до недобору врожайності, особливо за посушливих умов. Вчені

дослідної станції у середньому за п'ять років виявили недобір зерна ячменю у разі заміни оранки поверхневим обробітком, що склав 3,4 ц/га, а у

посушливому році він знизився на 10 ц/га. Сучасному землеробству найбільш

повно відповідає диференційована система основного обробітку, яка

органічно поєднує в сівозміні чергування різноглибинних полицевих і безполицевих способів обробітку залежно від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей вирощуваних культур. [39]

На відміну від удобрення чи зрошення полів, механічний обробіток сам по собі не дає ґрунту будь-якої речовини або енергії. Проте, він змінює

співвідношення об'ємів твердої, рідкої та газоподібної фаз у ґрунтовій системі і впливає на фізичні, хімічні та біологічні процеси, а разом з тим створює певні

умови для життя культурних рослин. Обробіток ґрунту - один з найбільш енергомістких і дорогих процесів у землеробстві. У середньому на нього

припадає 40 % енергетичних і 25 % трудових затрат загального обсягу польових робіт. Обробіток ґрунту ефективний лише за умови, коли його

проводять з урахуванням властивостей ґрунтів, кліматичних і погодних умов,

біологічних особливостей рослин і їх вимог до технології вирощування у сівозміні. Позитивний вплив механічної дії на ґрунт посилюється у тому випадку, коли глибина, способи та заходи обробітку здійснюються у науково

обґрунтованій послідовності та тісній взаємодії з усіма ланками системи землеробства. При цьому слід мати на увазі, що надмірний обробіток призводить до руйнування ґрунту, зниження його родючості, збільшення витрат. [2]

Інтенсивний обробіток ґрунтів зумовив прискорену мінералізацію органічної речовини і як наслідок зменшення її вмісту витрату ґрунтом структурованості, а отже погіршення його водного, повітряного, теплового і мікробіологічного режимів. Причинами погіршення фізичних властивостей ґрунту є застосування сільськогосподарської техніки, інтенсивний позицевий

обробіток, суттєве зменшення меліорантів, особливо органічних добрив, значна частка в сівозмінах просапних культур та майже повна відсутність багаторічних трав. Разом з тим, підтримання фізичних властивостей у оптимальному інтервалі значень є необхідною умовою отримання запланованої віддачі від добрив, меліорантів і води, вартість яких на сьогодні є дуже високою. У системі агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення

родючості ґрунту і продуктивності сільськогосподарських культур, велике значення має раціональний механічний обробіток ґрунту, за допомогою якого регулюють агрофізичні, біологічні та агрохімічні процеси, що відбуваються в ґрунті, інтенсивність розкладання і нагромадження органічної речовини, вміст ґрунтової вологи в кореневмісному шарі й ефективне використання рослинами

внесених добрив. Основними напрямками, які забезпечують зниження інтенсивності деградаційних процесів в ґрунтах стали мінімалізація обробітку ґрунту і біологізація землеробства.[36]

НУБІП України

1.2 Урожайність сільськогосподарських культур за різної агротехніки

Досліджено вплив застосування різних систем основного обробітку ґрунту (полицева, мілка безполицева, глибока безполицева) та рівнів удобрення на урожайність та якісні показники зерна пшениці озимої.

Дослідженнями встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України систематичний безполицевий обробіток ґрунту підвищує урожайність та якість зерна пшениці озимої на всіх рівнях удобрення, порівняно із традиційним полицевим. Внесення органічних і мінеральних добрив на чорноземі типовому позитивно впливає на урожайність пшениці озимої, підвищуючи її порівняно з контролем на 0,28-0,84 т/га за оранки, на 0,36-1,26 т/га за глибокого безполицевого обробітку і на 0,4-1,55 т/га – за мілкою. Найвища урожайність культури (4,72т/га) була за мілкою плоскорізного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення з використанням гною, за глибокого безполицевого цей показник був на 3 % нижчим. Вміст білка та клейковини за варіантами відповідали нормам якості пшениці. Найвищі якісні показники зерна пшениці озимої відмічені на варіанті з традиційним органо-мінеральним удобренням (Гній + NPK) за мілкою безполицевого обробітку: вміст білка склав 15,5 %, а вміст клейковини – 31,9 %, що відповідає I групі якості. [47] З іншого боку встановлено, що зниження інтенсивності обробітку ґрунту сприяє підвищенню вмісту гумусу чорнозему, перерозподіл його за шарами ґрунту, а також підвищує його сезонну амплітуду коливань. [18]

Через подальші зміни клімату та зниження рівня вологості в певних регіонах, аграрії намагаються шукати можливі шляхи підвищення врожайності навіть за таких умов. Один з основних – підбір ефективного способу обробітку ґрунту. Тим паче, що наразі технологічні можливості значно розширились, в практику українських сільгоспвиробників дедалі більше входить застосування мінімальних технологій керуватись не лише чужим досвідом, а й результатами наукових досліджень [6]

Одним з прикладів є дані дослідження розвитку соняшнику. Які проводили в ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН. У досліді ранньостиглий гібрид соняшника висівали сівалкою СУПН-8 в оптимальний

строк для даної зони (23-28.04). Попередник – пшениця озима. Сівбу проводили із шириною міжряддя 35 та 70 см з густиною стояння рослин 30, 50,

70 тис рослин/га. У досліді з вивчення догляду за посівами густоту формували – 75 тис рослин/га для міжрядь 35 см і 57 тис рослин/га – у широкорядному посіві (70 см). Боронування проводили після сівби середніми боронами на всіх

варіантах досліді. Погодні умови під час проведення досліджень були

неоднакові. Як показали наші дослідження у разі сівби соняшника з міжряддями 30-35 см формується практично розкидний посів, в якому рослини розміщуються більш рівномірно, ніж за міжрядь 70 см. Це пов'язано з тим, що

за такого способу сівби форма площі живлення рослини соняшника

наближується до кола-многокутника. Як відомо, за такої форми площі живлення створюються найкращі умови для життєдіяльності рослин, ніж за пунктирних широкорядних посівів, де через скупченість рослин в рядках конкуренція між ними за основні фактори життя настає рано, а волога і

поживні речовини в середині широких міжрядь використовуються пізніше і не повністю.

З даних таблиці 1 ми бачимо, що у разі сівби соняшнику з міжряддями 70 см (широкорядний посів) відстань між рослинами в рядку зменшується з підвищенням густоти стояння рослин у середньому з 51 до 23 см та з 120 до 53

см за міжряддя 30 см (вузькорядний посів). В таких посівах на кожному метрі

рядка розміщується по 2,0-4,3 рослини за міжряддя 70 см, та 0,8-1,9 рослин за міжряддя 30 см залежно від густоти стояння. Отже, конкуренція між рослинами збільшується у міру розширення міжрядь і загушення посівів.

Як було встановлено раніше, у зв'язку з щільнішим розміщенням коренів соняшнику в ґрунті, за сівби з міжряддями 30 см ґрунтова волога між рослинами використовується повніше і у більшій кількості, ніж за широких

міжрядь, де тільки окремі корені досягають їх середини. Так, за середніми

даними в кінці вегетації соняшника в шарі ґрунту 0-150 см продуктивної вологи зменшилося: за сівби з міжряддями 30 см – 48,5 мм; 70 см – 66,4 мм.

Загущення посіву з 30 до 70 тис рослин/га призвело до посилення витрат ґрунтової вологи з шару 1,5 м, тому в кінці вегетації вміст її був меншим за варіантами на 6-12 мм. В середньому за роки досліджень найвищий рівень врожайності (3,07-3,14 т/га) було отримано за сівби з міжряддям 30 см і густоти 50 та 70 тис рослин/га, а найменша (2,61 т/га) – за міжрядь 70 см і густоти 30 тис рослин/га.

Способи сівби практично не вплинули на олійність насіння, в середньому за роки досліджень за сівби з міжряддям 30 см її вміст суттєво не змінювався за густотою і коливався в межах 44,3-44,6 %, за сівби з міжряддям 70 см найбільший вміст жиру (45,2 %) було відмічено за густоти 50 тис рослин/га.

Результати вивчення догляду за широкорядними (70 см) та вузькорядними (35 см) посівами показали, що на ділянках без догляду (контроль) за ширини міжрядь 35 см кількість бур'янів становила 25 шт./м², а за ширини міжрядь 70 см – 32 шт./м², із сухою масою рослин відповідно 251 і 335 г. Аналізуючи отриманні дані, ми бачимо, що на посівах із звуженими міжряддями кількість і маса бур'янів була меншою, ніж на широкорядних (70 см) посівах.

Протягом 2020 – 2021 рр. у цьому ж господарстві було проведено виробничий дослід по встановленню впливу гербіцидів на врожайності соняшнику. В результаті проведених досліджень встановлено, що внесення ґрунтового гербіциду Харнес (2,5 л/га) на вузькорядних посівах соняшнику гібриду PR64E71 сприяло отриманню врожайності на рівні 2,98 т/га, тоді як з необробленої площі (контроль) одержали 2,48 т/га. Таким чином, найбільший врожай соняшника формується в посіві, структура якого сприяє

максимальному використанню факторів зовнішнього середовища. Це можна досягнути шляхом сівби соняшника зі звуженими до 30-35 см міжряддями і деякого загущення посівів. Окрім цього, у вузькорядних посівах значно полегшується контроль рівня забур'яненості, через несприятливі умови для

максимальному використанню факторів зовнішнього середовища. Це можна досягнути шляхом сівби соняшника зі звуженими до 30-35 см міжряддями і деякого загущення посівів. Окрім цього, у вузькорядних посівах значно полегшується контроль рівня забур'яненості, через несприятливі умови для

росту та розвитку бур'янів, які створюються в посіві. [Опшиба! Источник ссылки не найден.]

Дослідженнями встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу

України систематичний безполицевий обробіток ґрунту підвищує урожайність

та якість зерна пшениці озимої на всіх рівнях удобрення, порівняно із

традиційним полицевим. Внесення органічних і мінеральних добрив на

чорноземі типовому позитивно впливає на урожайність пшениці озимої,

підвищуючи її порівняно з контролем на 0,28-0,84 т/га за оранки, на 0,36-1,26

т/га за глибокого безполицевого обробітку і на 0,4-1,55 т/га – за мілкого.

Виявлено, що найвищу урожайність культури (4,72 т/га) отримано за мілкого

плоскорізного обробітку ґрунту на фоні органомінерального удобрення із

застосуванням гною, а за глибокого безполицевого обробітку цей показник

був лише на 3 % нижчим. Загалом уміст білка та клейковини на удобрюваних

варіантах відповідали нормам якості сильної, а на контролі – цінної пшениці.

Найвищі якісні показники зерна пшениці озимої відмічені на варіанті з

традиційним органо-мінеральним удобренням (Гній + NPK) за мілкого

безполицевого обробітку: вміст білка склав 15,5 %, а вміст клейковини – 31,9

%, що відповідає I групі якості. [44] Буряк цукровий є загальновізнаним

лідером за біологічною продуктивністю серед сільськогосподарських культур

помірного поясу планети. За оптимальних умов вирощування він здатний

продукувати до 28 т/га сухої речовини. Якщо перевести даний показник на

звичайні величини, то це становитиме до 90 т/га врожаю і приблизно 35 – 40 т

побічної продукції. Дослідженнями встановлено, що різні рівні мінерального

живлення на фоні післядії гною позитивно впливали на стартовий ріст рослин

буряків цукрових і сприяло інтенсивному наростанню маси тички й

коренеплоду протягом вегетації. Максимальні (67,8 та 59,1 т/га) врожаї

одержано при внесенні полуторної (N210P27K255), одинарної

(N140P180K170) й розрахункової (N130P70K150) норм мінеральних добрив.

Підвищення норм мінеральних добрив знижує вміст сахарози в коренеплодах

і погіршує технологічні показники якості. [41] Вибір конкретного типу

НУБІП УКРАЇНИ

обробітку ґрунту залежить від ґрунтово-кліматичних умов, а також від загального рівня культури землеробства, наприклад, ступеня забур'янення полів. Практика показує, що існують три основні технології, за якими можна

НУБІП УКРАЇНИ

вироснути сою: класична система; поверхнева (як із оборотом пласта, так і без нього) та нульова технологія. Отож, класична система обробітку ґрунту передбачає такі основні операції: Лушення (найчастіше дискування), оранка (або глибоке рихлення), осіння культивуація (але восени можуть не зробити), весняне закриття вологи боронуванням, передпосівна культивуація (або дві культивуації), сівба.

НУБІП УКРАЇНИ

Технічне забезпечення для вирощування сої, як переконані експерти «Євраліс Україна», зумовлюють матеріально-ресурсні можливості господарства. А от у «Заатбау Україна» впевнені: особливих потреб у складі

НУБІП УКРАЇНИ

техпарку технологія сої не вимагає. Єдиним нюансом буде те, що сорти з розташуванням нижнього ярусу бобів на рівні 12-15 см потребуватимуть жатки флекс за умови складного рельєфу поля. Восени після зернових попередників поле лушать дисковими боронами на глибину 6-8 см своєчасне лушення ефективно у боротьбі з однорічними бур'янами. На

НУБІП УКРАЇНИ

забур'янених полях зазвичай проводять два дискування — на глибину 6-8 см та 10-14 см. На дуже забур'янених площах найвищу ефективність у боротьбі з бур'янами забезпечує внесення гербіцидів суцільної дії за 2-3 тижні до оранки. Глибина зяблевої оранки під сою становить 28-30 см. Після пресаних

НУБІП УКРАЇНИ

попередників орють на 25-27 см без попереднього лушення. Глибока оранка сприяє розвитку кореневої системи і збільшує кількість бульбочкових бактерій. При короткому післязбиральному періоді проводять лушення стерні і наступну оранку з вирівнюванням поверхні поля.

НУБІП УКРАЇНИ

Навесні закривають вологу за допомогою важких борон. Після проростання бур'янів (фаза білої ниточки) проводять обробіток за допомогою культиватора в агрегативанні з боронами. За потреби такий обробіток повторюють для знищення нової хвилі бур'янів.

НУВБІП УКРАЇНИ

Передпосівний обробіток ґрунту має забезпечити рівний фон, і його здійснюють на глибину сівби. Високу якість підготовки забезпечують комбіновані агрегати та посівні комплекси. Вони добре вирівнюють поле, що

дуже важливо при збиранні врожаю. Адже боби розміщуються невисоко над ґрунтом, і при скошуванні застосовують низький зріз. На погано вирівняному полі низько скошити неможливо і частина бобів може залишатися на стеблах незібраною.

Зрештою, догляд за посівами сої включає коткування площі після посіву, 1-3 досходові боронування (перше — через 4-5 днів після сівби; друге — через

7-8; третє — через 9-10 днів), які здійснюють середніми боронами в один слід упоперек напрямку сівби. При боронуванні руйнується ґрунтова кірка, суттєво зменшується ураження проростків сої фузаріозом, корневими гнилями,

знищується більше 50% проростків бур'янів у ґрунті. Для сівби сої

використовують відкаліброване, кондиційне, здорове насіння зі схожістю не нижче 90%, маса 1000 насінин — 150-170 г. Насіння сої перед сівбою варто проаналізувати на ураженість збудниками хвороб. Прого виявленої зовнішньої та внутрішньої інфекції насіння сої знезаражують протруйниками,

використовуючи для цього інкрустацію чи зволене протруєння. Згідно з

«Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні»

для знезараження насіння сої використовують один із протруйників. При посіві варто вибрати мінімум три сорти різні за часом дозрівання. Таким чином

можна зменшити залежність від погодних умов. На схожість сої значний вплив

має механічне пошкодження. Його потрібно мінімізувати та оцінити. Для сої

не підходять протруйники та завантажувачі на основі шнекової системи. Там,

де обійтися без пошкоджень не можливо, варто оцінити ці пошкодження

лабораторно та скоригувати норму висіву. Для цього можна пропустити сою

через сівалку та надіслати на аналіз пробу до і після сівалки. Різниця у

схожості покаже, який відсоток сої було пошкоджено сівалкою. Перевага

інокуляції полягає в економії на азотних добривах. Ризобактерії допомагають

сої фіксувати до 250 кг атмосферного азоту, з яких 150 кг засвоює сама

рослина, а до 100 кг залишається у поживних рештках для наступних культур у сівозміні.

Відтак це дозволяє отримувати стабільно високі врожаї з максимальним вмістом білка. Також використання інокулянтів дозволить знизити

забур'яненість, оскільки біологічний азот повністю споживається бобовими і не «годує» бур'яни. Немає забруднення ґрунтових вод азотними добривами.

Традиційно сою сіють широкорядним способом з шириною міжрядь 38, 45, 60 см. Рекомендують у господарствах з високою культурою землеробства та при

використанні вискоелективних гербіцидів застосовувати звичайний рядковий спосіб сівби.

За таких умов рослини більш рівномірно розмінюються по площі, поліпшується їхня забезпеченість вологою, поживними речовинами і світлом,

дозрівають на 3-5 днів раніше, ніж у широкорядних посівах. Сіють сою спеціальними соєвими сівалками СПС-12 або буряковими (ССТ-12А, ССТ-

12В, ССТ-18В) та овочевими сівалками (СО-4,2, СКОН-4,2). За відсутності перелічених машин її можна висівати за допомогою зернових сівалок,

обладнаних анкерними сошниками. Для прямого посіву сої використовують різноманітні зарубіжні сівалки. [8]

Висновок до розділу 1: Питанням впливу різних систем обробки ґрунту та удобрення на показники гумусового стану ґрунтів присвячені роботи

вчених, зокрема А.Д.Балаєва, О.В.Демиценка, О.Д.Тонхи, В.В.Дегтярєва та інших. Встановлено, що мінімізація обробки ґрунту і біологізація

землеробства є дієвим заходом збереження та відновлення органічної речовини ґрунтів та забезпечення стійких врожаїв сільськогосподарських

культур.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Дослід впровадили в стаціонарному польовому досліді Черкаської сільськогосподарської державної дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН», впровадженому в 2010 році. Черкаська дослідна станція має юридичний адрес: Черкаська обл., Смілянський р-н, с-ще Холоднянське, вул. Докучаєва, 13

У користуванні Черкаської ДСГДС ННЦ «ІЗ НААН» знаходиться 2619 га земельних угідь, з них загальна площа сільськогосподарських угідь – 2307 га, рілля – 2195 га. Дослідна станція має в розпорядженні лабораторії, склади, майстерні, гараж, тваринницькі приміщення і інші необхідні для господарювання споруди.

Наукові дослідження проводяться у багаторічних стаціонарних дослідах, які атестовані та занесені до реєстру атестатів Довгострокових польових стаціонарних дослідів України і є Національним науковим надбанням. Зокрема багаторічні стаціонари представлені дослідом №1 (№ атестату 039) «Продуктивність різноротаційних сівозмін в залежності від насичення однотиповими культурами в умовах Лісостепу України» та стаціонарним дослідом №2 (№ атестату 040). Наукові основи побудови сівозмін, систем обробітку ґрунту та удобрення в умовах Дніпровського Лісостепу України. Виконання дослідів має повноцінне матеріально-технічне зокрема лабораторне та метрологічне.

Результати досліджень на стаціонарних дослідах лягли в основу розробки концепції відтворення родючості чорноземів типових в агроценозах сівозмін за рахунок відтворення природних процесів ґрунтоутворення в агроценозах сівозмін з застосуванням ґрунтовідновних систем обробітку які базуються на безполицевому і мінімальному обробітку чорноземів.

Результати досліджень в напрямку пошуку відтворення родючості чорноземів типових в агроценозах сівозмін опубліковані у журналі Agricultural Science and Practice, який входить до науково-метричної бази

даних Web of Science Core Collection. Кількість таких публікацій – 6, а в цілому таких публікацій 10. Черкаська ДСГДС ННЦ «ІЗ НААН» в рамках програми «Генетика, селекція та насінництво кукурудзи» спільно з Інститутом фізіології

рослин та генетики НАН проводить спільну діяльність. Створено гібриди кукурудзи, 16 з яких занесені до Реєстру сортів рослин України.

На сьогодні Черкаська ДСГДС володіє 7 патентами на винаходи, 1 з яких чинний. Із них 5 деклараційних патентів на винаходи, 3 - деклараційних патенти на корисну модель. Також отримано 16 патентів на сорти рослин та 56

авторських свідоцтв на сорт рослин.

Селекціонерами дослідної станції створено 19 сортів та гібридів овочевих культур та спільно з працівниками Інституту фізіології рослин та генетики НАНУ і ННЦ «Інститут землеробства НААН» 53 гібридів та сортів зернових

культур, районованих для степової та лісостепової зон України. Також проводиться робота над селекцією та випробовуванням сортів різних культур. [21]

Черкаська область створена 7 січня 1954 р. Знаходиться в центральній частині України, в середній течії Дніпра, на півночі Київська, на сході -

Полтавська, на півдні Кіровоградська, на заході - Вінницька області. Довжина

з пд зах на пн сх - 245 км. Площа - 20,9 тис. км², що є 3,4% території України.

Область розташована в пд-зах частині Східноєвропейської рівнини, у Лісостеповій фізико-географічній зоні, в Дніпровсько-Дніпровській та Лівобережно-Дніпровській провінціях, в 4 фізико-географічних областях.

Черкаська область є рівнинною частиною України. Правобережжя - підняте плато, розсічене річковими низинами, балками, глибокими ярами.

Канівський район найцікавіший у геологічній площині район рівнинної України [9].

НУБІП України



Схема науково-технологічного полігону Черкаської державної сільськогосподарської дослідної станції ННЦ "ІЗ НААН" 2021 рік.



Виробничий посів гороху

3-й ярус



2-й ярус

20.00.01.04.Ф Теоретичне обґрунтування адаптивної селекції високоліквентних сортів в умовах Лісостепу України



помідора

1-й ярус

<p>15.03.00.10.П Формування продуктивності ярих зернових культур за ресурсозберігаючих технологій вирощування в умовах Центрального</p>	<p>15.03.00.10.П Формування продуктивності ярих зернових культур за ресурсозберігаючих технологій вирощування в умовах Центрального</p>	<p>25.02.01.19.П Управління продуктивністю сів за ресурсозберігаючих технологій вирощування в агроцесі зернової короткоротаційної сівозміни в умовах</p>	<p>Пшениця озима</p>	<p>Горох</p>	<p>Виробничий посів гороху</p>	<p>Колекція сортів озимих зернових культур (з обсівом)</p>	<p>Колекція ярих зернових та зернобобових культур</p>	<p>Горох (попередник)</p>	<p>Пшениця озима</p>	<p>Виробничий посів гороху</p> 
---	---	--	----------------------	--------------	--------------------------------	--	---	---------------------------	----------------------	--

НУБІП України



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Клімат Черкаської області зумовлений положенням в помірному поясі і створюється під впливом ряду процесів. Більша частина сонячної радіації припадає на травень-вересень. Циркуляція атмосфери зумовлена повітряними

потоками, що прямують з Атлантики, Євразії та Арктики. Західна форма циркуляції займає 40% року. Вологі атлантичні повітряні маси взимку зумовлюють відлиги, танення снігового покриву, снігопади, ожеледі, а влітку та восени - хмарну погоду.

Надходження континентальних повітряних потоків взимку призводить до значних похолодань, а влітку супроводжується жаркою та сухою погодою.

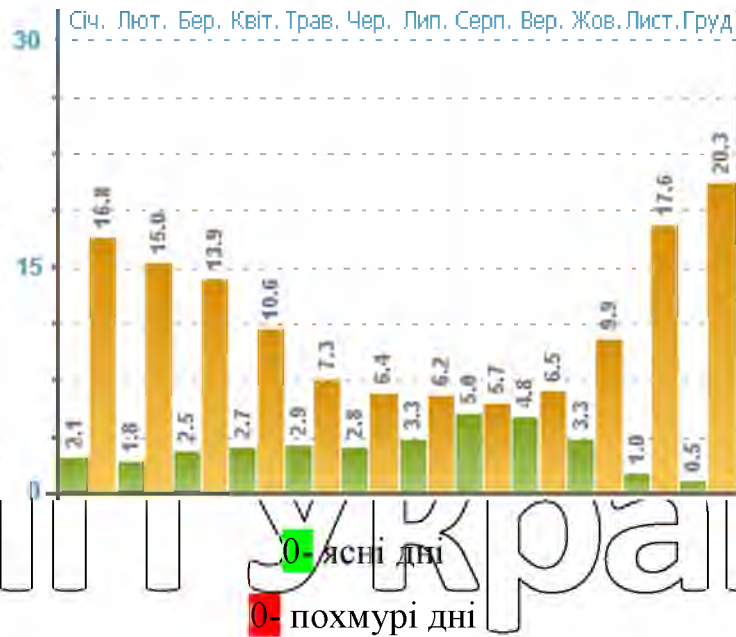
Повторність східної циркуляції становить 34% днів року, найчастіше вона спостерігається взимку при розвиненому сибірському антициклоні. Циркуляція арктичних мас становить 26% днів року.

Клімат області помірно-континентальний. Зима не сувора. Триває зима з кінця листопада до 1-2 декади березня. Середня багаторічна температура повітря січня $-5,9^{\circ}\text{C}$. Взимку після морозів утворюються відлиги, температура повітря підвищується $+9-12^{\circ}$. Були роки з досить суворими зимами, мінімальна температура повітря була -37° , -41° . Літо тепле, т посушливе, починається з середини травня і до середини вересня. В літній час спостерігається тепла, потім спекотна погода. Середня t липня $+20^{\circ}\text{C}$ мах- $+38^{\circ}\text{C}$.

Більше 160 днів в рік має температуру $+10^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів $450-520$ мм. 70% опадів відбувається під час вегетаційного періоду, який триває від 167 днів на півночі до 210 на південному заході області [9].

НУБІП України

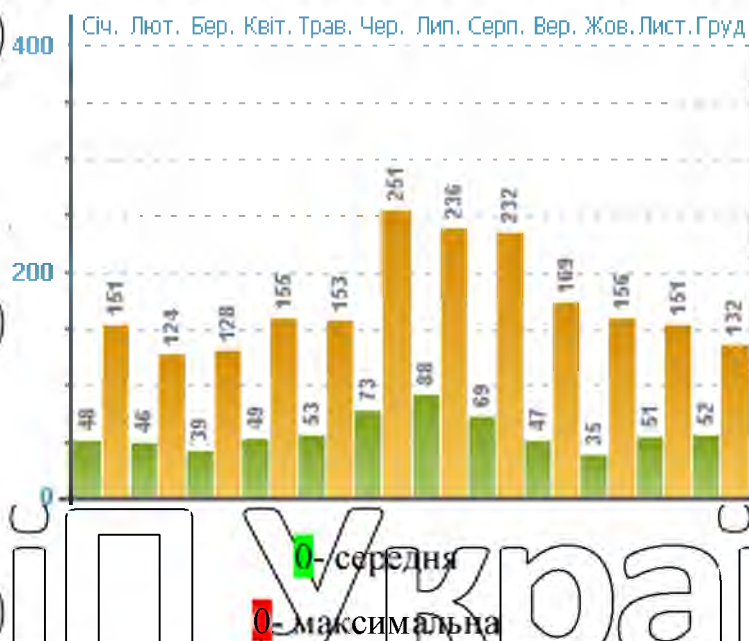
ЧИСЛО ЯСНИХ І ПОХМУРИХ ДНІВ ЗА ЗАГАЛЬНОЮ ТА НИЖНЬОЮ ХМАРНІСТЮ **рис.2**



СЕРЕДНЯ МІСЯЧНА І МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ОПАДІВ (мм)

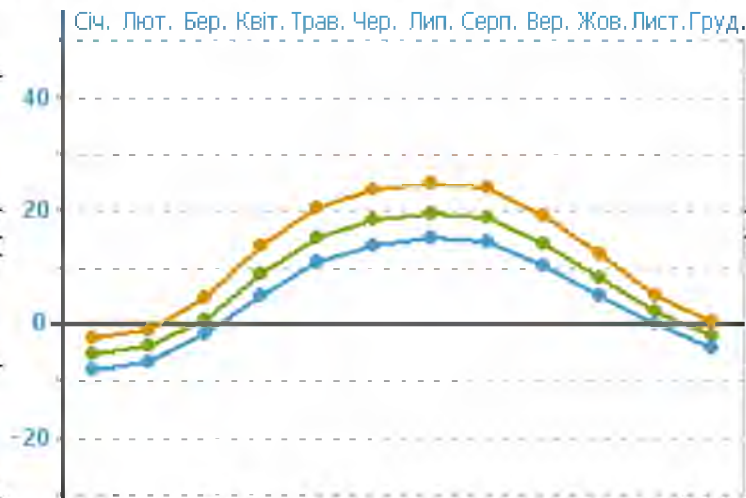
НУБІП України

З ПОПРАВКАМИ НА ЗМОЧУВАННЯ **рис.3**



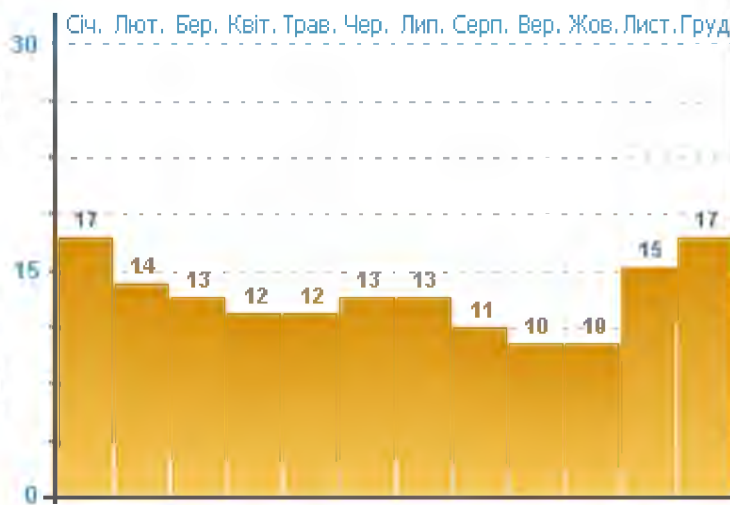
НУБІП України

СЕРЕДНЯ МІСЯЧНА І РІЧНА ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ рис.4



- 0 - середньомісячна
- 0 - середньомісячна максимальна
- 0 - середньомісячна мінімальна

ЧИСЛО ДНІВ ІЗ РІЗНОЮ КІЛЬКІСТЮ ОПАДІВ рис.5

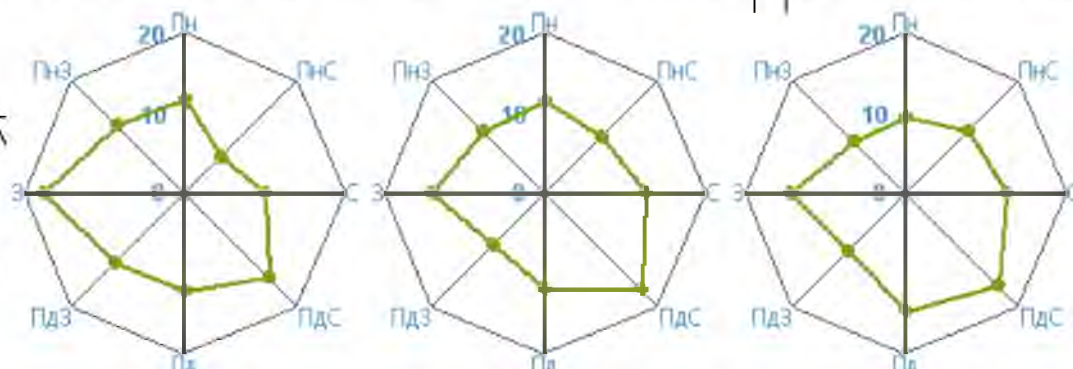


НУБІП України

ПОВТОРЮВАНІСТЬ (%) НАПРЯМУ ВІТРУ ТА ШТИЛЮ рнс.6

Січня
березня

лютого

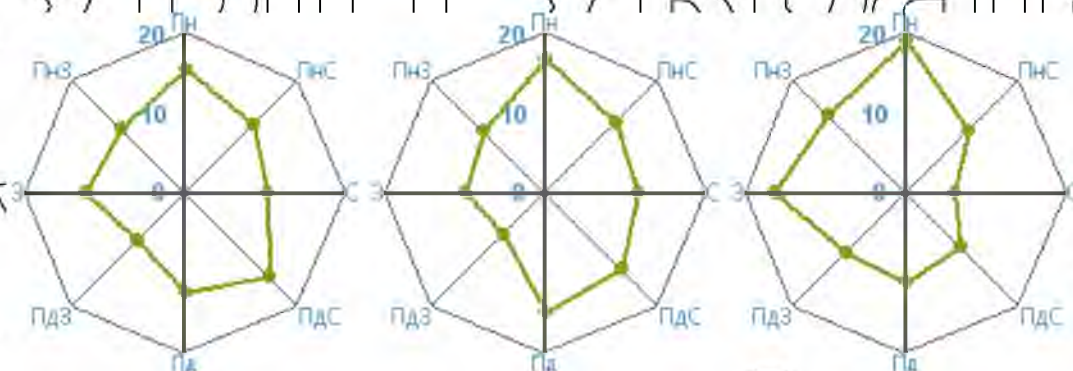


НУБІП України

Квітня

травня

червня

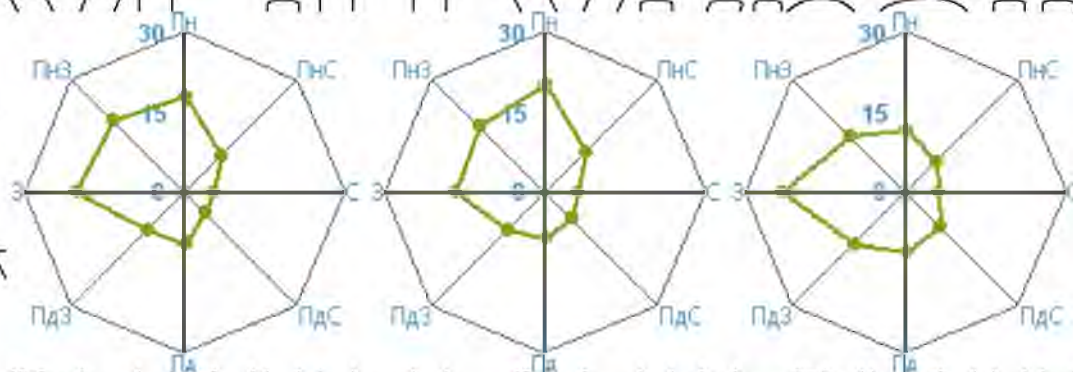


Липня

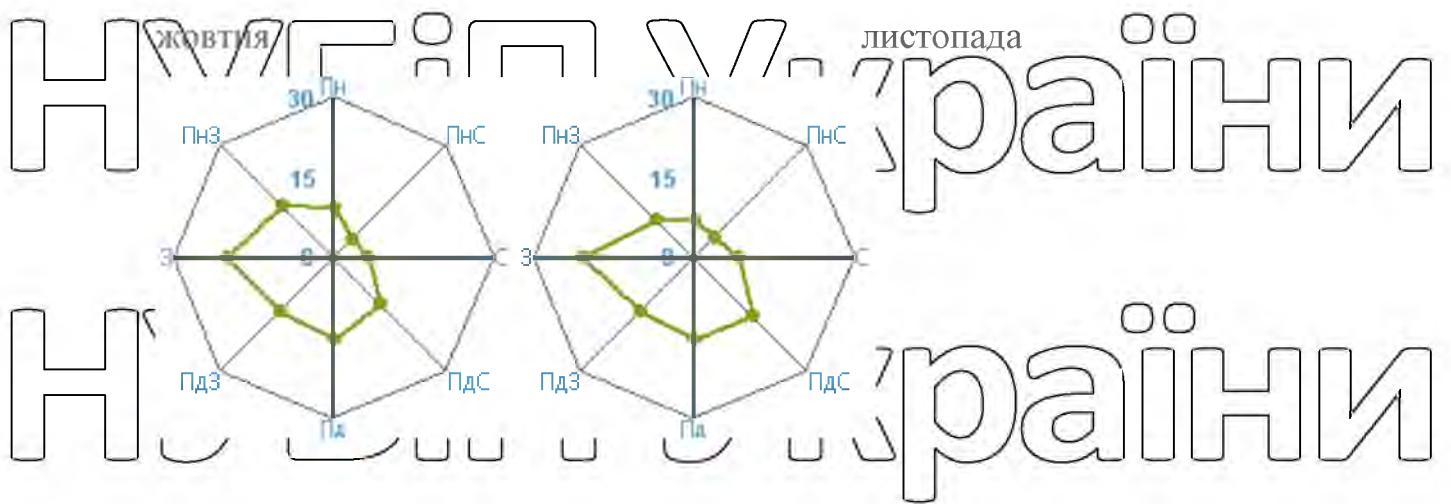
серпня

НУБІП України

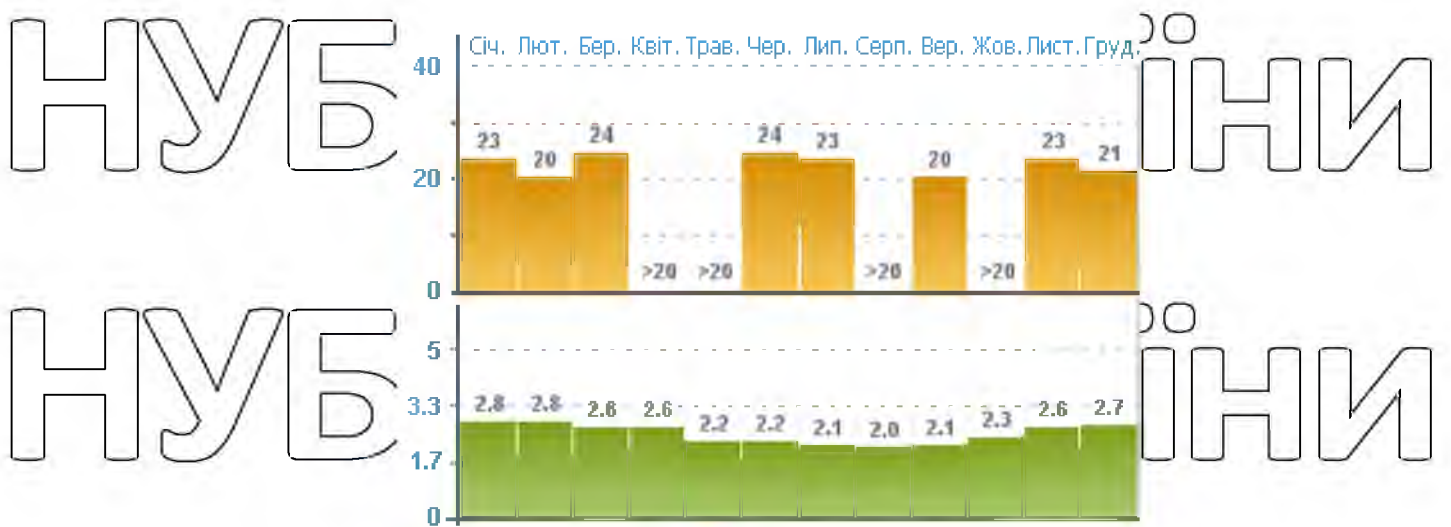
вересня



НУБІП України



ШВИДКІСТЬ ВІТРУ (м/с) рис.7



0 - середня

■ - максимальна

Водні ресурси представлені річками (1037), водосховищами (33), ставками, болотами, підземними водами. Стержень водної мережі - Дніпро. Головні притоки - Рось, Вільшанка, Тясмин (праві), Сула, Супій, Золотоношка (ліві).

Річки зак. частини області - Гірський Тікич, Гнилий Тікич, Синюха, Ятрань, Велика Вись належать до басейну Південного Бугу. 181 річка мають довжину більше 10 км. За своїм режимом ріки є рівнинними, переважає снігове та дощове живлення. На території області знаходиться частина Канівського та частина Кременчуцького водосховищ. Підземні води - важливе джерело живлення рік, особливо взимку використовуються для покриття населення. В області є понад 3000 артезіанських свердловин, 440 шахтних колодязів, тисячі

колодязів індивідуального користування. Води, прісні або слабо мінералізовані гідрокарбонатно-кальцієві, залягають на глибині 22-80 м. Лівобережжя знаходиться на території Дніпровсько-Донецького

артезіанського басейну. Води знайдено на глибині 30-41 м, прісні або слабо мінералізовані гідрокарбонатно-кальцієві.

Грунтовий покрив Черкаської області - строкатий: це 719 ґрунтових відмін. У ґрунтовій покривній області переважають чорноземи типові та опідзолені; сірі і темно-сірі опідзолені ґрунти. Механічний склад цих ґрунтів -

від супіщаного до важкосуглинкового. Найпоширеніші чорноземи типові. За вмістом гумусу чорноземи малогумусні (гумусу менше 5,5%). Чорноземи сформувалися під лучно-степовою рослинністю, а ясно-сірі, сірі опідзолені ґрунти - під лісовою. Є також лучні, лучно-болотні, болотні ґрунти, торфовища. Експонуються моноліти типових ґрунтів області: сірі опідзолені, ясно-сірі опідзолені, темно-сірі опідзолені, чорнозем ретрадований.

Ретрадовані ґрунти - це в більшості опідзолені сірі, темно-сірі ґрунти та чорноземи опідзолені, сильно змінені землеробською культурою, яка відновила в них чорноземний процес. Темно-сірі опідзолені утворювалися біля

лісів. У формуванні ґрунтів домінував спочатку чорноземний процес, а згодом опідзолення. Сільськогосподарські угіддя складають 63,8% від загальної площі області (2092 тис. га), з яких 1202,1 тис. га (57,5%) - рілля [Ошибка!

Источник ссылки не найден.]. У таблиці 2.2 наведена структура ґрунтового покриву господарства.

Таблиця 2. Характеристика ґрунтового покриву господарства

№	Сільськогосподарські угіддя	Агровиробничі групи за типами ґрунтів	Основні відміни	Назва ґрунту	Площа, га	Показник властивостей і їх оцінка	Заходи з підвищення родючості
1	Рілля		чорнозем реградований на карбонатному лесі	на 2307	2,58-3,08%	середньоглиноковий	Внесення органічних та мінеральних добрив

Ґрунтовий покрив – чорнозем реградований на карбонатному лесі. Вміст гумусу в горизонті (0-25 см) – 2,58-3,08 %, з поступово зменшується на позначці одного метра становить 0,96%.

Гідролітична кислотність в орному шарі становить 1,43-1,87 мг-екв, при ступені насичення основами 92-93 %, сума поглинутих основ знаходиться в межах 21,0-21,5 мг-екв. З глибиною гідролітична кислотність зменшується, а сума поглинутих основ підвищується до 29,7 мг-екв.

Завдяки великій ємності поглинання і високому насиченню основами, рухомість поживних речовин в реградованому чорноземі невелика. Вміст їх в ґрунті знаходиться в межах середньої забезпеченості. Тому дані ґрунти добре реагують на внесення мінеральних і органічних добрив. Вміст P_2O_5 (за Труогом) – 9,0 і K_2O (за Бровкіною) – 12,0 мг на 100 г ґрунту.

Фізичні властивості ґрунту характеризуються такими показниками: питома вага твердої фази коливається в межах 2,57-2,62 г/см³, об'ємна маса – 50-53 %.

В орному і підорному шарах ґрунту співвідношення між водою і повітрям наближається до оптимального.

2.2. Методика досліджень

Грунт дослідної ділянки – чорнозем реградований малогумусний середньсуглинковий на карбонатному кротовинному лесі. В орному шарі вміст гумусу – 2,76-3,03 % за Тюрнімом, сума увібраних катіонів – 24,5-28,1 мг.-екв. на 100г ґрунту, гідролітична кислотність 1,99-2,19 мг-екв./100 г ґрунту, рН сольової витяжки – 5,56-6,31.

Ступінь насичення основами 92,8-93,3 %, вміст рухомих форм фосфору (за Труогом) – 9,0 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію (за Бровкіною) – 12 мг на 100 г ґрунту. Фізичні властивості ґрунту характеризуються такими показниками: питома вага твердої фази – 2,57-2,62 г/см³, щільність будови – 1,24-1,30 г/см³, загальна щпаруватість гумусового горизонту – 50-53%.

У досліді вивчається 5-ти пільна зерно-просапна сівозміна з чергуванням культур: горох-озима пшениця-кукурудза-соя-ячмінь ярий.

Вимогою до органічної сівозміни є насичення бобовими культурами більше 30 %. В представленій сівозміні насиченість бобовими культурами складає 40 %.

Органічна система удобрення (без добрив: з використанням побічної продукції попередника як добриво, з обробленням зерна азотфіксувальними, фосформобілізувальними біологічними препаратами, регуляторами росту, гуматами та підживленням гуматами, регулятором росту рослин або біопрепаратом) (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Норми застосування біологічних препаратів та регуляторів росту на органічній технології вирощування

Культура	Передпосівна обробка насіння	I підживлення	II підживлення
Горох	Азотфіксувальні бактерії – 1,5 л/т, фосформобілізувальні бактерії – 1,5 л/т		
		Гаупсеїн (від шкідників та хвороб) – 1,0 л/т	

Озима пшениця	Гумат калію – 0,6 л/т	Гумат калію – 2,0 л/т Гаупсин (від шкідників та хвороб) – 1,0 л/т
Кукурудза	Гумат калію – 0,8 л/т	Гумат калію – 2,0 л/т Гаупсин (від шкідників та хвороб) – 1,0 л/т
	Азотфіксувальні бактерії – 1,5 л/т, фосформобілізувальні бактерії – 1,5 л/т	
Соя		Гаупсин (від шкідників та хвороб) – 1,0 л/т
Ярий ячмінь	Гумат калію – 0,6 л/т	Гумат калію – 2,0 л/т Гаупсин (від шкідників та хвороб) – 1,0 л/т

Органічна система: без внесення мінеральних добрив та використання побічної продукції попередника як добриво (14 т/га), з обробленням зерна азотфіксувальними, фосформобілізувальними біологічними препаратами, регуляторами росту, гуматами та підживленням гуматами, регулятором росту рослин або біопрепаратом. Інтенсивна система удобрення: горох – $N_{30}P_{30}K_{30}$, озима пшениця – $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$, соя – $N_{60}P_{60}K_{60}$, кукурудза – $N_{60}P_{70}K_{60} + N_{20}$, ярий ячмінь – $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{25}$ за внесення 15 т/га побічної продукції у якості органічного добрива.

У лабораторних умовах ґрунтові проби досліджували в триразовій повторності. У зразках ґрунту визначали вміст гумусу за І. В. Тюрніним у модифікації В. М. Сімакова (ДСТУ 4289:2004); лабільну органічну речовину (ДСТУ 4732:2007); збір врожаю. [33]

РОЗДІЛ 3. ПОКАЗНИКИ ГУМУСОВОГО СТАНУ ЧОРНОЗЕМУ РЕГРАДОВАНОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

3.1. Вміст загального гумусу

Як показали результати десятого туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, що його здійснили фахівці «Інституту охорони ґрунтів України», у нашій державі скорочуються площі з нейтральною реакцією лужного середовища та відбувається зниження вмісту гумусу в ґрунті [29]. «Завдяки великому ресурсному потенціалу природної родючості чорноземів Україна займає провідні позиції у світовому експорті зернових культур і соняшнику. Разом з тим, в Україні протягом останніх років домінувала незбалансована дефіцитна система землеробства з поступовим збідненням ґрунтового-ресурсного потенціалу та погіршенням екологічного стану ґрунтів», розповідає директор ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Генеральний секретар ГО УТГА, національний координатор співробітництва України з СІП академік НААН, професор Святослав Антонович Балюк.

Як наслідок, ґрунти втратили значну частину гумусу, найродючіші у світі чорноземи перетворилися на ґрунти з середнім рівнем родючості і продовжують погіршуватися. Зберігати й вадати такий підхід до родючості неприпустимо, бо це призведе до подальшого загострення проблеми, ділитися переживаннями вчений. [26].

Поліпшення властивостей чорноземів реградованих і підвищення їх продуктивності під впливом антропогенного фактору набуває особливого значення на сучасному етапі інтенсифікації землеробства. Біота є індикатором змін, що відбуваються у ґрунтах і показником здатності їх до самовідновлення.

Завдяки складному видовому різноманіттю з відповідною ферментативною активністю, мікробіота відіграє виключно важливу роль у трансформації органічної матерії, процесах ґрунтоутворення і формуванні родючості ґрунтів. Формування певного мікробного комплексу ґрунту, його структури та складу

з відповідною функціональною активністю значною мірою залежить від систем землеробства й агротехнічних заходів: внесення органічних і мінеральних добрив, застосування різних систем обробітку ґрунту, регуляторів росту рослин, хімічних і біологічних засобів захисту, хімічної меліорації і зрошення. Кожен елемент системи землеробства впливає на чисельність і співвідношення фізіологічних груп мікроорганізмів, таксономічне й функціональне різноманіття, спрямованість мікробних процесів [42].

Гумус є основним показником потенційної родючості ґрунтів, джерелом енергії для ґрунтових процесів та мінеральних речовин в умовах вирощування сільськогосподарських культур. Водночас, отримання врожаю завжди супроводжується процесами мінералізації гумусу. Кількість і якість гумусу обумовлюють інтенсивність проходження ґрунтових процесів і режимів, впливають на врожайність культур та його якість [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Темпи гумусонакопичення в чорноземах є функцією гідротермічних умов території, гідроморфності та біогенності ґрунтових умов у літній період вегетації культур, гранулометричного складу ґрунтоутворювальної породи і часу застосування ґрунтозахисних технологій, які базуються на безплідцевих обробітках, в агроценозах різноротаційних сівозмін. Вони посилюються з північного заходу на південний схід, а найбільшої інтенсивності набувають на межі лісостепової та степової зон.

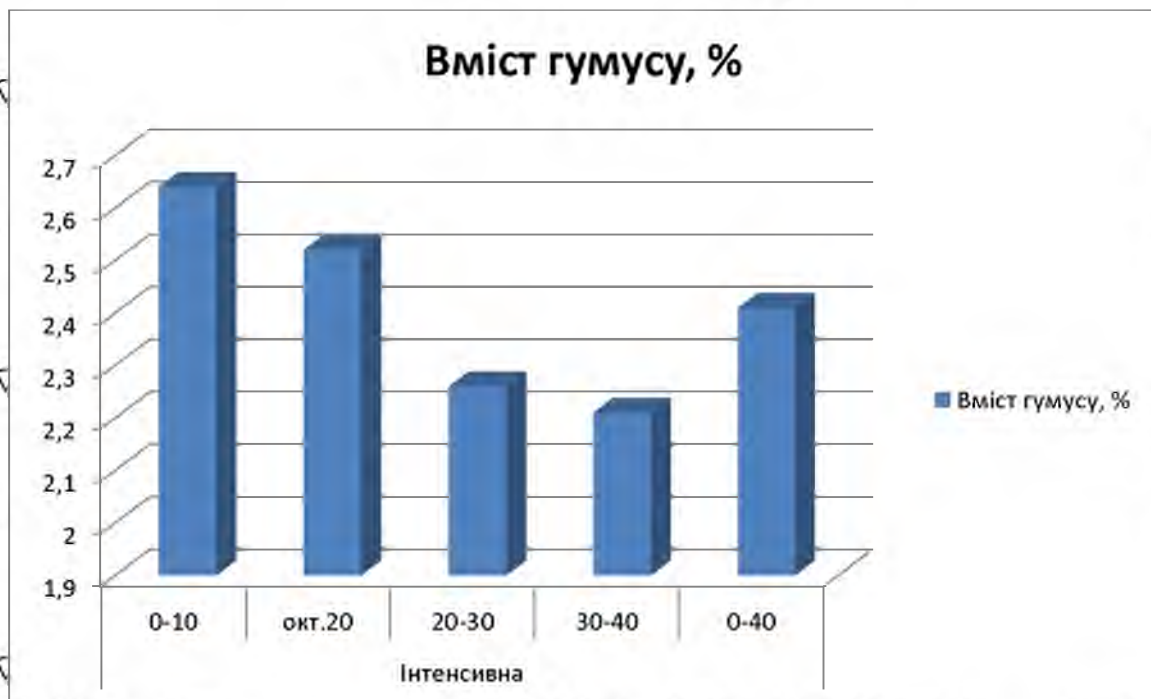
Тривале застосування мінімального обробітку сприяє підвищенню ступеня гідроморфності товщі чорнозему в сезонному і річному циклах та інтенсивному гумусонакопиченню, що діагностується за потемнінням перехідних горизонтів у профілях чорноземів у зональному аспекті [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Оптимальним режимом гумусоутворення є таке співвідношення між вологістю і температурою ґрунту, яке сприяє активній участі мікроорганізмів у перетворенні біогенних речовин у гумус. Його тривалість є найбільш сприятливою в чорноземах, через що вони і є найбільш гумусованими [1]. Мізерні об'єми використання органічних та

НУБІП України

мінеральних добрив, порушення законів землеробства призвели до стійкої динаміки зниження гумусного стану ґрунтів – основного критерію оцінки його родючості. Ця проблема зумовлює пошук альтернативних шляхів підтримки вмісту органічної речовини чорноземів на сучасному рівні за збереження високої їх продуктивності [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

НУБІП України

Результати визначення вмісту гумусу у зразках ґрунту стаціонарного дослідження за варіантами удобрення наведені на рис. 3.1-3.3.



НУБІП України

Рис. 3.1. Уміст гумусу в 0-40 см шарі чорнозему реградованого за інтенсивної системи удобрення кукурудзи на зерно.

НУБІП України

НУБІП України

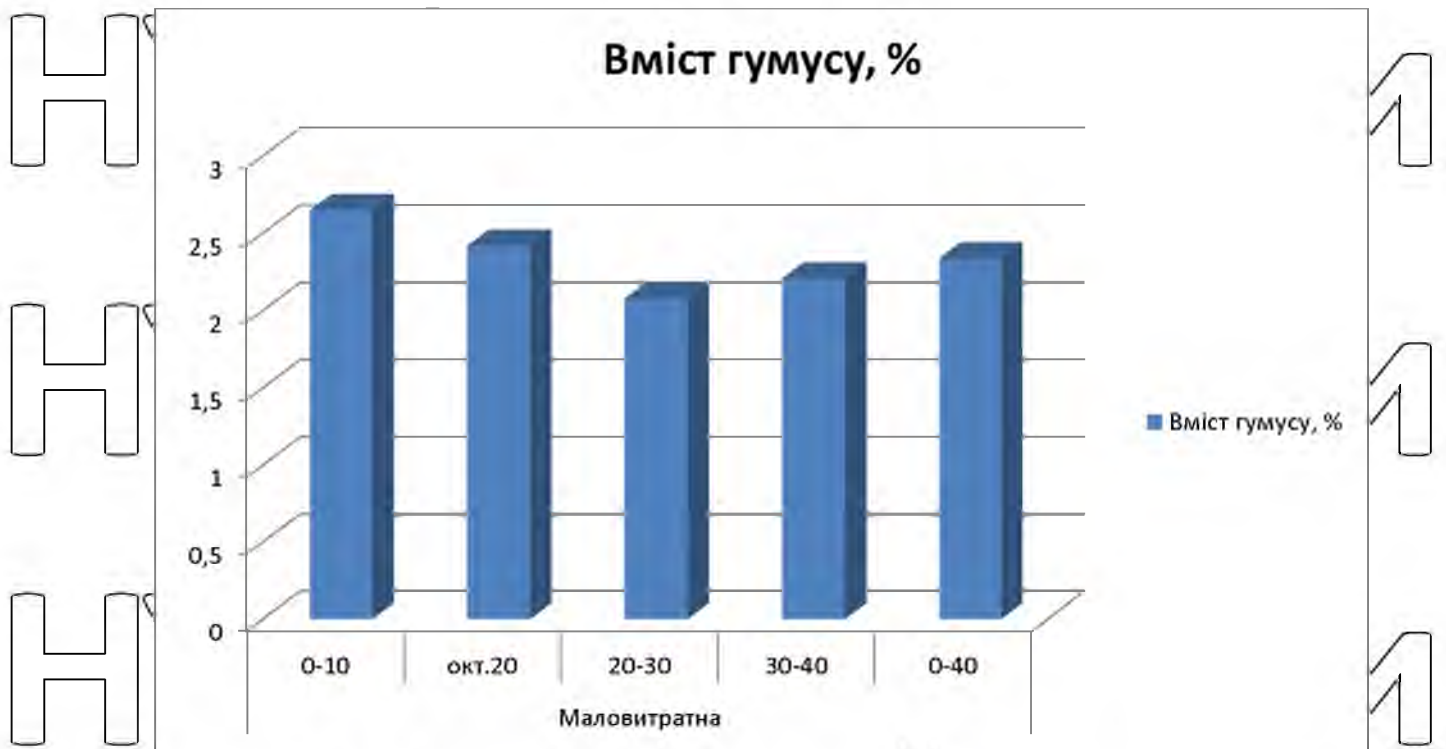


Рис. 3.2. Уміст гумусу в 0-40 см шарі чорнозему реградованого за маловитратної системи удобрення кукурудзи на зерно.

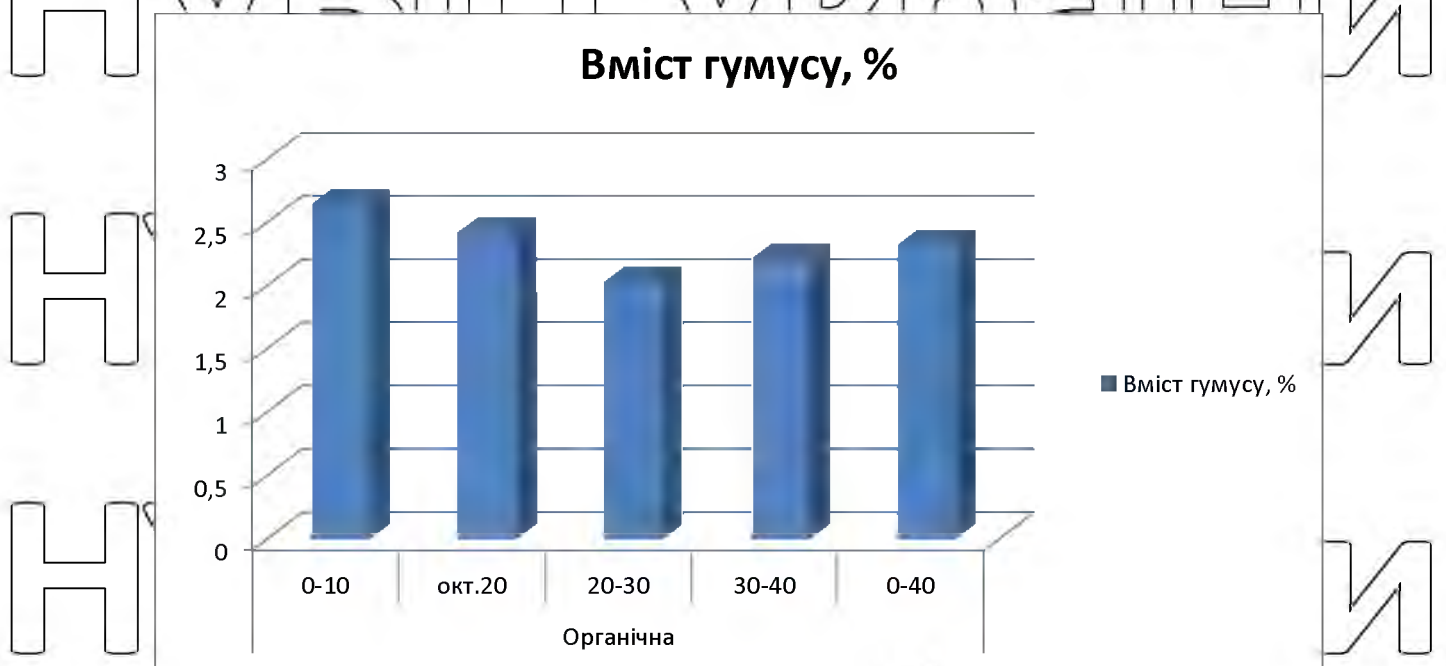


Рис. 3.3. Уміст гумусу в 0-40 см шарі чорнозему реградованого за органічної системи удобрення кукурудзи на зерно.

Варіанти удобрення кукурудзи на зерно впливали на показники вмісту гумусу у чорноземі опідзоленому реградованому. За інтенсивної системи удобрення відзначено найбільший показник вмісту гумусу – 2,41 %, за маловитратної він склав 2,32, позаяк за органічної – 2,36 %.

Системи удобрення впливали на перерозподіл вмісту гумусу у 0-40 см шарі ґрунту: найвищий ступінь диференціації 0-10 см шару відносно 10-20 см шару був за органічної та інтенсивної систем удобрення і мав 9 %, тоді як за маловитратної він склав 4,8 %.

Велика різниця за вмістом гумусу між варіантами знайдена лише в горизонтах 10-20 і 20-30 см, тоді як у горизонті 30-40 см за всіх варіантів вміст гумусу склав 2,21 %. Таким чином, за вирощування кукурудзи на зерно за впливом на гумусовий шар переваги мала інтенсивна система удобрення, яка забезпечила найбільший вміст гумусу.

За маловитратної системи вміст гумусу горизонти ґрунту закономірно зменшувалися у нижні горизонти і склав 2,65 % у 0-10 см шарі, 2,42 % - у 10-20 см. Така кількість гумусу у 0-10 см шарі пояснюється найбільшим надходженням у цей шар рослинних решток. Разом з тим, у шарі 30-40 см нагромаджувалося на 0,13 % більше гумусу в порівнянні з шаром 20-30 см.

Дане явище може бути пов'язане із більшим вмістом вологи у нижніх шарах та кращими умовами для гуміфікації.

Аналізуючи вміст гумусу за органічної системи, варто відмітити такі ж тенденції: у 0-10 см шарі вміст гумусу був на рівні 2,64 %, у 10-20 см – 2,42 %, 20-30 см – 2,03, а в 30-40 см – 2,21%.

Отже, варто відмітити, що на вміст гумусу у чорноземах опідзолених реградованих Лісостепу України за варіантами удобрення змінювався і найвищим був за інтенсивної системи удобрення, на якій вносила всі поживні рештки разом з мінеральними добривами.

3.2. Лабільні гумусові речовини

Багаторічне використання ґрунтів у сільському господарстві змінює їхній гумусовий стан, впливає не тільки на загальний уміст гумусу, а й на його якісний склад. Ці зміни залежать від багатьох чинників, зокрема дії добрив, меліорантів, обробітку ґрунту, сівозміни та інших. На думку Носко, Б.С. [25] на ґрунтах, збагачених кальцієм, зменшення у складі гумусу частки лабільних форм є негативним, оскільки надає умови до утворення небажаного співвідношення між активним і пасивним гумусом.

Слід відмітити, що велику увагу звертає на себе вміст фракції рухомих гумусових речовин, що найбільш характеризує сучасний стан ґрунтоутворюючого процесу (новоутворення гумусу) за сільськогосподарського використання ґрунтів багатьох типів [33].

У дослідженнях Літвінова О. А. [22] за тривалого внесення добрив у польовій сівозміні на сірому лісовому ґрунті вміст лабільних форм гумусу залежав від систем удобрення, зменшення частки лабільних форм є найбільш істотним у ґрунті за органічної системи удобрення. Накопичення лабільної органічної речовини в ґрунті змінюється залежно від культури сівозміни, найбільш контрастніше за вирощування конюшини. Встановлені тенденції зміни вмісту нестійких форм гумусу за різних систем удобрення були характерними для всіх культур сівозміни.

У більшості випадків оцінюють запаси органічної речовини (органічного вуглецю) та їхню динаміку для верхнього найдіяльнішого шару ґрунту (0-30 см). Проте, є бачення в глобальному контексті необхідності оцінки вмісту (динаміки) органічної речовини (вуглецю) у ґрунтовому профілі загалом. Такий підхід, зокрема, обраний ініціативою «4 промілли». Постійність вмісту органічного вуглецю у ґрунтах також піддається сумнівам, а його зміни очевидно пов'язані з окремими формами, найперше – лабільними. Результати досліджень вертикального за профілем ґрунту розподілу органічного вуглецю необхідні також для оцінки впливу змін клімату на ґрунтовий покрив, тобто в контексті моделювання та прогнозу динаміки органічного вуглецю в умовах

глобальних змін та антропогенних імпаکتів. Вуглець органічної речовини ґрунту (SOC) недостатньо вивчений, але важливий компонент глобального циклу Карбону. Дмитрук Ю.М. та ін. [40-47] різних методів

землекористування на вміст вуглецю необхідні дослідження його кількості та розподілу за профілем ґрунтів. З позицій генетичного ґрунтознавства не менш

цікаво охопити загальну картину профільного розподілу вмісту органічної речовини ґрунтів, як і органічного вуглецю. Тому мета цього дослідження – оцінка профільних змін вмісту найбільш динамічної частини органічної

речовини та органічного вуглецю (лабільної та водорозчинної форм) у ґрунтах

різних типів та в умовах різного землекористування. Лабільні фракції вуглецю органічної речовини ґрунтів часто застосовують як індикатори змін клімату, рослинності, землекористування з їх відповідними впливами на функції

ґрунтів. На основі запасів вуглецю у ґрунтах моделюють біосферні процеси та системи. Для цього необхідні якомога точніші дані про вміст вуглецю, але не

тільки у верхньому горизонті (шарі) ґрунтів, але й, щонайменше, в метровій товщі ґрунту і глибше. He et.al. показали, що вк карбону у такому випадку складатиме не 430, а майже 3100 років, а тому й можливості його секвестрації відрізняться в меншій бік від реальних на 40 %. Ці ж автори виділяють

швидкі, повільні та пасивні пули в запасах вуглецю у ґрунтах, що

підтверджується радіовуглецевим датуванням. Як видно з глибиною вміст органічного вуглецю на загал зменшується. Проте, ці зміни не лінійні, часто досить складні. Тому розширення бази даних за рахунок показників ґрунтів,

сформованих в різних умовах ґрунтогенезу – не менш важливе завдання

дослідників. Вуглець лабільної органічної речовини ґрунтів – досить важливий

компонент кругообігу Карбону через його динамічність та

сенситивність до змін у довкіллі. Але не встановлено як трансформуються

процеси мінералізації вуглецю органічної речовини ґрунтів у відповідь на

кліматичні зміни, що обмежує можливості прогнозу та моделювання. Вміст

органічного вуглецю у верхньому шарі ґрунту, як визначено модельними розрахунками та регресійною апроксимацією, залежить від кліматичних

параметрів, найперше – сезонної кількості опадів. У підповерхневих горизонтах на кількість вуглецю органічної речовини впливають локальні особливості розміщення, перш за все, тип ґрунту і його щільність (близько 20 %), а також вид землекористування (до 60 %) і кліматичні особливості

(близько 20 %). Так, наприклад, органічний вуглець інтенсивніше мінералізується у ґрунтах екосистем, розміщених на більших абсолютних висотах. Водночас власне якісні параметри вуглецю органічної речовини ґрунтів можуть бути другорядним чинником впливу на процеси мінералізації.

Отже значущість типу землекористування видається досить істотною: 1) сірий

лісовий слабозмитий ґрунт під багаторічними травами в ґрунтозахисній сівозміні характеризується найвищою кількістю вуглецю як лабільної, так і водорозчинної органічних речовин. Вміст вуглецю лабільної та водорозчинної

органічних речовин найменший на ріллі інтенсивного використання для лучно-чорноземного ґрунту, де природний вміст гумусу є найвищим.

Чорнозем опідзолений характеризується середніми значеннями вмісту вуглецю лабільної і водорозчинної органічної речовини. Причому, під ріллею (города) ці значення істотно менші, як результат певного способу обробітку ґрунту, тоді як залужений екотоп характеризується більш високими

значеннями вмісту вуглецю. На загал, кількість вуглецю лабільного пулу органічної речовини ґрунтів зменшується з глибиною. Це корелює зі змінами

вмісту гумусу та вуглецю органічної речовини ґрунтів. Цікаво й те, що вміст обмінних катіонів магнію також однозначно зменшується із глибиною для всіх профілів, незалежно від їхнього генезису. Рослинність, яка корелює із

мікробіотою ґрунтів природних екосистем – головний чинник для кількості вуглецю органічної речовини ґрунтів. Зрозуміло, що для агроекосистем визначальним (при збереженні ролі кліматичних параметрів) постає вид

землекористування, за якого склад рослинності є опосередкованим фактором дії. Вважають, що зміни в землекористуванні призводять, за однакових тепло-

і вологозабезпеченості, до перебудови структури мікробних угруповань ґрунтів, і як наслідок, зміни рослинності. При цьому виникають додаткові

вдмінності органіки, яка надходить у ґрунти. Це різновекторно, але кардинально вплине на якісні та кількісні параметри органічної речовини ґрунтів та її окремих фракцій, насамперед лабільної компоненти. Доцільно

також вказати, що кореляційна матриця для всіх генетичних горизонтів всіх ґрунтів (n=26) показує істотно значущу залежність вмісту $C_{\text{лаб}}$ і $C_{\text{вод}}$ від кислотності ґрунтів (-0,53 для обох параметрів); від вмісту обмінного кальцію (-0,51 та -0,57, відповідно) та обмінного магнію (+0,39 і +0,46, відповідно), а також вмісту $C_{\text{вод}}$ від вмісту мулу (+0,37). Отже, крім вказаних впливів

способу землекористування та рослинності, кислотно-лужні параметри ґрунтів найбільше впливають на розподіл $C_{\text{лаб}}$ і $C_{\text{вод}}$. Додаткових досліджень і пояснень потребує зв'язки вмісту обмінного магнію з вмістом вуглецю лабільної і водорозчинної органічних речовин ґрунтів. [15]

На рис. 3.4-3.6 наведено вміст карбону лабільних гумусових речовин чорнозему реградованого.

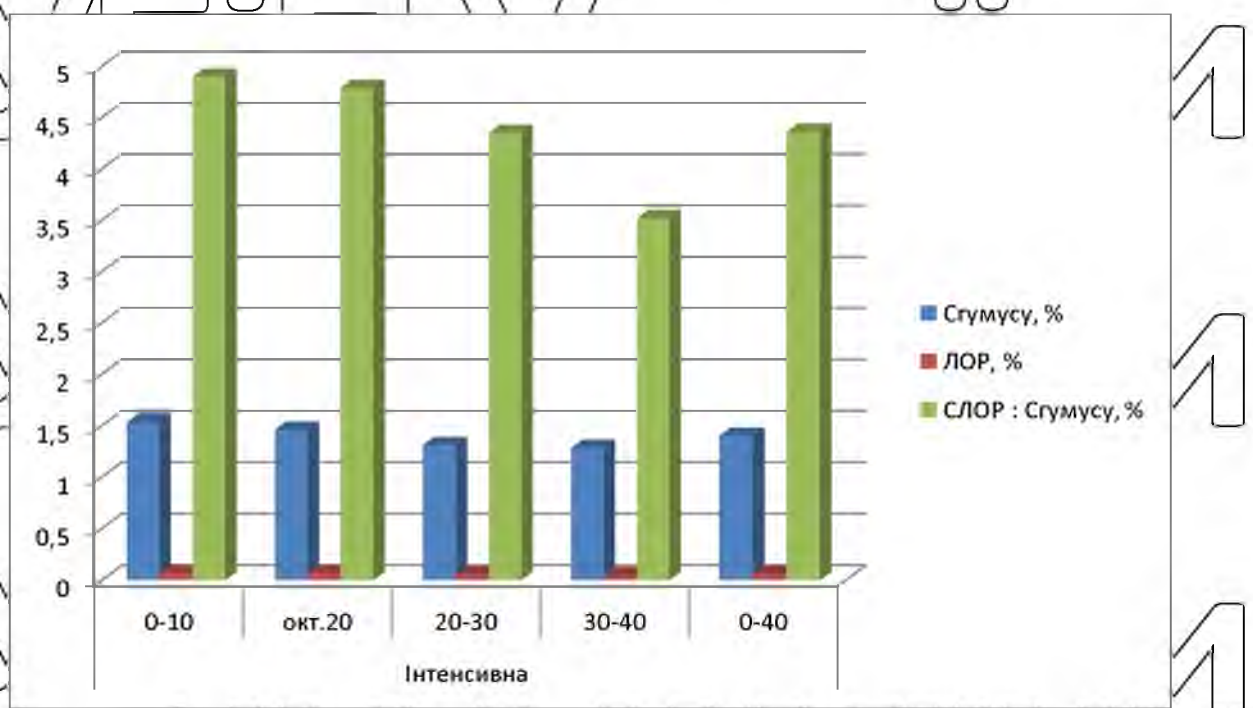


Рис. 3/4. Вміст карбону лабільних органічних речовин за інтенсивної системи удобрення кукурудзи

НУБІП України

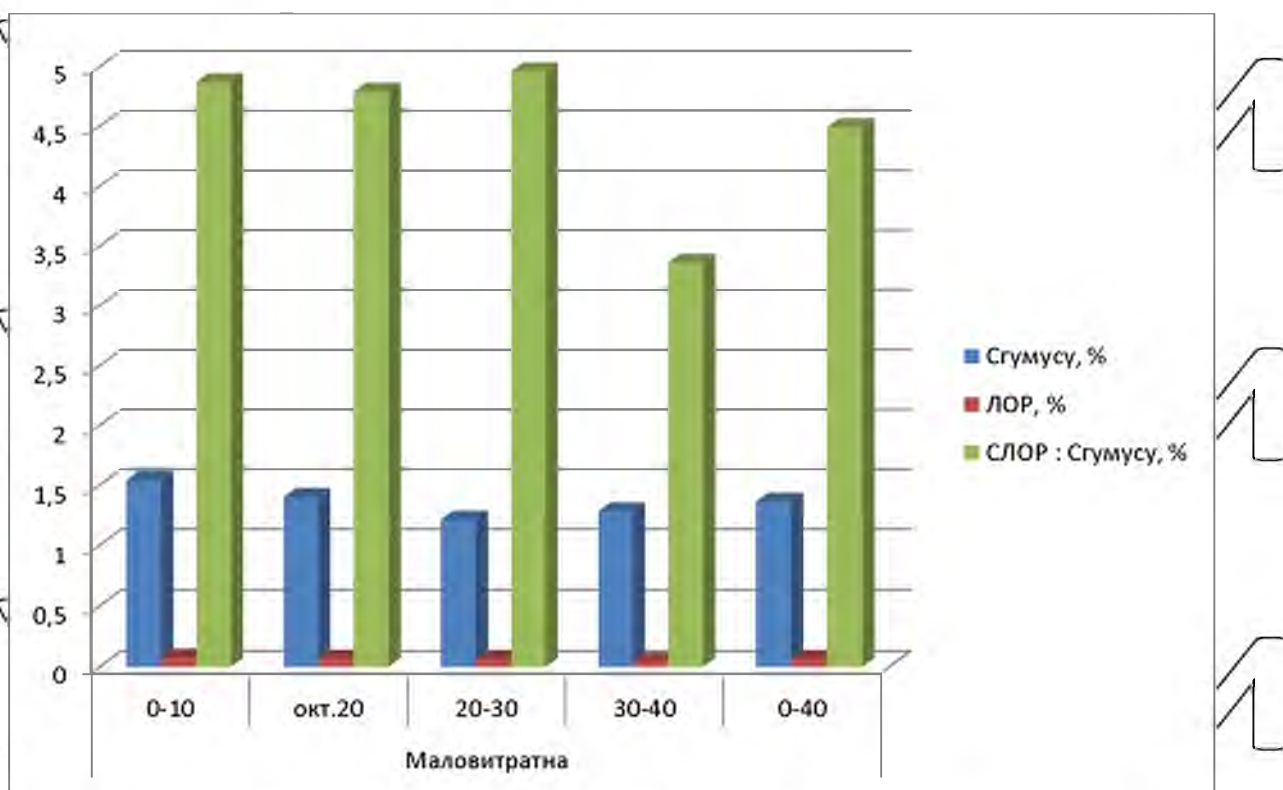


Рис.3.5. Вміст карбону лабільних органічних речовин за маловитратної системи удобрення кукурудзи

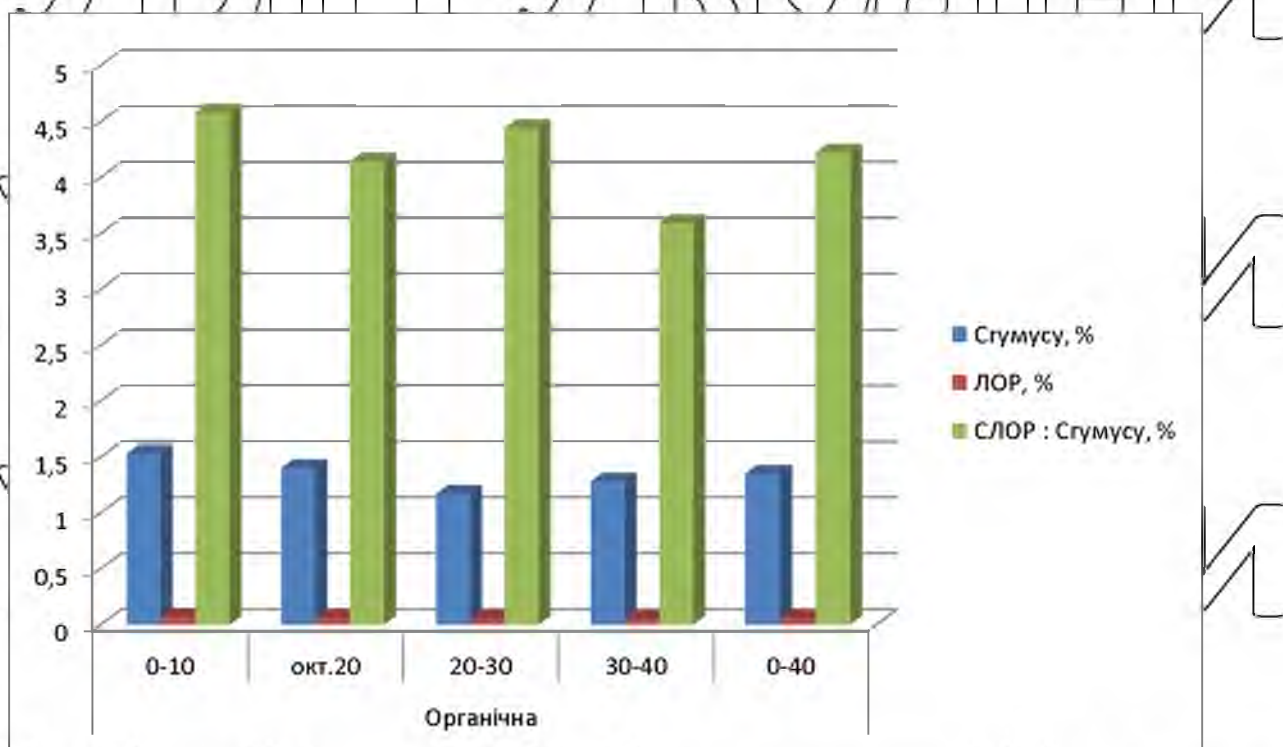


Рис.3.6. Вміст карбону лабільних органічних речовин за інтенсивної системи удобрення кукурудзи

Аналізуючи тенденцію лабільних органічних речовин в чорноземах реграданих, варто відмітити невеликі відмінності в варіантах досліджу. Найменші значення $C_{\text{лор}}$ відмічено за органічної системи удобрення – 0,057%,

тоді як за маловитратної та інтенсивної вказаний показник складав 0,061 % у

0-40 см горизонті ґрунту.

Співвідношення між карбоном лабільних органічних речовин і загальним карбоном складало 4,36 % за інтенсивної, 4,49 – за маловитратної і 4,22 % – за органічної системи живлення.

Співвідношення з глибиною 0-40 см шару поступово зменшувалось.

Вміст гумусу в горизонті 0-10 см є однаковим для всіх трьох систем удобрення і дорівнює 1,53%. При подальшому аналізі помітно, що за інтенсивної системи удобрення відбувається спад вмісту гумусу від верхнього до найбільший вміст

гумусу - 1,53 до нижнього (40 см) горизонту з вмістом - 1,28%. А при використанні маловитратної і біологічної систем удобрення помітне різке зниження вмісту гумусу в шарі 20-30см.

Отже, аналізуючи варіанти стаціонарного досліджу, можна відзначити оптимальні значення за органічної системи. Як зазначають А.Д.Балаєв,

О.Л.Тонха, О.В.Піковська та О.В.Демиденко [16] це наближає гумусовий стан до перелугу, тобто моделює природний процес гумусоутворення.

С.В.Вітвіцький [19] робить висновки про те, що незмінний мінімальний обробіток в інтенсивному землеробстві на фоні орґано-мінеральної системи

удобрення забезпечує у короткій час сприятливі зміни стану гумусу чорноземів, про це свідчить спрямована зміна його кількісних і якісних параметрів в сторону ґрунтових аналогів цілини.

3.3 Перерозподіл вмісту гумусу у ґрунті

За малого надходження в ґрунт органічних решток вміст гумусу зменшується, перш за все за рахунок лабільної частини. Відсоток зменшення вмісту гумусу для розорених ґрунтів відрізняється для різних природних зон, що продемонстровано в роботі М.М. Конової. Чим краще пов'язані речовини з мінеральною частиною ґрунтів, тим менші є втрати гумусу. Можна спостерігати різке зменшення кількості гумусу в перші роки після розорення, це пов'язано з розкладом лабільних форм гумусу.

Загальна кількість гумусу в ґрунтах, особливо в чорноземах не завжди є достовірним показником їх родючості. Відомо, що на «виораних» чорноземах при досить великому вмісті гумусу 6-7% отримують маленькі врожаї. Це пов'язано зі зменшенням в даних чорноземах рухомих форм органічної речовини.

Дослідження Ткаченко М.А [32] наглядно показали, що незмінний мінімальний обробіток в інтенсивному землеробстві на фоні органо-мінеральної системи удобрення забезпечує у короткі терміни позитивні зміни стану гумусу чорноземів, про що свідчить спрямована зміна його кількісної і якісної їх характеристики в бік ґрунтових аналогів цілини. [32] Для чорноземів опідзолених сильнореградованих (далі чорнозему реградованого) ґрунтів притаманна підвищена лінія залягання карбонатів. Дані карбонати по профілю ґрунту ми можемо спостерігати у вигляді плісняви на структурних окремоствах, особливо її багато по ходах черв'яків, коренів та тріщинах, структура в ілювіальних профілях менш гострогранна, присадка SiO_2 і натіки півтораксидів R_2O_3 чітко не виражені, вони пухкіші, перериті черв'яками. Це відбулося через заміну деревного покриву рослинності на трав'яну, що призвело до зміни повітряно-водного режимів, посилюються висхідні токи вологи. Що сприяло підняттю карбонатів вище до верхніх горизонтів, уповільненню підзолистого і розвинені дернового (гумусо-аккумулятивного) процесу ґрунтоутворення та відповідно змінилися фізичні, фізико-хімічні та агрохімічні показники.

Що стосується гранулометричного складу реградованих чорноземів, то вони представлені легко-, середньо- і важкосуглинковими різновидностями. У Лісостеповій зоні їх гранулометричний склад змінюється із півночі на південь від середньо- до важкосуглинкових.

Згідно літературних даних вміст гумусу в чорноземах реградованих у верхньому шарі становить 3,50–3,65% і спостерігається поступове його зменшення вниз по профілю, де глибина гумусової частини профілю досягає 80–100 см. При цьому спостерігається чітка закономірність зменшення вмісту

гумусу у напрямку із сходу на захід та із півночі на південь, залежно від

гранулометричного складу. Зокрема, середньосуглинкові відміни містять менший вміст гумусу, ніж важкосуглинкові. Якщо характеризувати якісний склад гумусу реградованих ґрунтів, то переважають гумінові кислоти. У складі

гумінових кислот переважає фракція, що зв'язана із кальцієм. Тип гумусу

фульватно-гуматний ($C_{гк} / C_{фк} > 1$). Морфолого-генетичні дослідження та

опис ґрунтового профілю чорнозему реградованого представлені на рисунку 1.

Слід відмітити, що чорнозем опідзолений сильнореградований на ділянці перелогу має добре виражену дернину із живих коренів, переважно

бобово-злакових рослин, що зумовлює хорошу оструктуреність верхнього горизонту та виражену пористість і оптимальну щільність складення.

Необхідно також підкреслити високу біогенність ґрунту, яка виражена у червороїнах, копролітах, кротовинах. Інтенсивність забарвлення ґрунту

поступово змінюється із темно-сірого до бурувато-палевого, при цьому

відзначаємо реліктові ознаки у минулому чорноземі опідзоленого, що проявляються у ледь помітній елювійованості структурних окремоостей у

верхньому горизонті та певний перерозподіл мулуватої фракції вниз по профілю за елювіально-ілювіальним типом.



Н₀₋₄₇ – дернина, добре пронизана кореннями трав'янистих рослин, гумусовий, ледь помітно елювіюваний, темно-сірий, свіжий, середньосуглинковий, пілувато-зернистої структури, ущільнений, слабо пористий, добре пронизаний кореннями рослин, зустрічаються копроліти і черворіони, внизу горизонту кротовина розміром 5×6 см, перехід до наступного горизонту поступовий, лінія переходу слабохвиляста.

Н₄₇₋₈₂ – перехідний горизонт, сірий, ледь помітно бурозною, свіжий, грудкувато-зернистої структури пористий, зустрічаються черворіони кротовини, перехід до наступного горизонту слабопомітний, лінія переходу хвиляста.

Н₈₂₋₁₂₃ – перехідний до породи, бурувато-сірий із темними плямами кротовин, зволожений, зернисто-грудкуватий, ущільнений, слабо пронизаний кореннями рослин, перехід до наступного горизонту поступовий, лінія переходу хвиляста.

Р(Н)₁₂₃₋₁₉₀ – кротовинний лес, бурувато-палевого забарвлення з сіруватими плямами та темними червоніями заповненими гумусом, карбонатний карбонати у вигляді цвілі, перехід до породи ясний.

Рис. 3.7 – Профіль чорнозему опідзоленого сильнореградованого малогумусного середньосуглинкового на лесі

Ступінь диференціації профілю слабковиражений, і поступово гаситься у зв'язку із реградациєю чорнозему викликаною висхідним підняттям гідрокарбонатів кальцію від материнської породи.

Лабораторні дослідження гумусових характеристик чорнозему реградованого за генетичними горизонтами показали, що вміст гумусу поступово зменшується із 3,76 у верхньому He_0-47 горизонті до 2,86 % в горизонті Hr_1 , а у горизонті PHi – 2,24 %, у перехідному горизонті Phk – 1,50 % і у породі Pk карбонатному лесі – 0,46 % (Табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Профільний розподіл вмісту та запасів гумусу в чорноземі ендзоленого сильнореградованому середньосуглинковому на лесі

Генетичний горизонт	Глибина відбору зразка, см	Вміст гумусу, %	Щільність будови, г/см ³	Запаси гумусу, т/га	Тип розподілу
He_0-47	10–20	3,76	1,15	203	поступово спадаючий
Hr_1	50–60	2,86	1,21	118	
PHi_{83-123}	90–100	2,24	1,23	110	
$Phk_{123-190}$	130–140	1,50	1,18	119	
$Pk_{190-230}$	190–200	0,46	1,16	21	

Стосовно запасів гумусу у метровому шарі ґрунту чорнозему реградованого середньосуглинкового, то він складає суму запасів верхнього

He PHi_{83-100} – 46,8 т/га. Разом запаси гумусу для метрового шару ґрунту на 1 га

будуть складати: $203 + 118 + 46,8 = 367,8$ т/га, що за оцінкою Гришиної і Орлова відноситься до середніх запасів, градація від 200 до 400 т/га.

За бонітувальною шкалою, розробленою проф. А.І. Сірим дані запаси відповідають 73,6 бали і відносяться до ґрунтів третього класу бонітету земель

високої якості. За Національним стандартом ДСТУ 4731:2007. Якість ґрунту.

Методи визначання водорозчинних органічних речовин вміст гумусу оцінюється як підвищений.

3.4 Динаміка вмісту загального гумусу за різного використання

Вирощувані культури, системи удобрення та обробки ґрунту впливали на особливості динаміки вмісту гумусу чорноземних ґрунтів.

Нині дедалі більше дослідників наголошують на необхідності відновлення саморегулятивної функції чорноземів як основи розширеного відтворення їх родючості та біопродуктивності [52, 53]. На їхню думку, для ґрунтів важливішим є не стільки підвищення вмісту органічної речовини, скільки відновлення її сезонної циклічності.

Дослідження динаміки вмісту органічної речовини в чорноземі типовому показали нестабільність її показників упродовж року (рисунк 3.8.)

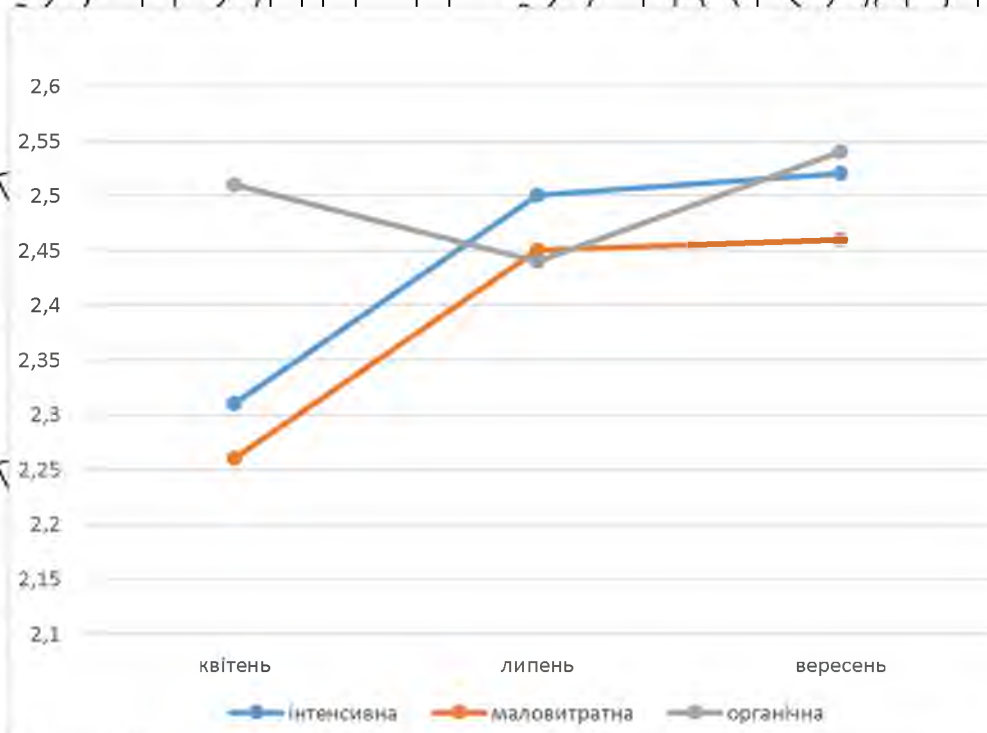


Рисунок 3.8 – Динаміка вмісту гумусу 0-40 см шару чорнозему реградowanego за різних систем удобрення кукурудзи

На старті вегетаційного періоду, та у вересні переваги за вмістом гумусу були на варіанті органічної системи. Так, у квітні вміст гумусу за цієї системи склав 2,51%, тоді як за маловитратної – 2,31%, а за інтенсивної – 2,26%. У середині вегетації дещо вищий показник був за інтенсивної системи і склав

2,5 %, що на 0,05 і 0,06 % вище маловитратної та органічної систем. У вересні за інтенсивної системи вміст гумусу був вищим порівняно з маловитратною на 0,06%. Таким чином, маловитратна система удобрення спричинила

зниження вмісту гумусу протягом вегетації. Дане явище можна пояснити меншим надходженням поверхневих і кореневих решток порівняно з інтенсивною системою та зниженням процесів гуміфікації внаслідок меншої біологічної активності.

Біота є індикатором змін, що відбуваються у ґрунтах і показником здатності їх до самовідновлення. Завдяки складному видовому різноманіттю з відповідною ферментативною активністю, мікробіота відіграє виключно важливу роль у трансформації органічної матерії, процесах ґрунтоутворення і формуванні родючості ґрунтів. Формування певного мікробного комплексу

ґрунту, його структури та складу з відповідною функціональною активністю у значній мірі залежить від систем землеробства й агротехнічних заходів: внесення органічних і мінеральних добрив, застосування різних систем обробітку ґрунту, регуляторів росту рослин, хімічних і біологічних засобів захисту, хімічної меліорації і зрошення. Оцінюючи ступінь збагачення за

кількістю амоніфікаторів за методикою Д.Г.Звягінцева [13] слід зазначити, що усі варіанти удобрення характеризуються як бідний. Дослідники намагаються охарактеризувати іммобілізацію азоту різними способами.

За С. М. Мяншустиним [12] співвідношення між чисельністю мікроорганізмів, які використовують мінеральні форми азоту до тих, що розкладають органічні форми азоту називається коефіцієнтом мінералізації – іммобілізації і може опосередковано вказувати на підсилення мінералізації органічної речовини. Чим більші значення даного показника, тим інтенсивніше відбувається трансформація органічної речовини.

РОЗДІЛ 4. Урожайність культур за різних систем удобрення

Незважаючи на значний прогрес в аграрному секторі світової економіки, питання підвищення врожайності та продуктивності культур сівозміни було і залишається головним завданням сільськогосподарського виробництва та набуває з кожним роком все більш актуального значення [48].

Система удобрення в сівозміні – це багаторічний план застосування добрив у сівозміні з урахуванням родючості ґрунту, біологічних особливостей культур, складу і властивостей добрив. Під час розробки системи удобрення в сівозміні необхідно враховувати склад і агрохімічні властивості добрив: форму діючої речовини, їх розчинність і доступність елементів живлення, особливо взаємодію добрив з ґрунтом, а також вплив добрив на агрохімічні характеристики ґрунту. Важливою умовою є післядія добрив, від якої залежать норми внесення добрив під наступні культури сівозміни.

Особливо велика післядія фосфорних та органічних добрив. Сумісне застосування органічних і мінеральних добрив є одним з основних положень системи удобрення. Зазвичай їх поєднання переважає за своєю ефективністю дію цих добрив, внесених окремо в еквівалентних кількостях, що пояснюється мікробіологічною діяльністю в ґрунті. Також зменшується закріплення фосфору мінеральних добрив у вигляді важкорозчинних сполук. [10]

Інтенсивний розвиток землеробства, багаторічне відчуження великої кількості поживних речовин з урожаєм, без їхнього повернення в ґрунт, призводить до зниження родючості чорноземів, формування ґрунтів, за своїм складом відмінних від природних, що неодноразово вказувалося в роботах багатьох авторів, спричиняє негативні зміни, які призводять до зниження рівня їх родючості. Сільськогосподарське використання ґрунтів зумовлює зниження вмісту гумусу, зміну фізичних і фізико-хімічних властивостей.

Відомо, що вміст і запаси органічної речовини служать основними критеріями оцінки ґрунтової родючості. Збільшення кількості гумусу і покращення фізико-хімічних показників чорноземів під впливом систематичного застосування органічних добрив і кальцієвмісних речовин, перш за все,

НУБІП УКРАЇНИ

пов'язують з оптимізацією фізичних властивостей цих ґрунтів. Зниження рівня застосування мінеральних добрив, що характерно для сучасного етапу розвитку землеробства, неминує призводити до деградації земель в обробітку. Питання збереження родючості ґрунтів є постійно актуальними[45].

НУБІП УКРАЇНИ

Сільськогосподарське виробництво складає значну частину валового внутрішнього продукту України і має бути рентабельним. В умовах сьогодення, коли відбуваються зміни клімату, збільшується вартість паливно-мастильних матеріалів і за відміни спеціального режиму оподаткування для аграріїв все більшої уваги набуває оптимізація ресурсів за вирощування продукції рослинництва. Одним з елементів управління поживним режимом ґрунту і живленням рослин є внесення мінеральних добрив. Класичний метод внесення ефективний на однорідних полях з рівним рельєфом, але не в змозі забезпечити потреби рослин у елементах живлення протягом сезону вегетації за ґрунтових неоднорідностей. Дефіцит та профіцит за окремими елементами може мати негативний вплив на ґрунтові процеси та погіршувати його властивості. Науково-технічні можливості системи точного землеробства дозволяють виявляти, враховувати неоднорідність, диференційовано впливати на ґрунт [10].

НУБІП УКРАЇНИ

Обробіток ґрунту, який є складовою технологією вирощування культур, має значний вплив на азотний режим ґрунту. Проте єдиної думки щодо впливу ґрунтозахисних технологій на вміст мінерального азоту немає. Давиденко В.

НУБІП УКРАЇНИ

В. Зазначає, що способи обробітку не мали впливу на накопичення нітратів у чорноземі звичайному. Цюк О. А. вказує на накопичення амонійного азоту у верхніх шарах ґрунту, інші дослідники вказують на погіршення як покращення азотного режиму. Для нітратного азоту відмічена яскраво виражена сезонна динаміка з весняним максимумом і літнім мінімумом. Уміст рухомого азоту в ґрунті динамічний. Як і будь-який біологічний процес, нітрифікація в ґрунті залежить від вологості, аерації ґрунту, температури, співвідношення аніонів і катіонів у ґрунтовому розчині, його реакції, занасів

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

зольних елементів, споживанням нітратного азоту рослинами [8]. Відомо, що урожайність культур, як і продуктивність сівозміни в цілому, виступає інтегральним показником ефективної родючості ґрунту, а її рівень

визначається складним поєднанням цілого комплексу ґрунтових, біологічних і погодних факторів, системою удобрення культур, набором та схемою чергування їх у сівозміні. Згідно проведених багаторічних досліджень та виробничого досвіду, урожайність культур в основному залежить від агрохімічного блоку системи землеробства, частка впливу якого становить

41%. На початку вегетації елементів живлення засвоюється небагато, але їх

нестача негативно позначається і зазвичай не може бути усунена посиленням живлення у пізній період. Потім споживання зростає і досягає максимуму, який у різних рослин припадає на різні періоди розвитку. [10]

Оцінка динаміки урожайності зернових культур за органічної системи удобрення показала, що зростаючі тренди виявлено в пшениці озимій та ячменю. (Табл 4.1).

Таблиця 4.1 – Вплив системи удобрення на урожайність культур в короткоротаційній зерно-просапній сівозміні в 2021 році

Система удобрення	Продуктивність культур, т/га				
	Горох	Пшениця озима	Кукурудза	Соя	Ячмінь ярий
Органічна	<u>2,00</u>	<u>4,26</u>	<u>5,02</u>	<u>2,02</u>	<u>3,85</u>
	2,34	5,11	6,72	2,79	4,70
Маловитратна	<u>2,41</u>	<u>4,17</u>	<u>5,15</u>	<u>2,14</u>	<u>3,92</u>
	2,81	5,00	6,90	2,93	4,78
Інтенсивна	<u>2,82</u>	<u>4,63</u>	<u>5,27</u>	<u>2,35</u>	<u>4,18</u>
	3,31	5,56	7,06	3,24	5,10
NP _{0,5}	<u>0,55</u>	<u>0,35</u>	<u>0,23</u>	<u>0,23</u>	<u>0,29</u>
	0,65	0,66	0,31	0,32	0,35

Примітка: чисельник-т/га; знаменник-т/га кормових одиниць

НУВБІП УКРАЇНИ

Порівняно з трендами зростання урожайності цих культур за інтенсивної системи вирощування за органічної коефіцієнти регресії за вирощування ячменю були вищими в 1,5-1,8 рази, а за вирощування пшениці озимої

наближались один до одного. При вирощуванні кукурудзи за органічної системи показник зміни урожайності був спадним, як і за інтенсивної системи

НУВБІП УКРАЇНИ

удобрення, але при органічній системі удобрення невелика характеристика урожайності була менш спадна. У таблиці 4.1 показано урожайність культур у 5-пільній зерно-просапній сівозміні. В умовах 2020 року урожайність

зернових культур за органічної системи удобрення була на рівні: пшениці

НУВБІП УКРАЇНИ

озимої – 4,26 т/га, кукурудзи – 5,02 т/га, ячменю ярого – 3,85 т/га, гороху – 2,0 т/га, сої – 2,02 т/га, що нижче на 0,37 т/га, 0,25 т/га, 0,33 т/га і 0,82 т/га для пшениці озимої, кукурудзи ячменю ярого або 92-95 % від інтенсивної системи

удобрення для зернових культур та 71-86 % для сої і гороху. Середня

урожайність за органічної системи удобрення за 2016-2019 рр. становила:

НУВБІП УКРАЇНИ

пшениця озима – 4,51 т/га, кукурудза – 5,92 т/га, ячмінь – 3,78 т/га, що нижче порівняно з інтенсивною системою удобрення або 97,7 %, 102 %, 96,0 % від інтенсивної системи удобрення та відповідно до зернових культур сівозміні.

Урожайність сої і гороху за органічної системи становила 2,02 т/га та 2,02 т/га, що нижче за інтенсивної системи удобрення або 71,2 % і 86,8 % від інтенсивної системи удобрення.

НУВБІП УКРАЇНИ

У середньому урожайність сої і гороху становила: 2,40 т/га і 1,91 т/га, що менше ніж за інтенсивної системи удобрення або 91 % і 81 % від урожайності за інтенсивної системи удобрення (табл. 2).

НУВБІП УКРАЇНИ

Продуктивність 5-пільної сівозміни за виходом тонн з 1 га зернових, кормових, кормо-протеїнових одиниць та перетравиного протеїну за органічної системи удобрення у 2020 році становила: 18,8 т/га, 23,3 т/га, що становить 86,0 %, 98,2 % від виходу за інтенсивної системи удобрення.

НУВБІП УКРАЇНИ

У цілому урожайність зернових як за органічної, так і інтенсивної систем вирощування була спадною, але за органічної системи удобрення спадності тренду була в 1,9 рази меншою порівняно з інтенсивною системою удобрення.

Статистична оцінка урожайності показала, що середня урожайність пшениці озимої, кукурудзи, ячменю була на рівні 5,16 т/га, 8,10 т/га, 2,85 т/га, а зернових у цілому — 5,35 т/га, що становить 78,5-82,7 % від інтенсивної системи

удобрення. Амплітудний розмах ($\max - \min = \Delta$) урожайності за органічної системи вирощування зміщений у бік менших абсолютних значень інтервалу і значно менший порівняно з інтенсивною системою удобрення. Аналогічно змінюються типові інтервальні значення ($D_{0.25} - L_{0.75}$).

Таблиця 4. 2 – Продуктивність культур 5-типільної сівозміни за виходом зернових, кормових, кормо-протеїнових одиниць та перетравного протеїну залежно від технології вирощування

Роки	зернових одиниць	кормових одиниць	Вихід:	
			перетравного протеїну	кормо- протеїнових одиниць
1	2	3	4	5
Озима пшениця				
Органічна система удобрення				
2021р	4,58	5,50	0,50	5,25
2020-2021 рр.	4,81	5,89	0,53	5,60
Інтенсивна система удобрення(к)				
2021р	4,63	5,56	0,63	5,93
2020-2021 рр.	5,94	6,60	0,65	6,49
Кукурудза				
Органічна система удобрення				
2021р	6,78	9,08	1,29	11,0
2020-2021 рр.	6,35	8,78	0,88	9,91
Інтенсивна система удобрення(к)				
2021р	6,28	8,45	1,19	10,2

2020-2021 рр.	6,99	9,95	0,92	9,51
Соя				
Органічна система удобрення				
2021р	4,77	3,66	0,77	5,68
2020-2021 рр.	4,62	3,70	0,75	5,60
Інтенсивна система удобрення(к)				
2021р	5,31	4,07	0,89	6,35
2020-2021 рр.	5,11	4,05	0,83	6,09
Ярий ячмінь				
Органічна система удобрення				
2021р	2,86	4,37	0,29	3,64
2020-2021 рр.	2,94	4,11	0,28	3,48

Закінчення таблиці 5.2

	1	2	3	4	5
Інтенсивна система удобрення(к)					
2021р	2,89	4,40	0,35	3,95	
2020-2021 рр.	3,44	4,74	0,34	4,12	
Горох					
Органічна система удобрення					
2021р	2,58	2,19	0,36	2,34	
2020-2021 рр.	2,52	2,21	0,36	2,63	
Інтенсивна система удобрення(к)					
2021р	2,69	2,25	0,37	2,98	
2020-2021 рр.	2,99	2,61	0,43	3,44	
Вихід за сівозміну:					
Органічна система удобрення					
2021р	21,6	24,8	3,21	27,9	
2020-2021 рр.	21,4	25,6	2,43	25,0	
Інтенсивна система удобрення(к)					

2021р	21,8	24,8	3,40	29,4
2020-2021 рр	23,8	27,9	3,14	29,7
Урожайність культур на чорноземі реградованому змінювалась				

протягом трьох років. Порівнюючи урожайність культур за варіантами систем

удобрення встановлено переваги за врожайністю інтенсивної системи

удобрення над органічною. Значення урожайності за межданою за органічної

системи удобрення мали менші значення порівняно з інтенсивною системою

удобрення, але як і в останньому випадку за своїм значенням тяжіли до значень

урожайності за верхнім типовим значенням ($L=0,75$), що свідчить про її

зростання у часовому вимірі. Коефіцієнт варіації урожайності зернових

культур за органічної системи удобрення був нижчим, окрім урожайності

ячменю, порівняно з інтенсивною системою удобрення: 7,95 % проти 10,5 %

Якісні показники зерна в зерно-просапній сівозміні за органічної системи удобрення

Встановлено, що за органічної системи удобрення уміст білка в пшениці озимій становив 13,2 %, кукурудзі – 18,4 %, ячмені – 16 % (Таблиця 4.3) .

Таблиця 4.3 – Вплив технології вирощування на вміст білка в зерні

культур сівозміні

Роки	Горіх	Озима пшениця	Кукурудза	Соя	Ярий ячмінь
Органічна технологія вирощування					
2021р	19,12	13,35	18,37	43,69	16,53
2020-2021 рр.	19,39	13,39	18,46	43,55	16,56
Інтенсивна технологія вирощування(к)					
2021р	18,35	14,55	19,19	47,87	16,93
2020-2021 рр.	18,65	14,24	19,11	47,78	16,88

Зерно гороху містило – 19,3 %, а сої – 43,1 %. У зерні кукурудзи і ячменю містився практично однаковий відсоток білка як за органічної, так і інтенсивної системи удобрення, а в інших культурах була стійка тенденція до

його зниження . За органічного виробництва тренди умісту білка мали зростаючий характер, а темпи зростання були більшими в 1,5 рази порівняно з

інтенсивною системою вирощування. Аналогічно змінювався уміст клейковини. Динаміка умісту білка в зерні ячменю за органічної системи удобрення була більш інтенсивна порівняно з інтенсивною системою

удобрення: коефіцієнт регресії при змінній за органічної системи удобрення в 1,3 рази вищий порівняно з інтенсивною системою удобрення, а тренди умісту білка майже сходяться .

Вихід крохмалю за органічної системи удобрення перевищував інтенсивну систему в 1,29 рази, за виходом жиру тренд за органічної системи

зростаючий, а інтенсивної системи спадний; вихід білка в сівозміні за органічної системи зростаючий але інтенсивність зростання у 2 рази менша порівняно з інтенсивною системою вирощування.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. Варіанти удобрення кукурудзи на зерно впливали на показники вмісту гумусу у чорноземі опідзоленому реградованому. За інтенсивної системи удобрення відзначено найбільший показник вмісту гумусу – 2,41 %, за маловитратної він склав 2,32, позаяк за органічної – 2,36 %.

2. Системи удобрення впливали на перерозподіл вмісту гумусу у 0-40 см шарі ґрунту: найвищий ступінь диференціації 0-10 см шару відносно 10-20 см шару був за органічної та інтенсивної систем удобрення і мав 9 %, тоді як за маловитратної він склав 4,8 %.

3. Відмічено зміни лабільних органічних речовин у чорноземі реградованому за різних варіантів добрива. найменші значення $S_{\text{лор}}$ відмічено за органічної системи удобрення – 0,057%, тоді як за маловитратної та інтенсивної вказаний показник склав 0,061 % у 0-40 см горизонті ґрунту.

Співвідношення між карбоном лабільних органічних речовин і загальним карбоном складало 4,36 % за інтенсивної, 4,49 – за маловитратної і 4,22 % – за органічної системи живлення.

4. Вміст гумусу поступово зменшується із 3,76 у верхньому Не горизонті до 2,86 % в горизонті Нрі, а у горизонті Р_{hi} – 2,24 %, у перехідному горизонті Р_{hk} – 1,50 % і у породі Р_k карбонатному лесі – 0,46 %.

5. Найбільш сприятливі умови для гуміфікації створюються за органічної системи удобрення, за якої вміст загального карбону склав 1,53 %, а показник співвідношення карбону до нітрогену – 7,5. Дещо менший показник С: N був за інтенсивної системи удобрення – 7,1 за вмісту загального карбону 1,50 %, тобто така система також буде позитивно сприяти на процеси гуміфікації та гумусоутворення у чорноземах реградованих

6. Вміст білка кукурудзиси за органічної системи становила 18,37 що менше в порівнянні з інтенсивною системою удобрення на 0.82%

8. Урожайність становила за органічного живлення 8.78 за інтенсивної вища на 1.17т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Р. Ю. Усата, ГУМУСОВИЙ СТАН ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОГО ҐРУНТУ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЛІССОСТЕПУ УКРАЇНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ https://www.google.com/url?client=internal-element-eise&cx=012955353415694750662:xqp2arcxmo4&q=http://irbis.nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe%3FC21COM%3D2%26IDBN%3DUJRN%26P2IDBN%3DUJRN%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1%26image_file_name%3DPDF/Vkhnuu_grunt_2015_1_31.pdf&sa=U&ved=2ahUKEwi-1OK8yZP0AhXEIYsKHcFGA88QFnoECAMQAQ&usq=AOvVaw0rykFH8gFpH86XDgHrJ5Q9
2. Сучасна система обробітку ґрунту в польських сівозмінах господарств Харківської області <http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream>
3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ [http://socrates.vsu.org/images/agro_2019_conf_stud/\\$HVJ.pdf](http://socrates.vsu.org/images/agro_2019_conf_stud/$HVJ.pdf)
4. Інформаційно-аналітичні матеріали щодо наукового обґрунтування заходів із збереження та відтворення родючості ґрунтів Камінський В.Ф., Балюк С.А., Мірошніченко М.М., Вожегова Р.А., Руденко Є.В., Лупенко Ю.О., Кочик Г.М., Оліфір Ю.М. <http://www.coop-union.org.ua/?p=89631>
5. Баланс гумусу в орних ґрунтах та шляхи його регулювання <http://www.tsatu.edu.ua/rosi/wp-content/uploads/sites/20/lekcija14-balans-humusu.pdf>
6. Залежність урожайності культур від способу обробітку ґрунту в умовах східного Степу України <https://agro.dn.gov.ua/zalezhnist-urozhajnosti-kultur-vid-sposobu-obrobitku-gruntu-v-umovah-shidnogo-stepu-ukrayiny-doslidzhennya/>
7. Романова С. Інспектування земель <https://agrotimes.ua/article/inspektuvannya-zemel/>

8. Вирощування сої за класичною технологією
<https://kurkul.com/spetsprcektv/636-viroschuvannya-sovi-za-klasichnoyu-technologiyeyu>

9. <https://meteorpost.com/weather/climate>

10. Господаренко Г.М. Агрохімія. Система удобрення в сівозміні
<https://pidru4niki.com/76238/agropromislovist/systema-udobrennya-sivozmini>
Навчальні матеріали онлайн

11. <https://studfile.net/preview/5342226/page:23/>

12. В Україні спостерігається різке зменшення вмісту гумусу в ґрунтах
<https://superagronom.com/news/4316-v-ukrayini-sposterigayetsya-rizke-skorozhennya-zapasis-gumusu-v-gruntah>

13. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D2%90%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D0%B8_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8

14. І. І. Назаренко, М. А. Бердєць, В. Р. Чершнік, Б. П. Юм'юк
https://www.researchgate.net/publication/296596574_Ekologichni_funkcii_gumusu
ЕКОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ ГУМУСУ

15. Агрохімія і ґрунтознавство. 2019. 88. Дмитрук Ю.М. та ін. (40-47)

УДК 631.417.1:547 Оцінка профільного розподілу вуглецю лабільної та водорозчинної форм органічної речовини ґрунтів Ю.М. Дмитрук*, І.Е. Демид
<http://agrochemsoilsci.org/88/Full%20text,%20p.40-47,%20No.%2088,%202019-Dmytruk.pdf>

16. Балаєв А.Л., Тонха О.Л., Піковська О.В., Демиденко О.В. Лабільні органічні речовини як основа родючості чорноземів і продуктивності агроценозів. К.: Вид. центр НУБІП, 2019. 152 с.

17. Буджерак А., Кривда Ю. Азотний фон і гумусовий стан чорноземів реґра-дованих при різних рівнях застосування добрив. Вісник аграрної науки.

2005 № 9. С. 15-19
18. Вісник ХНАУ № 1, 2013, Ґрунтознавство 65 УДК 631.811.1
445.41 : 631.51.01 О. В. Піковська Національний університет біоресурсів і

природокористування України ОСОБЛИВОСТІ АЗОТНОГО РЕЖИМУ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІШКУ ҐРУНТУ

[https://www.google.com/url?client=internal-element-](https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=012955353415694750662:xqp2arcxmo4&q=http://www.irbis-)

nbuv.gov.ua/cgi-

bin/irbis_nbuv/cgi-bin/irbis_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21DBN%3DUJRN%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1%26image_file_name%3DPDF/Vkhnau_grunt_2013_1_15.pdf&sa=U&ved=2ahUKewiwwL3MtZP0Ah

Wu7rsIHebSAcU4ChAWegQICBAB&usg=AOvVaw0tDrqz20yuAFATd6r9Fuxn

19. Вітвицький С.В. Гуміфікація рослинних решток і ґною в чорноземах Лісостепу та Степу України: монографія. К., 2016. 281 с.

20. Гумус. Баланс гумусу еґартя <https://nenc.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%93%D1%83%CC%81%D0%BC%D1%83%D1%81.pdf>

21. з внутрішньої аналітики

22. Литвінова О. А. Вплив добрив на зміну лабільної органічної речовини сірого лісового ґрунту. Землеробство. 2008. Вип. 80. С. 24-27. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemlerobstvo_2008_80_7

23. МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЧОРНОЗЕМУ РЕґРАДОВАНОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ УДК 635.11:504.53.052 О. Л. ТОНХА, А. Д. БАЛАСЬ, О. В. ПШОВСЬКА, Д. В. ТАРАСЕНКО

24. Назаренко І.І., Польчина С.М. Нікорич В.А. Місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини. Значення ґрунтознавства. / Ґрунтознавство. Пізнавальний сайт «Географія» URL: https://geoknigi.com/book_view.php?id=690

25. Носко, Б.С., В.В.Медведев, А.А.Бацула и др. Влияние органических и минеральных удобрений на плодородие почв. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т.2. К.: Урожай, 198. 174 с.

26. Родючість українських ґрунтів стрімко падає: науковці б'ють на сполох <https://superagronom.com/news/12108-rodychist-ukrayinskih-gruntiv-strimko-padaye-naukovtsi-byut-na-spoloh>

27. Стаття 9 шляхів покращення ґрунту у органічному виробництві <https://superagronom.com/blog/65-jiviy-grunt-dlya-efektivnogo-silgospvirobnitstva>

28. Стаття <https://sites.google.com/site/kolobiznometalivup/kolobiznometalivup> РОЛЬ НІТРОГЕНУ В ЖИТТІ РОСЛИН

29. Вміст гумусу в ґрунтах знижується, кислотність зростає — дослідження. <https://superagronom.com/news/12311-vmist-gumusv-gruntah-znijuyetsya-kislomist-zrostaye--doslidjennya>

30. Технологія вирощування кукурудзи на зерно Детальніше на <https://bizontech.ua/blog/tehnologiya-viroshchuvannya-kukuruzi-na-zerno>

31. Точне землеробство в Україні Журнал агробізнес сьогодні <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiya-zpk/item/13248-tochne-zemlerobstvo-v-ukraini.html>

32. Ткаченко М. А., Григора Т. І. Хід трансформації органічної речовини сірого лісового ґрунту залежно від доз мінеральних добрив.

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво 2015. № 58. С. 60–65.

33. Ф.О. Вишневський, Р.П. Паламарчук, С.П. Ковальова Динаміка вмісту гумусу в ґрунтового покриві орних земель

34. Balaev, A., Pikovska, O., & Tonkha, O. (2019). Вміст гумусу та лабільних органічних речовин за різного використання чорнозему типового.

Науковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство», 0(286), 173-179. Отримано з <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agrotonija/article/view/10851>

35. Танчик, С. П., & Сальников, С. М. (2014). ВПЛИВ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ДИНАМІКУ ПОКАЗНИКІВ РОДИЮЧОСТІ ҐРУНТУ

АГРОФІТОЦЕНОЗУ БУРЯКІВ ПУКРОВИХ. Вісник Полтавської державної аграрної академії, (3), 46-49. <https://doi.org/10.31210/visnyk2014.03.07>

36. Yevtushenko, T., Tonkha, O., & Pikovska, O. (2019). Агрофізичні показники чорнозему типового залежно від удобрення та обробітку. *Науковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство»*, 6(286), 188-196. Отримано з

<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agronomija/article/view/10859>

37. С. П. Танчик, О. С. Павлов ВІДТВОРЕННЯ РОДІЮЧОСТІ ҐРУНТУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБІТВА
[file:///C:/Users/USER/AppData/Local/Temp/vnau_agr_2013_183\(2\)_26\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/AppData/Local/Temp/vnau_agr_2013_183(2)_26(1).pdf)

38. Регулювання водних властивостей чорнозему типового в умовах ґрунтозахисного землеробства [Електронний ресурс] / Т. В.

Свтушенко, О. Д. Тонха, В. М. Козак // [Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. Серія : Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів.](#) - 2017. - № 2.

С. 225-231. - Режим доступу:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_grunt_2017_2_29

39. Піковська О. В. Вплив різних систем обробітку ґрунту на зміст і динаміку гумусу чорнозему звичайного / О. В. Піковська // [Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. : Агрономія.](#) - 2012. - Вип. 176. - С. 170-173. - Режим доступу:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnuaugr_2012_176_31

40. Ображій С. В. Урожайність культур за різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в зернопресаній сівозміні

Центрального Лісостепу України / С. В. Ображій // [Вісник аграрної науки Причорномор'я.](#) - 2015. - Вип. 3. - С. 131-142. - Режим доступу:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/vanp_2015_3_18

41. ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОНІ ПІСЛЯДІЇ ГНОЮ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА ЛУЧНО-

ЧОРНОЗЕМНОМУ КАРБОНАТНОМУ ҐРУНТІ І.У. МАРЧУК, О.С. КОЗЛОВ

42. Тонха, О., Балаєв, А., & Піковська, О. (2017). Формування мікробного комплексу чорнозему регерованого за різних систем удобрення. *Науковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство»*, 0(269), 148-153.

Отримано з <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agronomija/article/view/9675>

43. Кохан А. В., Самойленко О. А., Омелянчук А. М. Переваги вузькорядного посіву соняшнику. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Агронімія»*. Київ: ВЦНУБІП України, 2016. Вип. 235. С. 64-71.

44. Піковська О.В., Вітвицька О.І. Вплив застосування соломи на показники родючості чорнозему типового. *Науковий вісник ВУБІП. Серія Агронімія*, 2016. Випуск 235. С. 135-139.

45. Карабач К.С. Динаміка розподілу вільних карбонатів і реакції ґрунтового середовища за різних систем обробітку і удобрення // *Науковий вісник НУБІП. Серія Агронімія*. - 2016. - Випуск 235. - С. 135-139.

46. Дегтярьов. УМІСТ ГУМУСУ ТА ОСНОВНИХ ПОЖИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ПРИКЛАДІ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО РІЗНОГО ТИПУ ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДНЬО-РУСЬКОЇ ПРОВІНЦІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=7012953353415694750662_xcp2arcxmo4&q=http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis.64.exe%3F%3C%3D%26I2IDBN%3DUJRN%26P2IDBN%3DUJRN%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1%26image_file_name%3DPDF/Vkhnau_grunt_2013_2_9.pdf&sa=U&ved=2ahUKEwjGpcSXzp0AhXBk4sKHcEvA2I4ChAWegQIBB&usq=AOvVaw09fo59Xjb4x3mrMVB-ZrBh

47. [Демиденко, О. В. Управління фаціальним гумусо накопиченням чорноземів в агроценозах Лісостепу і Степу України \[Текст\] / О. В. Демиденко, В. А. Величко // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 4. – С. 54–59. – Бібліогр. в кінці ст.](#)

48. [Демиденко, О. В. Біогенність чорнозему типового за різного обробітку ґрунту \[Текст\] / О. В. Демиденко, О. Л. Тонха, В. А. Величка // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 1. – С. 20–23. – Бібліогр. в кінці ст.](#)

49. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІВОЗМІЩІ ЗАЛЕЖНО
ВІД ТРИВАЛОСТІ УДОБРЕННЯ І ВАЖИВАННЯ НА ЯСНО-СІРИХ
ЛІСОВИХ ПОВЕРХНЕВО-ОГЛЕСНИХ ГРУНТАХ Ю. М. Оліфір, А. Й.
Габриель, К. Я. ДАНЬКІВ,

<https://www.iogu.gov.ua/publikacii/statti/formuvannva-produktivnosti-sivozmivv-zalezno-vi-d-trivaloho-udobrennva-i-vazhuvannva-na-yasno-sirih-lisovyh-poverhnevo-oglecnyh-gruntah>

50. Дегтярев В.В. Влияние сельскохозяйственного использования
черноземов Хомутовской степи на динамику гумуса/В.В. Дегтярев, И.Д.

Пачев, А.П. Кенев//Вопросы генезиса, окультуривания и повышения
эффективности удобрений: межвуз. темат. сб. науч. тр. Х., 1986. — С. 39-
48.

51. Шикун Н.К. Минимальная обработка черноземов и
воспроизводство их плодородия/Н.К. Шикун, Г.В. Назаренко. — М.:
Агропромиздат, 1990. 320 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України