

НУБІП України

Н

Н

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

05.09 МР. 388 "С" 2021.12.09. 009 ПЗ

Кислого Дмитра Васильовича

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету

О.Л. Тонха

« » 2021 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о.завідувача кафедри ґрунтознавства
та охорони ґрунтів

Ю.С. Кравченко

« » 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА
на тему
«Оцінка стану ґрунтового покриву Чернігівського району, Чернігівської області»

Напрямок підготовки 201 «Агрономія»

Спеціальність 8.09010102 «Агрохімія і ґрунтознавство»

Спеціалізація освітньо-професійна

Магістерська програма «Агрохімсервіс та управління якістю ґрунтів»

Виконала

Науковий керівник, к. с.-г. наук, доц.

Д.В. Кислий

Л.П. Кучер

КИЇВ - 2021

НУБІП України

Анотація

Випускна Магістерська робота містить 63 сторінок друкованого тексту, 4 розділи, 13 рисунків, 5 таблиць, 58 використаних джерел літератури.

Об'єктом дослідження був ґрунтовий покрив Чернігівського р-н, Чернігівської області.

НУБІП України

Мета роботи - оцінити стан ґрунтового покриву Чернігівського р-н, Чернігівської області; Зробити аналіз найбільш поширених ґрунтових відмін

Чернігівського району; Оцінити ступінь деградації ґрунту в процесі с/г використання.

НУБІП України

Було проведено аналіз даних агрохімічного моніторингу орних земель Чернігівського р-н. Представлено динаміку змін вмісту поживних речовин у

ґрунтах по турах агрохімічних досліджень, динаміку внесення мінеральних, органічних добрив та вапна. Розподілено орні землі за вмістом гумусу,

НУБІП України

кислотністю ґрунту, вмістом сполук азоту, що легкогідролізуються, вмістом обмінного калію та рухомого фосфору. Визначено ступінь деградації найрозповсюджених ґрунтів в районі за визначеними критеріями.

Ключові слова: деградація, моніторинг, критерії оцінки, ґрунти Полісся, динаміка показників.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

Вступ

3

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

5

1.1. Стан ґрунтів Чернігівської області

5

1.2. Оцінка агрохімічних властивостей ґрунтів – основа відновлення їх родючості

13

РОЗДІЛ II. МТА, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

17

2.1. Мета досліджень

17

2.2. Характеристика досліджуваного об'єкта

17

2.3. Геолого-геоморфологічна характеристика

18

2.4. Кліматичні умови

20

2.5. Рослинність

22

2.6. Земельні ресурси

23

2.7. Характеристика найбільш розповсюджених ґрунтів

25

РОЗДІЛ III. ЗМІНА ПОКАЗНИКІВ АГРОХІМІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ РАЙОНУ

36

3.1. Зміна кислотності ґрунтового розчину

40

3.2. Зміна вмісту сполук азоту, що легкогідролізується

44

3.3. Зміна вмісту рухомого фосфору

47

3.4. Зміна вмісту обмінного калію

50

РОЗДІЛ IV. ОЦІНКА РІВНІВ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ

55

Висновки

57

Бібліографія

60

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

ВСТУП

В умовах нинішнього економічного стану України, інтенсивне використання земель сільськогосподарського призначення призводить до зростання енергоспоживання, а продуктивність землеробства не на тому рівні,

НУБІП УКРАЇНИ

на якому хотілось би. Критична ситуація в державі створила гостру потребу в аграрній реформі, однією із складових якої є земельна. Надмірне використання земельних ресурсів України зумовлене великими просторами і нераціональним використанням орних земель, одним із рішень цієї проблеми є збільшення

НУБІП УКРАЇНИ

врожайності культур, але більшість протягом довгого часу бачили за рішення - збільшення орних земель.

За роки IX – XI п'ятирічок Радянського Союзу було розорано близько 1 млн. га угідь, а до 2005 року ще 393 тис. га (пісків, солонців і т.д.). Таке використання землі сприяло тільки занепаду галузі рослинництва і

НУБІП УКРАЇНИ

тваринництва, важке екологічне становище, виснаження ґрунтів, підвищення напруження серед насення.

Використання земельних ресурсів України на сьогодні не відповідає вимогам навколишнього середовища, так як порушено екологічно допустиму норму площ ріллі, корисних копалин, лісових насаджень, яка негативно

НУБІП УКРАЇНИ

відображаються на стійкості агроландшафтів.

Розораність земель України є найбільшою у світі – 60% та практично 80% с/г угідь. Все це призводить до зменшенню родючості ґрунтів у зв'язку з такими факторами як переущільнення, втрата агрономічно-цінної структури,

НУБІП УКРАЇНИ

погіршення водонепроникності і аерації та до інших, негативних для екології, наслідків.

На сьогодні, людству загрожує гостра екологічна криза, яка зумовлена обмеженою кількістю ґрунтових ресурсів і їх нераціональним, і неграмотним

НУБІП УКРАЇНИ

використанням

Кожного року, із ґрунту виноситься близько 11 млн. т. гумусу, 0,5 млн. т. азоту, 0,4 млн. т. фосфору і 0,7 млн. т. калію. Еколого-економічні збитки від ерозії ґрунтів перевищують 9 млрд. грн. за рік.

З екологічної сторони більшої шкоди земельні ресурси зазнають від забруднення ґрунтів промисловими викидами (кислотні дощі, важкі метали і т.д.) і використання хімічних засобів в аграрному виробництві. Положення ускладнилося після трагедії на Чорнобильській атомній електростанції.

Внаслідок, радіонуклідами забруднено 74 райони одинадцяти областей України, у тому числі 3,1 млн. га ріллі. Було виведено з використання 119 тис. га сільськогосподарських угідь, у тому числі 65 тис. га ріллі.

Земля - головний засіб виробництва в сільському господарстві, яка є невідомою частиною виробництва продукції рослинництва і тваринництва.

Земля - це головний предмет праці.

Щоб отримати максимальний прибуток від вирощування високорентабельних сільськогосподарських культур, агропромислові підприємства, на території України, виходять за межі науково-обґрунтованих сівозмін та завдають непоправної шкоди родючості ґрунту.

Фермерські господарства, теж у свою чергу вирощують високорентабельні, не спрямовані на збереження родючості культури, тому у структурі сівозмін усіх областей переважає соняшник, яким засівають більше половини посівів, проти потенційно дозволених 17%.

Вирощування монокультури є популярною практикою серед фермерів (наприклад зернова кукурудза). Саме постійне вирощування в сівозміні зернових, ріпаку призводить до стрімкого використання поживних елементів з ґрунтового-вбирного комплексу і їх подальшої нестачі.

Поряд із цими факторами було зменшено посіви технологічно цінних, але нерентабельних, попередників - багаторічних бобових трав. В самій системі обробки ґрунту часто не застосовують правильну послідовність технологічних операцій, які можуть ігноруватися у цілях економії коштів.

Від правильного використання сільськогосподарських земель залежить і рівень відтворення родючості ґрунтів, і розвиток аграрного виробництва, і продовольча та екологічна безпека України. Тому виконання цих цілей потребує швидкого і точного аналізу, моніторингу стану ґрунтів і їх якості.

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Стан ґрунтів Чернігівської області

На навколишнє середовище Чернігівщини має великий вплив сільське господарство. Територія області характерна високим ступенем розроблених площ земель. Земельний фонд області становить близько 5,2% від площі земель України, а сільськогосподарські угіддя у структурі становлять близько 66%.

Не менш важливим методом у підвищенні родючості ґрунтів є хімічна меліорація кислих ґрунтів, яких на Чернігівщині достатньо. За даними агрохімічного обстеження потенційної родючості ґрунтів на Чернігівську область припадає більше 533 тис. га площі. Вапнування сприяє поліпшенню фізичних і фізико-хімічних характеристик ґрунтів, початку мікробіологічних процесів, забезпечує рослини магнієм, кальцієм, поліпшенню хімічних властивостей та ефективності засвоєння мінеральних добрив на 20% і врожайності культур на 7-9 ц/га зерна.

Із за відсутності фінансової підтримки з місцевого, державного бюджету і зі сторони землекористувачів, цей захід майже не застосовується. Через цей фактор щорічний недобір врожаю становить близько 110-130 тис. т.

У лісостеповій частині області хімічну меліорацію краще проводити відходом цукрової промисловості - дефекатом, що містить до 85% CaCO_3 , що в декілька разів здешевлює заходи по меліорації ґрунтів. Але на жаль таких меліорантів в області мала кількість, тому проблему не буде вирішено.

У північній частині району, економічно рекомендовано застосовувати крейду з Сиверського родовища, запаси якого становлять близько 240 млн. т. Ціна

НУБІП УКРАЇНИ
крейди вища за дефекат, але це компенсується значним приростом врожаю с/г культур: кукурудзи на силос – 160-180 ц/га, на зерно – 2,5-6,5 ц/га [1].
Звичайно, хімічна меліорація кислих ґрунтів – це досить витратний захід,

вартість якого 1 га площі доломітовим борошном коливається від 832 до 1188

гривень
НУБІП УКРАЇНИ
Рекомендаціями Держродючості передбачено зростання його обсягів від 5,1 тис. га в 2011 році до 60,1 тис. га в середньому за 2015-2020 роки.

Невиконання цих рекомендацій сприяє деградації ґрунтової родючості [1].

НУБІП УКРАЇНИ
Якщо розглядати проблему на теренах України кінця 20 сторіччя - то це неможливість забезпечити стабільну продовольчу базу країни і ліквідувати продовольчу залежність шляхом виробництва продукції рослинництва, яка є конкурентоспроможною.

Науковці стверджують, що максимально дієві чинники покращення урожайності сільськогосподарських культур є використання добрив, гербіцидів, зрошення, гібридного насіння та інших факторів у конкретному відсотковому співвідношенні [1-4].

НУБІП УКРАЇНИ
Серед названих факторів, застосування і виробництво мінеральних добрив варті найбільшої уваги, тому що на протязі 1961-1985 років, спостерігалася тенденція зростання їхньої кількості у країнах Азії, Північної Америки та Європі. [1-5].

НУБІП УКРАЇНИ
На території нашої держави динаміка їх застосування була рівна основним світовим тенденціям [5].

НУБІП УКРАЇНИ
Впродовж 1966-1991 років відбувалося зростання внесення мінеральних добрив, а починаючи із 1992 року відбулася тенденція зі зниження у зв'язку із складним економічним становищем.

НУБІП УКРАЇНИ
Одним із шляхів вирішення проблеми покращення продуктивності земель було заплановано такий захід як хімізація, що в подальшому вплине на обсяг виробництва рослинницької продукції і як наслідок, створе динамічний розвиток сільськогосподарського виробництва [1, 6, 7].

Застосування низьких рівнів мінеральних добрив в Україні створюють деградацію ґрунтового покриву, що не може не вплинути на ґрунтову родючість і урожайність сільськогосподарських культур [8-11].

Інтенсивний розвиток процесів деградації відбувається унаслідок таких основних чинників – як ерозія ґрунтів, підкислення, засолення, механічне руйнування водою і втротом, неправильне впровадження меліоративних заходів, що плануються для екстенсивного розвитку сільського господарства, забруднення пестицидами, радіонуклідами, зниження родючості, зменшення стійкості агроландшафтів. Характерними ознаками для деградації ґрунтів є щорічний від'ємний баланс гумусу, зниження вмісту елементів живлення рослин, декальцинація, підвищення кислотності ґрунтів, погіршення фізичних, фізико-хімічних показників ґрунту [1-3].

Найбільш розповсюдженою формою деградації ґрунтів є водна ерозія [2, 4]. Її шкідлива дія на ґрунти – це перетворення високопродуктивних сільськогосподарських земель на малопродуктивні [4]. Через це, земельний фонд зазнає величезні збитки в сільському господарстві. В Україні щорічно від водної ерозії втрачається до 500 млн. т ґрунту. [6].

Продуктами ерозії виноситься близько 24 млн. т гумусу, 0,68 – фосфору, 9,4 – калію і 0,96 – азоту. Ці цифри значно суттєвіші, ніж дози внесення цих елементів з добривами.

Урожайність культур на еродованих ґрунтах нижча на 20-60% відносно не еродованих, що спричинено високим рівнем розораності земель сільськогосподарського призначення (близько 80%) – відсутністю програм різного рівня з охорони ґрунтів, формуванням нових типів землекористування в умовах незавершеної земельної реформи, повною відсутністю юридичної відповідальності за недбале використання земель, відсутністю механізмів економічного стимулювання захисту ґрунтів від ерозії, відсутності контролюючих органів, які б совісно вели моніторинг ґрунтів, що тимчасово надані у землекористування [7].

Використання сільськогосподарських земель протягом тривалого часу, яке супроводжується їхньою експлуатацією без внесення мінеральних та органічних добрив, апріорі зумовлює погіршення агрохімічних, агрофізичних та біологічних показників. [12, 13].

Поряд із питанням внесення мінеральних добрив, особливо важливим є внесення органічних добрив [14, 15].

Внесення органічних добрив протягом довгого часу сприяє покращенню біологічних властивостей, агрофізичних, агрохімічних показників, покращує якість сільськогосподарської продукції [16, 17].

Правильне застосування сівозміни і внесення органічних добрив впливають на дихання ґрунту і якість показників ґрунту. Дихання ґрунту вважається елементом концепції якості ґрунту, яке включають у програми моніторингу ґрунтів [18, 19].

Контроль за станом ґрунтів та ефективністю їх використання в Чернігівському районі здійснює Чернігівська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», яка здійснює моніторинг ґрунтів з метою своєчасного виявлення змін їх стану, який проводиться у відповідності до Земельного кодексу України [8] Закону «Про державний контроль за використанням та охороною земель» та Закону України «Про охорону земель».

Ерозійні процеси в Чернігівській області спостерігаються, як правило, на лесових островах, там де набули поширення сірі лісові ґрунти, темно-сірі опідзолені ґрунти із легким гранулометричним складом. Водна ерозія тут спричинена переважно талими водами. Вітровій ерозії тут підлягають торфові і піщані ґрунти. [1].

Для збереження аграрного потенціалу області було прийнято Програму використання та збереження земель Чернігівської області на 2011-2020 роки, яка була затверджена рішенням обласної ради на третій сесії шостого скликання 25

березня 2011 року [20]. Згідно Програми із метою покращення стану деградованих і малопродуктивних ґрунтів передбачається цілий комплекс заходів зі збереження продуктивності, підвищення екологічної стійкості і

родючості ґрунтів і виведення деградованих ґрунтів із сільськогосподарського використання шляхом консервації, відведення під пасовища та сіножаті.

Оптимальний вміст гумусу і органічної речовини в ґрунті – це основа для високого рівня родючості, продуктивності, стійкості ґрунтових екосистем.

Для покращення родючості Чернігівських ґрунтів пріоритетним має бути застосування органічних добрив, насамперед – гною. Згідно Програми на кожен гектар посівної площі потрібно внести 1,2 т гною, але через його нестачу фактично вноситься близько 0,8 т/га. Також важливим заходом поповнення органікою є вирощування сидеральних культур, яке не потребує значних витрат.

Дослідженнями науковців встановлено полегшення гранулометричного складу, яке спонукало цілий ряд деградаційних процесів, що характеризують стан ґрунтового покриву за умов негативного впливу [21-23].

Зміна механічного складу ґрунту також відображається на загальних фізичних властивостях ґрунтів. Унаслідок процесу лесиваж у верхніх генетичних горизонтах відмічається вимивання гумусу, яке веде до погіршення агрофізичних властивостей [23-28].

Неврегульованість фізичних властивостей, на думку Єгорова В.В. [29] стає причиною затухання ефекту від високих доз добрив.

Медведєв В.В. указує що причини деградації чорноземів обумовлюються ерозією, у результаті якої зменшується кількість агрономічно цінних агрегатів, відбувається розпилення ґрунту та його ущільнення [30-31].

Вільний рух повітря, води і біоти забезпечує саме хороша структура ґрунту. З екологічної точки зору саме суглинкові та супіщані ґрунти – найбільш оптимальні для сприятливих мікробіологічних процесів [33].

НУБІП УКРАЇНИ

Головну роль у створенні структури ґрунту має гумус, особливо органічна речовина водоростей і бактерій. Вона зосереджена на поверхні мінеральних часточок і є резервуаром елементів живлення для рослин [34]. Установивши

функціональну залежність між щільністю і гумусом Сорочкін В.М. зробив

НУБІП УКРАЇНИ

висновок, що рівноважна щільність і фізична окультуреність дерново-підзолистих ґрунтів можуть діагностуватися за вмістом гумусу [32] і корені трав'янистої рослинності можуть розушільнювати ґрунти.

Козин В.К. на основі зв'язку між вмістом крупного пилу і середнього пилу, наявності гумусу пропонує рівняння регресії, яке дозволяє прогнозувати можливі зміни сумісних ознак [33].

Галич М.А. і Стрельченко В.П. установили, що найбільшу значимість для визначення агрофізичного стану ґрунту має органічна речовина, що

НУБІП УКРАЇНИ

представлена рослинними рештками (стерня, коріння) [34]. Вони стверджують, що на дерново-підзолистих клеюватих глинисто-піщаних ґрунтах для забезпечення діапазону щільності 1,04 - 1,30 т/см³ треба в шарах 0-10, 10-20 см

за традиційної технології 11,2 - 27,1 і 14,5 - 28,0 т/га, а за ґрунтозахисної - 10,6 - 27,5 і 15 - 30 т/га рослинних решток.

НУБІП УКРАЇНИ

Інтенсифікація землеробства, що супроводжується інтенсивним впливом на ґрунт сільськогосподарських машин, різних систем удобрення, зрошення може суттєво змінити фізичні показники ґрунту, зокрема – щільність складення ґрунту [35].

НУБІП УКРАЇНИ

Зі зростанням щільності складення верхніх генетичних горизонтів знижується випаровуваність при достатній кількості опадів, зменшується фільтрація і зростає поверхневий застій води, особливо плакорних ґрунтів.

НУБІП УКРАЇНИ

Ґрунт може бути середовищем життя більшості організмів Землі [36]. Завдяки своїй просторовій гетерогенності ґрунт утворює місця найбільшого скопичення біоти, формуючи для видового розвитку умови із їхніми потребами.

НУБІП УКРАЇНИ
Тому особливості ґрунтів впливають на біорізноманіття [37].

Як середовище життя, ґрунт визначає продуктивність біоти, активність, видове різноманіття і чисельність її [30]. Викликає зацікавленість біологічна

складова ґрунту, тому що вона є анатомічним, функціональним компонентом

практично усіх процесів, що протікають у ґрунті, що дає можливість одержати інтегральну оцінку агрохімічного, агрофізичного і біологічного станів ґрунтового вкриття [38-39].

Проблема деградації ґрунтів є проблемою не лише в нашій державі, але і в розвинених країнах світу, таких як Китай [37]. Для оцінки змін ґрунтів проводять оцінку стійкості за ступенем антропогенного навантаження із подальшим групуванням [39].

Дисбаланс між природними і антропогенними чинниками призвів до агрохімічної деградації ґрунтів. Це значить, що ґрунти збагачуються на елементи живлення, змінюється реакція ґрунтового розчину, зменшується вміст гумусу [40]. За своїми масштабами останнє набуває глобального характеру, зачіпаючи

усі ґрунтово-кліматичні зони і охоплює усі сільськогосподарські угіддя. Як результат цього прояву – дегуміфікація ґрунтового вкриття.

Збільшення площ під просапними культурами у сівозмінах також супроводжуються інтенсифікацією ерозійних процесів і дегуміфікацією. За

багаторічними даними наукових досліджень, цю проблему можна вирішити впровадженням контурної організації території с/г угідь та агротехнічними заходами, оптимізувавши структуру посівних площ, сівозмін, протиерозійних технологій обробітку ґрунту. [41].

Тривале використання земель сільськогосподарського призначення призводить до їх дегуміфікації та негативної зміни якісного складу [42, 43].

Ресурси ґрунту є обмеженими і використовувати їх безкінечно неможливо [44, 45].

У наш час стали неконтрольовані процеси розвитку ерозійної деградації, дегумуфікація, підкислення, виснаження [46, 47]. Процеси зміни клімату також мають вплив на опустелюванні земель, що не може не впливати на продуктивність агроecosystem [41].

Безперечно, процес ерозійної деградації негативно впливає на втрати мінеральної частки, органічної частки ґрунтів і сприяє інтенсифікації процесів мінералізації так само, як і діє оранка. [46].

Чинниками родючості ґрунтів є його режими: поживний, тепловий, повітряно-водний, біологічний [47]. Ці режими функціонують у часі і просторі, саморегулюються ґрунтом у управляються діяльністю людини.

У процесі сільськогосподарського використання ґрунти змінюють морфологічні особливості, склад, режими та властивості і вони є результатом

взаємодії процесів деградації, і градації

Для підвищення продуктивності земельної ділянки застосовують багато агроприйомів, одні з яких спрямовані на мобілізацію природного потенціалу родючості, інші долучають штучний потенціал, і прийоми, що додають до

вищезазначених прийоми меліорації ґрунтів, змінюючи таким чином родючість.

У ринкових умовах землекористування, щоб запобігти деградації ґрунтів і процесам виснаження їх необхідно проводити моніторинг стану родючості ґрунтів і забезпечити збереження і охорони ресурсів [42].

Інформація про еколого-агрохімічний стан ґрунтового покриву - перший крок до визначення використання земель.

1.2. Оцінка агрохімічних властивостей ґрунтів – основа відновлення їх родючості.

Адаптування українського законодавства і стандартів до європейських,

НУБІП УКРАЇНИ

вступ України до СОТ ставлять у першочергові задачі систему моніторингу якості земель сільськогосподарського призначення до вимог нормативів і стандартів країн Євросоюзу. Це сприятиме створенню належних умов для того

щоб увійти до єдиної європейської мережі моніторингу ґрунтового покриву яка

НУБІП УКРАЇНИ

створюється в ЄС. Там система моніторингу значно відрізняється від української. У нашій державі вона зводиться до спостереження за станом ґрунтів з метою своєчасного виявлення змін, оцінки, ліквідації і попередження наслідків

негативних процесів у ґрунтах [48].

НУБІП УКРАЇНИ

Перехід України до Європейських стандартів за моніторингу ґрунтів означає створення мережі яка б спостерігала, розширення показників, які визначаються і інтерпретацію отриманих даних з допомогою сучасних систем [42].

НУБІП УКРАЇНИ

Об'єктом моніторингу є землі сільськогосподарського призначення (сіножаті, багаторічні насадження, рілля, перелоги, пасовища, землі тимчасової консервації). На них проводиться моніторинг відповідно до загальнодержавної і регіональної Програми. Його метою є виявлення на ранніх стадіях змуну у стані ґрунту, його оцінки, відвернення наслідків негативних процесів, розробка систем землеробства і агротехнологій, які б сприяли покращенню родючості [49].

НУБІП УКРАЇНИ

Моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського значення передбачає виконання таких завдань:

- проведення спостережень, збір та аналіз інформації про якісний їх стан (прояв ерозій, зміна кислотності ґрунтового розчину, заболочення, структурний стан, вміст гумусу), елементів живлення і т.д.), забруднення ґрунтів пестицидами, важкими металами і радіонуклідами;

- комплексний аналіз ситуації на землях сільськогосподарських призначень, оцінка і прогноз можливих змін стану родючості ґрунтів;

- розробка і впровадження науково-обґрунтованих рекомендації про рішення відтворення і ліквідації наслідків негативних процесів;

- створення і ведення інформаційних банків даних про стан ґрунтів і с/г земель;

НУБІП УКРАЇНИ

Один із шляхів сталого розвитку агроecosистем - це підтримка на належному рівні родючості. Важливою умовою ефективного використання ґрунтово- агрохімічних ресурсів і отримання сталих, біологічно повноцінних і екологічно безпечних урожаїв сільськогосподарських культур є достовірна інформація моніторингу про стан родючості ґрунтів [39].

НУБІП УКРАЇНИ

За для визначення еколого-агрохімічного стану ґрунтового покриву орних земель один раз на п'ять років інформація узагальнюється щодо вмісту в ґрунтах гумусу, поживних речовин, рівня забруднення токсинами [39].

НУБІП УКРАЇНИ

Аналізування багаторічних даних дає змогу виявити зміну стану родючих ґрунтів, виявити тенденцію у перерозподілі площ земель між агрохімічними групами, розробки прогнозу змін основних показників родючості в залежності від застосування добрив і меліорантів, планування потреби в агрохімічних засобах.

НУБІП УКРАЇНИ

Ступінь деградації характеризує стан ґрунтів, що відображає склад і властивості. Виділяють п'ять ступенів деградованості ґрунтів: деградація відсутня, слабка, середня, сильна і дуже сильна.

НУБІП УКРАЇНИ

На ґрунтах у яких деградація слабо виражена, ознаки погіршення властивостей ледь помітні, але продуктивність культур знижується на 10%. На сильно деградованих ґрунтах погіршення ознак дуже чітко окреслені і продуктивність при цьому становить 50%, а на сильно деградованих ґрунтах – більше 50%. При цьому можуть зберігатися морфологічні ознаки ґрунтової відміни, але вони стають малоприсаєтними для вирощування культур. Критичним – останнім ступенем деградації є пошкодження за знищення ґрунтового покриву земель, які втрачають свою продуктивність і використання їх у землеробстві стає не вигідним [53].

НУБІП УКРАЇНИ

Чумаченко О.М. і Мартин А.Г. виділяють такі види деградації за природними і антропогенними процесами [37]:

НУБІП УКРАЇНИ

- хімічна - погіршення хімічних властивостей ґрунтів, виснаження у них запасів поживних елементів, спричинюється забрудненням пестицидами, токсикантами, техногенними викидами;

НУБІП УКРАЇНИ

- фізична - погіршення фізичних і водно-фізичних властивостей ґрунту, порушення ґрунтового профілю ґрунтів, що проявляється переутільненням і погіршенням агрегатного складу. Найнебезпечнішими проявами її є водна ерозія і дефляція;

НУБІП УКРАЇНИ

- механічна - визначається порушенням цілісності ґрунтового покриву, яка проявляється зменшенням глибини гумусового горизонту, деформацією та переміщенням ґрунту у просторі;

НУБІП УКРАЇНИ

- біологічна - зменшення кількості видового різноманіття і оптимального співвідношення різних видів мікроорганізмів, і забруднення ґрунтів патогенними мікроорганізмами, вірусами, гельмінтами;

НУБІП УКРАЇНИ

- фізико-хімічна - зміна реакції ґрунтового розчину, надлишок солей, іонів натрію, магнію, перезволоження, підтоплення;
- радіоактивне забруднення внаслідок ядерних вибухів, аварій на атомних станціях, поховання ядерних відходів;

НУБІП УКРАЇНИ

- гідромеліоративна - на осушених ґрунтах через нерациональне і неефективне їх використання;

Екстенсивне землеробство завдає великих збитків потенціалу родючості ґрунтового покриву України і знижує стійкість земель проти деградаційних процесів.

НУБІП УКРАЇНИ

У сьогоденні, деградаційні процеси ґрунтів є однією із найважливіших проблем виробництва, яка не дає змоги досягти високої еколого-економічної ефективності використання земель. Найбільше піддаються цим процесам, серед освоєних земель саме сільськогосподарські землі, що спричинено трансформацією рослинного та ґрунтового покриву в процесі сільськогосподарського їх використання [35]

РОЗДІЛ II. МЕТА, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

2.1. Мета досліджень.

Мета досліджень: оцінка стану ґрунтового покриву Чернігівського р-н, Чернігівської області; Зробити аналіз найпоширеніших ґрунтових відмін Чернігівського р-н; Оцінити ступінь їх деградації в процесі с/г використання.

Для досягнення мети вирішували наступні питання:

- обстеження ґрунтового покриву досліджуваної території;
- дослідження умов утворення ґрунтів;
- проаналізувати дані агрохімічного моніторингу ґрунтів за останні чотири тури обстеження;
- оцінка ступеня деградації ґрунтів орних земель Чернігівського району;

Методика досліджень:

Дослідження виконано із використанням статистичних даних по структурі земельного фонду Чернігівської області, наданих Головним управлінням Держкомзему у Чернігівській області станом на 01.01.2019 р., пояснювального тексту до карти ґрунтового покриву Чернігівської області, а також даних по структурі ґрунтового покриву по районах [50, 51] і діагностичних критеріїв ступеня деградації ґрунтів [52].

Екологічно адаптована структура агроландшафту області визначена для території зі складним рельєфом за методикою О.Г. Тараріко (1990 р.) для Поліської зони за агроекологічним групуванням земель Полісся (1992 р.).

2.2. Характеристика досліджуваного об'єкта.

Чернігівщина входить до складу Придніпровської низовини у смугі Чернігівського Полісся. Абсолютні висоти 100-200 м над рівнем моря. Це широко хвиляста рівнина, яка має похил з північного сходу на південний захід. Рівнини розчленовуються долинами річок до 50 м, на вододілах присутні лесові острови з розвиненою яружною ерозією.

НУБІП України

Чернігівський район знаходиться на півночі України, у західній частині Чернігівської області і має ґрунтовий покрив, що є типовим для північно-західної частини Дніпровсько-Донецької западини, яка має акумулятивний характер низинної рівнини. [51] (рис.2.1).



Рис. 2.1. Дніпровсько-Донецька западина.

Згідно даних Деркомзему у Чернігівській області, Чернігівський район має

таку структуру земельного фонду:

загальна площа – 254,8 тис. га;

із них с/г угіддя -162 тис. га;

сінокосів – 24,5 тис. га;

пасовищ – 29,6 тис. га;

порушених земель – 386,2 га;

орні землі – 105,4 тис. га.

НУБІП України

НУБІП України

2.3. Геолого-геоморфологічна характеристика.

Рельєф місцевості – переважно низинна рівнина, невелика частина якої неглибоко порізана, хвилясто яружна.

НУБІП України

Провідну роль у геологічній будові району відіграють відклади мезозойської геологічної системи. Тривалий період представлений різноколірними глинами і пісками товщею від 50 до 200 м. Над ними, на

глибинах 100-500 м залягають юрські відклади, які перекриваються крейдовими, що залягають суцільним шаром. Вони представлені крейдою з прошарками кремнезему і пісками [51].

У палеогеновому періоді територію сучасної Чернігівщини вкривало море, що призвело до накопичення піщаних і глинистих відкладів потужністю понад 100 м. На півночі і північному сході району, у долинах річок, палеогенові відклади залягають вище від базису ерозії і беруть участь у будові сучасного рельєфу. Поверхня палеогенових відкладів інтенсивно розмивалась у подальшому і тому дуже нерівна. На ній залягають неогенові, а в деяких місцях

безпосередньо антропогенові відклади. Перші з них мають континентальне походження, швидко змінюються як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямку. Представлені вони шаром різноманітних пісків та глин товщею від 5 до 20-30 м.

На Чернігівщині за походженням розрізняють льодовикові, водно-льодовикові, алювіальні, озерні, еолові, елювіальні, делювіальні та органогенні відклади. Великий вплив на формування рельєфу мали води часів дніпровського зледеніння, тому тут переважають його водно-генетичні форми. Льодовикові відклади представлені валунними суглинками і пісками червоно-бурого та жовто-бурого кольорів. Середня товща морени - від 1,8 до 4,2 метрів.

Льодовикові та водно-льодовикові форми рельєфу представлені моренними горбами, моренними рівнинами. Наддеснянська вододільна рівнина в окремих місцях досягає висот 100-200 м. Максимальна висота в районі - 146 метрів.

Провідну роль у сучасних фізико-географічних умовах відіграють антропогенові (четвертинні відклади). Вони беруть безпосередню участь у

будові рельєфу, містять корисні копалини, є материнською породою для ґрунтів, впливають на режим ґрунтових вод.

Кліматичні, гідрологічні і геолого-геоморфологічні умови сприяють місцевому формуванню ґрунтових вод. Їх глибина залягання коливається від 1-3

м до 6-7 м на вододільних рівнинах. На терасах і в замкнутих пониженнях вододільних рівнин ґрунтові води живлять болота і беруть участь в утворенні ґрунтів, обумовлюючи їх заболоченість.

Більше половини території району займають дерново-слабко- і середньопідзолисті ґрунти на суглинках валунів, водно-льодовикових і алювіальних супіщаних і піщаних відкладах. Вони сформувалися під змішаними хвойно-широколистяними лісами. Значно поширені дерново-підзолисті ґрунти у комплексі із дерново-глеєвими і болотними. На лесових легко- і середньосуглинкових відкладах у минулому під широколистяними лісами світло-сірі, сірі і темно-сірі лісові ґрунти. У заплавах річок і притоках - лучні і болотні ґрунти.

2.4. Кліматичні умови.

Клімат області - помірний атлантико-континентальний з нетривкою помірно-м'якою зимою і теплим тривалим літом [7]. Період з температурою понад 10°C - 150-160- днів на рік. Найнижча середньомісячна температура повітря в січні ($-16,1^{\circ}\text{C}$) фіксувалася і 1987 році, найбільш висока ($+0,7^{\circ}\text{C}$) - в 2007 році. Найнижча середня температура липня ($+16^{\circ}\text{C}$) спостерігалася в 1935 і 1979 роках, найвища ($+24,0^{\circ}\text{C}$) - у 1936 році. Абсолютний мінімум температури - $-35,9^{\circ}\text{C}$ був зафіксований у січні 1987 року, максимум - $+41,3^{\circ}\text{C}$ - у липні 2010 року.

Середньорічна температура в районі - $7,3^{\circ}\text{C}$. Випадає понад 598 мм опадів у рік (рис.2.2.).

Самий сухий місяць - березень - опадів 34 мм. В липні кількість опадів досягає свого піку - в середньому 82 мм.

НУБІП України

У середньому $19,3^{\circ}\text{C}$ спостерігається в липні – самому теплому місяці. У січні середня температура становить $-6,4^{\circ}\text{C}$ і він є самим холодним місяцем року.

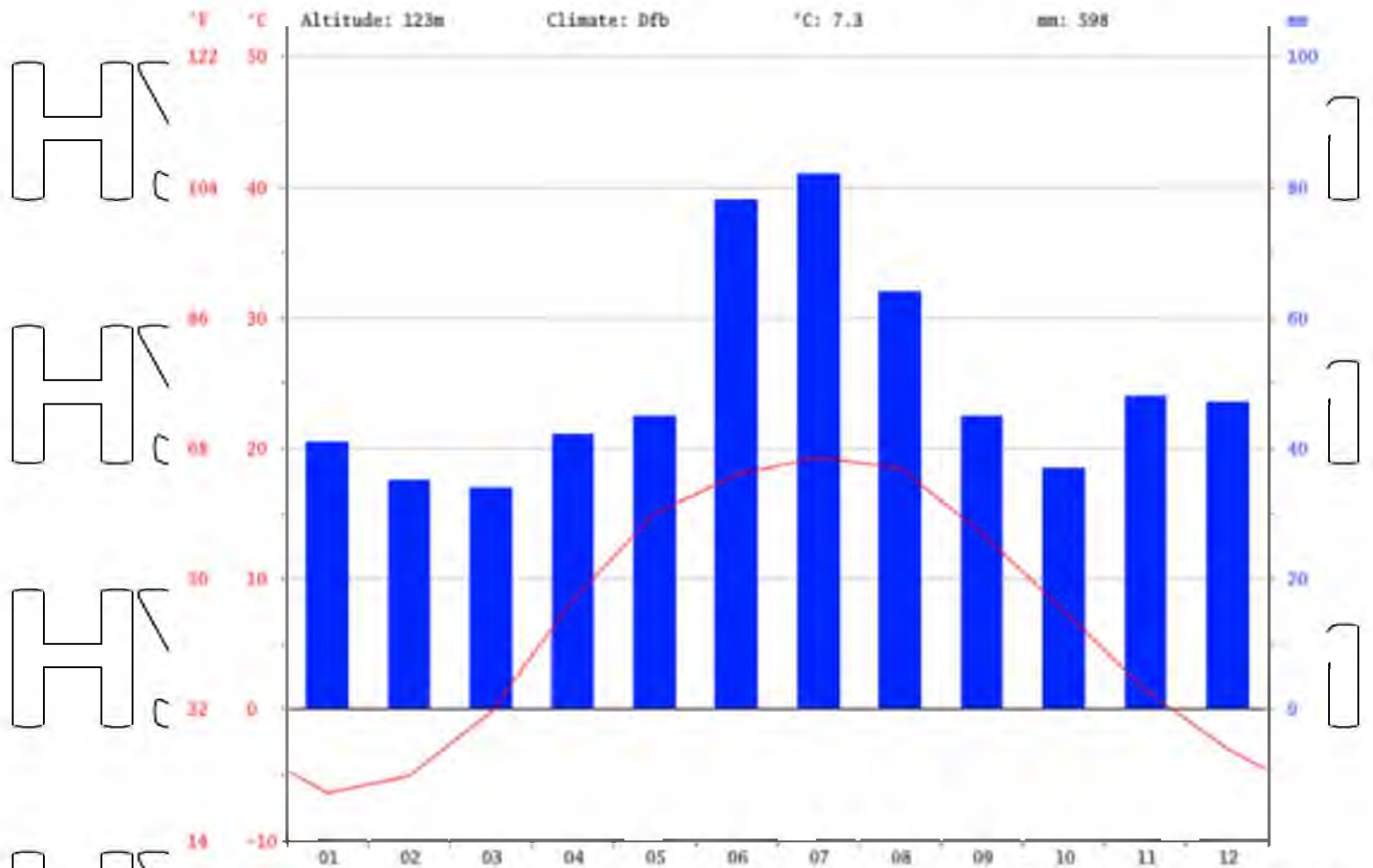


Рис 2.2 Кліматичний графік Чернігівської області.

Лютий, березень і жовтень вважаються місяцями із найменшою кількістю опадів. Найбільше опадів випадає в літні місяці у вигляді зливових дощів.

Кількість опадів коливається в межах 48 мм між засушливим місяцем і самим вологим. Зміна середньорічної температури складає біля $25,7^{\circ}\text{C}$ (рис 2.3). Середньорічна температура січні складає $-6,4^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура цього місяця $-3,3^{\circ}\text{C}$, мінімальна $-9,4^{\circ}\text{C}$.

У липні мінімальна температура була $12,7^{\circ}\text{C}$, максимальна $24,6^{\circ}\text{C}$.

Середньобогаторічна температура цього місяця становила $19,3^{\circ}\text{C}$.

НУБІП України

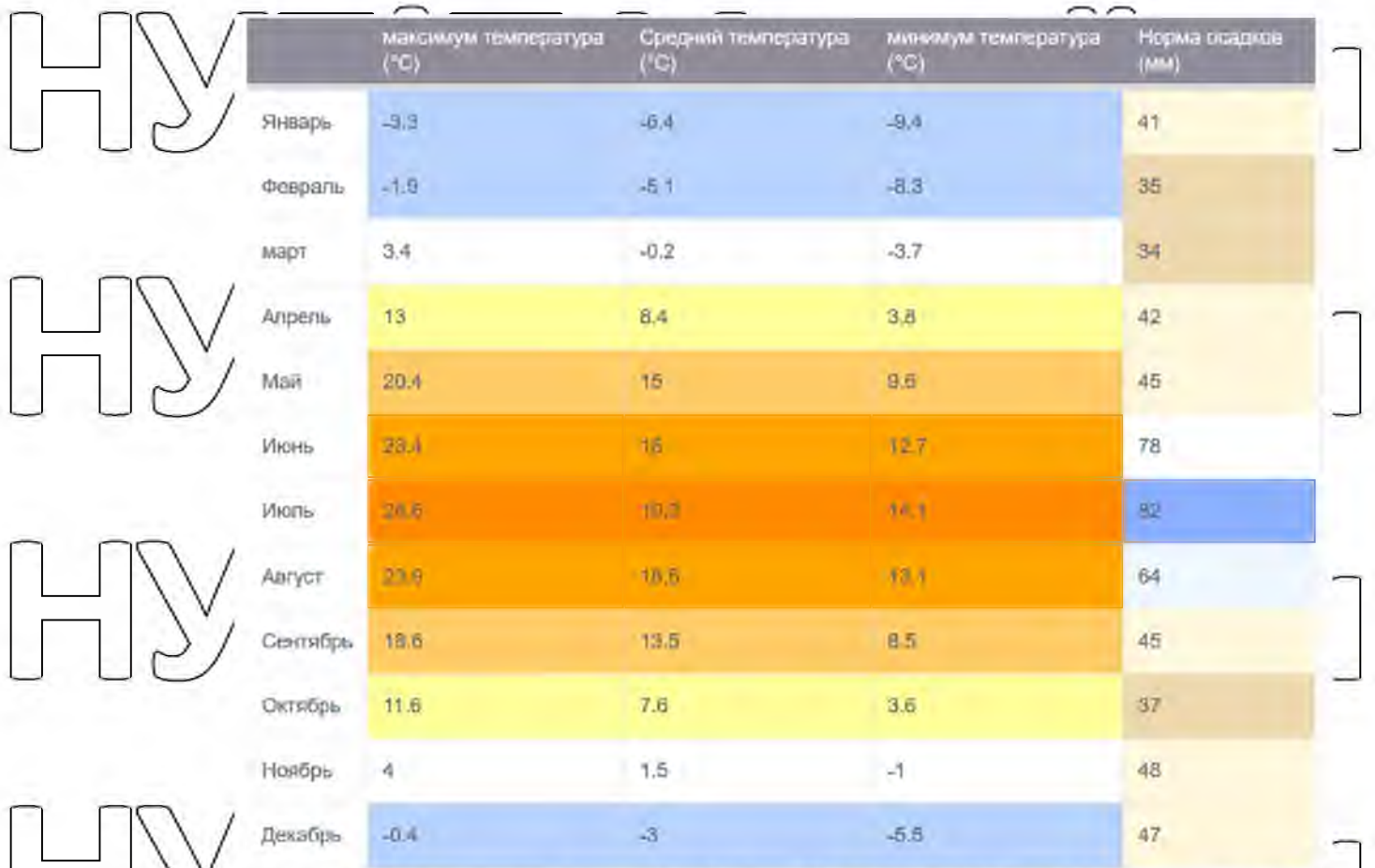


Рис. 2.3. Метеорологічні умови Чернігівської області 2019 рік.

У області переважають північно-західні вітри, що приносять 504-580 мм опадів на рік. Відносна вологість повітря в середньому за рік складає 79%, найменша у березні, найбільша у липні.

2.5. Рослинність.

Чернігівщина – край поліських ландшафтів, край соснових лісів, заплавних луків і осокових боліт [50].

За геоботанічним районуванням, територія Чернігівського району належить до Європейської широкохвилястої області, Східноєвропейської провінції.

Лісові масиви розташовані переважно на північному заході. Лісоутворюючими породами тут є сосна, береза, дуб, осика. У заплавах річок ростуть вільха і верба.

Степова рослинність (різнотрав'я) збереглася на схилах балок, берегах річок. Основні площі степових ділянок розорані і зайняті посівами різноманітних с/г культур - пшениці, жита, ячменю, проса, тритикале, кукурудзи, соняшнику, гречки, сої, рапсу, цукрових буряків, тощо.

Активна господарська діяльність призвела до розповсюдження чималої кількості адвентивної флори (рослин чужоземних видів) в районі. Це бур'яни-галінсога дрібноквіткова, сухоребрик, вовчки, повитиці, щириті. Вони замічують поля, городи, сади, пасовища, ростуть на узбіччях шляхів, смітниках, пустирях, біля осель.

Важливу роль збереження біорізноманіття відіграють заплави Десни та її притоки. Ще близько 400 років тому вони були вкриті густими широколистяними лісами, від яких подекуди лишилися поодинокі дуби і лини віком понад 100-150 років. У віданні Чернігівського держлісгоспу перебуває 17,9 тис. га лісу, розташованого в шести районах Чернігівської області.

2.6 . Земельні ресурси.

Фізико-географічне положення області, особливості її природно-ресурсного потенціалу зумовлюють провідну роль земельного фонду, як одного із найважливіших ресурсів області. Основним природним земельним багатством області є особливо цінні продуктивні землі до яких відносять темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені, чорноземи типові нееродовані суглинкові, лучно-чорноземні незасолені суглинкові ґрунти [50].

За якісною характеристикою ґрунтів в області налічується 869,8 тис. га дефляційно-небезпечних та 65,7 тис. га водноерозійних земель.

Структура земель за їхнім цільовим призначенням свідчить про високе антропогенне навантаження. Найбільше впливають на стан довкілля області сільськогосподарські угіддя, які займають 66% загальної площі.

Аналіз сучасного стану області свідчить про наявність їх деградації, що проявляється насамперед у збільшенні площ еродованих та наявності деградованих і малопродуктивних земель, які підлягають консервації на загальній площі 138,7%

На схилових землях сільськогосподарських угідь ґрунти руйнуються як площинною так і глибинною ерозією. Щорічно зі схилів еродованої ріллі змивається 292,6 тис. м³ твердого стоку. Разом з природними факторами, розвитку ерозійних процесів сприяють високі ступінь розораності території, низький відсоток заліснення схилових земель, недотримання заходів щодо збереження ґрунтів.

За наслідками господарської діяльності на території району налічується 940 га деградованих і малопродуктивних земель. Із них підлягають консервації 640 га, із яких для залуження – 100 га, заліснення – 540 га.

Аналіз динаміки агрохімічних показників ґрунтів показав, що вміст основних елементів живлення (фосфору і калію) суттєво знизився. Уміст гумусу за останні 5 років знизився на 0,02% і застосування органічних і мінеральних добрив за останнє десятиріччя різко зменшилось, що позначилося на родючості ґрунтів.

Провідною проблемою родючості ґрунтів області є їх кислотність. Кислі орні ґрунти займають 489,5 тис. га (42%). За останні 5 років площі кислих ґрунтів збільшилися на 65 тис. га. Різке підкислення їх пояснюється тим, що у зв'язку із відсутністю фінансування, вапнування кислих ґрунтів в області майже припинено. Проведення заходів по докорінному поліпшенню земель є необхідною передумовою створення екологічно-збалансованих агроекосистем, обумовлюючим фактором значного підвищення продуктивності ґрунтів..

2.7. Характеристика найбільш поширених типів ґрунтів.

Усі ґрунти земної поверхні утворилися в результаті діяльності та взаємодії кліматичних умов, організмів рослинного та тваринного світу, будови та складу материнських порід, рельєфу та віку. Формування і розвиток ґрунтового покриву Чернігівського району тісно пов'язаний зі вказаними природними факторами та різноманітним впливом людини (рис.2.4.).

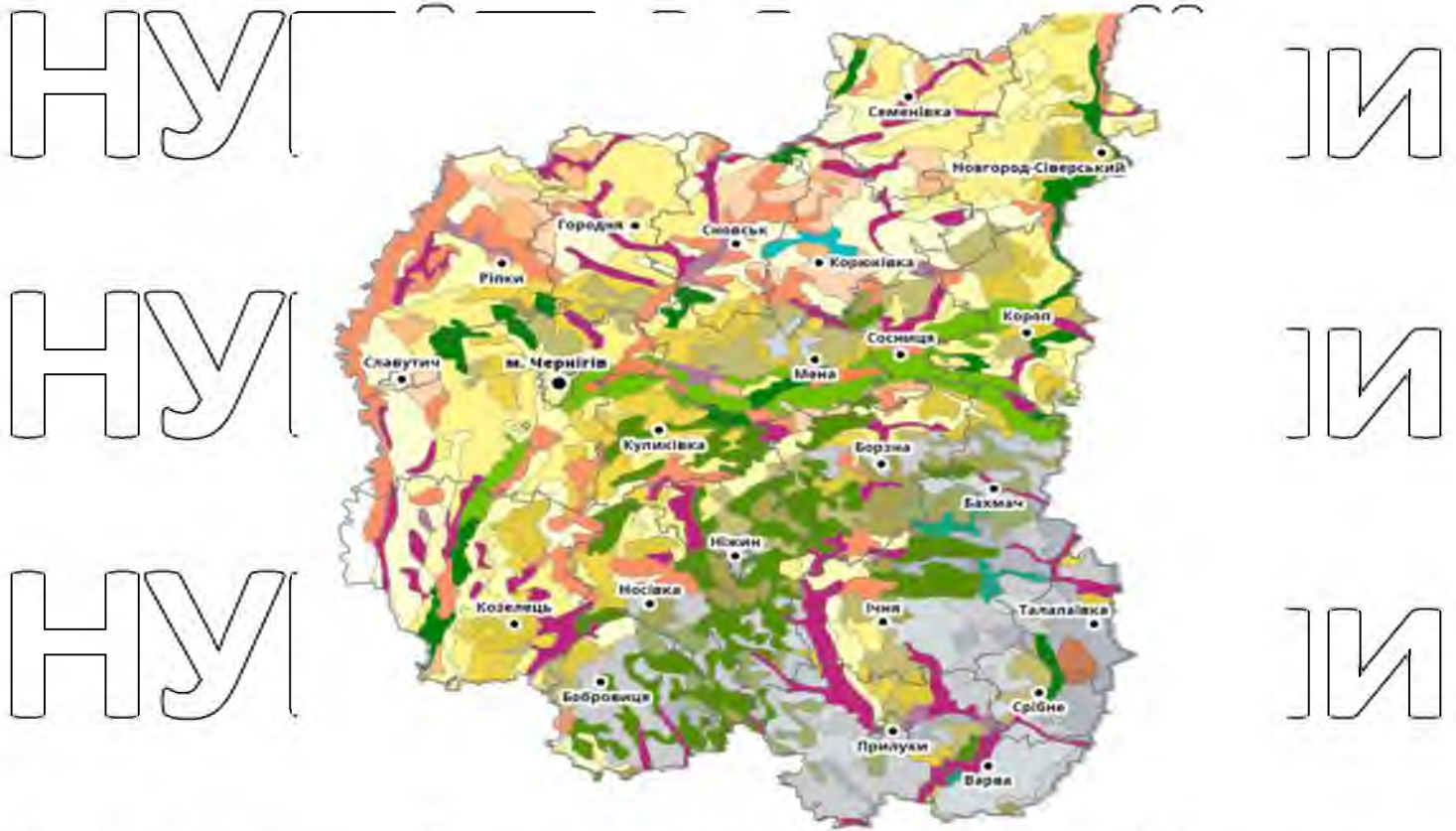


Рис. 2.4. Карта ґрунтів Чернігівської області.

Зона Поділля, згідно сучасного ландшафтознавства, формувалася під впливом палеогенових умов антропогенового періоду.

У структурі ґрунтового покриву орних земель району найбільш розповсюдженими є дерново-підзолисті (55%), темно-сірі і чорноземи опідзолені (30,3%), ясно-сірі і сірі опідзолені (10,2%), чорноземи типові, лучно-чорноземні, лучні (4,5%), які є потенційно родючими ґрунтами [20] (рис. 2.5.).

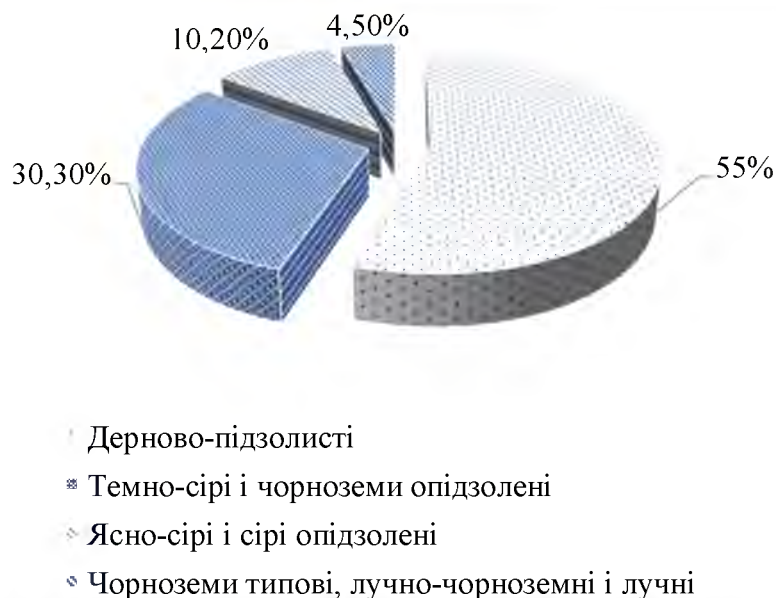


Рис.2.5. Розподіл основних орних земель району за типами ґрунтів

Дерново-підзолисті ґрунти району розміщуються на підвищених формах рельєфу на породах легкого гранулометричного складу. Вони сформувалися унаслідок поєднання дернового і підзолистого процесів ґрунтоутворення.

Особливостями дерново-підзолистих ґрунтів є їх поділ на елювіальний і ілювіальний горизонти, підвищена кислотність, ненасиченість вбирного комплексу основами, незначна буферність, низька біологічна активність.

За ступенем опідзолення ці ґрунти поділяють на слабо-, середньо-, і сильно опідзолені. Їх використовують під маловимогливі культури.

Сірі лісові ґрунти представлені ясно-сірими, сірими лісовими, темно-сірими ґрунтами. Ясно-сірі ґрунти були сформовані під широколистяними або мішаними лісами за участю трав'янистої рослинності.

За морфологічними ознаками вони нагадують профіль дерново-підзолистих ґрунтів. Вони є слабогумусовані, ненасичені кальцієм, слабкокислі,

мають також чітку диференціацію ґрунтового профілю за елювіально-ілювіальним типом. Ці ґрунти приурочені до підвищених елементів рельєфу і їх схилів, були сформовані на лесах і лесоподібних суглинках (переважно).

Темно-сірі ґрунти за своїми генетичними ознаками подібні до чорноземів опідзолених. Їх глейоваті відміни діагностуються оглешенням материнської породи у вигляді сизих прошарків та іржаво-вохристих плям, а глейові – проявом оглешення ілювіального горизонту.

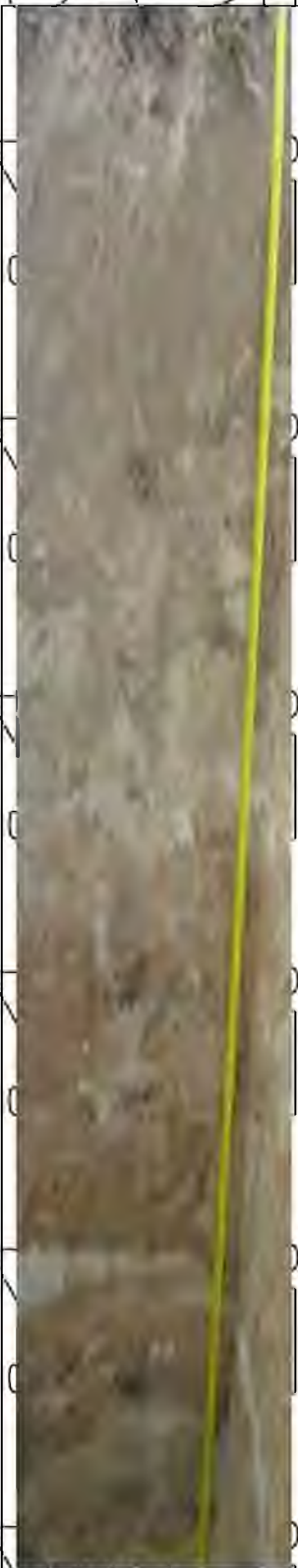
Формування чорноземів опідзолених відбувалося під дією дернового і підзолистого процесів ґрунтоутворення, який розвивався за впливу лісових насаджень. Тому вони поєднують ознаки чорноземів (значна гумусованість, кротовини), і підзолистих (вилугуваність карбонатів, підвищена кислотність, переміщення колоїдів у нижні шари).

За своїми фізико-хімічними і агрохімічними властивостями чорноземи опідзолені належать до ґрунтів високої потенційної родючості. Вони володіють значними валовими запасами поживних речовин: азоту, фосфору, калію.

Періодично-промивний режим і лісова рослинність зумовили процеси опідзолення у цих ґрунтах. За впливу опідзолення руйнуються і вилуговуються з верхніх шарів муліста фракція. Тому, зростання опідзолення збільшує верхні шари горизонтів гумусом на мулісту фракцію.

Дерново-слабокідзолистий глинисто-піщаний ґрунт характеризується малим вмістом гумусу – 1,1% у верхньому генетичному горизонті, 0,5% в елювіальному горизонті). Вниз по профілю його вміст зменшується. Він має середньокислу реакцію ґрунтового розчину (pH_{KCl} 4,6), низьку гідролітичну кислотність, незначну суму ввібраних основ (0,8 мг-екв/100 г ґрунту) у верхньому генетичному горизонті і недостатнім вмістом елементів живлення (40 мг/кг азоту легкогідролізованого за Тюрнішим-Кононовим, 53 мг/кг – рухомого фосфору і 24 мг/кг обмінного калію за Кірсановим).

Морфологічний опис дерново-слабокпіщозлистого глинисто-піщаного на водно-льодовикових відкладах ґрунту:



NE - 0-24 см – гумусово-елювіальний, ясно-сірий, свіжий, дрібно-грудкуватий, нестійкої структури, пухкого складення, супіщаний, присипка SiO_2 , що при висиханні надає горизонту світлого кольору, наявність корешків рослин (в діаметрі 1 см), перехід різкий;

E - 24-42 см – елювіальний, нерівномірного забарвлення (верхня частина з ознаками гумусованості, а нижня – білесого піску), рихлий, безструктурний, супіщаний, слабоущільнений, зрідка помітні корені рослин в діаметрі менше 0,5 см., SiO_2 , перехід слабкохвилястий, помітний за кольором.

I - 42-128 см – і.повіальний горизонт, нерівномірного забарвлення, на тлі жовтого піску помітні псевдофіори – тонкі, звивисті прошарки, які мають білесий колір і важчий механічний склад, на гранях структурних окремостей помітні темні коричневі вліпки; верхня частина (42-102 см) бурувато-коричнева, нижня (103-128 см) - темно-коричнева, прошарки білесого піску і світло-жовтого кольору, ущільнений, перехід поступовий.

PI - 129 см і більше – перехідний до породи горизонт, нерівномірного забарвлення, переважають прошарки світло-жовтого піску, супіщані прошарки – яскраво-бурі, ущільнений, перехід поступовий.

P – ґрунтоутворна порода, ясно-жовтий дрібнозернистий водно-льодовиковий пісок.

В ілювіальному горизонті спостерігається накопичення рухомих фосфатів і обмінного калію, куди вони вимиваються низхідними токами води. Деяке збільшення мулистій фракції сприяє підвищенню вологостійкості і ємності вбирання, а присутність бурих щільних прошарків, які збагачені мулом і півтораоксидами заліза, сповільнює низхідний рух води і покращує водний режим цих ґрунтів.

Таблиця 2.1.

Характеристика дерново-слабокідзолістого глинисто-піщаного ґрунту

на водно-льодовикових відкладах

Показник	Генетичний горизонт			
	HE	E	G	PI
Фізико-хімічні показники				
Гумус, %	1,1	0,6	0,2	0,05
pH _{кел}	4,6	4,7	4,5	5,0
S _{сенов} , мг-екв/100г ґрунту	4,8	4,0	5,5	3,2
Ca ²⁺ , мг-екв/100 г ґрунту	2,8	2,5	3,8	2,9
Mg ²⁺ , мг-екв/100 г ґрунту	0,6	0,12	0,68	0,38
Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	2,3	2,2	2,3	2,3
Фізичні показники				
Щільність складення, г/см ³	1,33	1,39	1,48	1,50
Гранулометричний склад, % (ф. глина < 0,01 мм)	8,0	8,9	9,1	5,4
	(мул < 0,001мм)	5,0	4,3	6,8
Уміст рухомих сполук макроелементів, мг/кг ґрунту				
N _г	40	33	18	12
P ₂ O ₅	53	62	64	22
K ₂ O	24	20	33	16
S	1,8	1,5	1,8	1,8
Уміст рухомих сполук мікроелементів, мг/кг ґрунту				
B	0,35	0,26	0,14	-
Mn	62,2	37,3	24,1	4,9
Cu	0,11	0,12	0,10	0,07
Co	0,04	0,10	0,10	0,15
Zn	0,10	0,26	0,03	0,01
Уміст рухомих форм важких металів, мг/кг				

Cd	0,06	0,08	0,07	0,05
Pb	0,44	1,0	0,61	0,52

Уміст бору у цих ґрунтах – підвищений (0,35 мг/кг) і дуже високий уміст мангану (62,2 мг/кг). Інших вказаних у таблиці мікроелементів або низький, або дуже низький уміст.

Морфологічні ознаки сірого опідзеленого легкосуглинкового на лесі ґрунту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



HE – 0-25 см – гумусово-елювіальний горизонт, бурувато-сірий, свіжий, слабоушільнений, піщано-легкосуглинковий, пілувато-грудкуватий, неміцної структури з великою кількістю присипки SiO_2 , перехід помітний за кольором;

He – 26-37 см – ілювіальний, бурувато-сіро-сірий із зайоками гумусу, дрібними плямами SiO_2 , дрібно середньо горіхуватий, щільніший за попередній, піщано-середньосуглинковий, помітні черворієни, на гранях структурних окремоостей помітні бурі шівки оксидів мангану і заліза, перехід поступовий за щільністю кольором;

I – 38-86 см – сизувато-сіро-бурий, ілювіальний, слабоушільнений, піщано-середньосуглинковий, призмоподібний, темно-буре лакування і присипка SiO_2 , перехід поступовий;

PI – 87-116 см – перехідний до породи, жовто-бурий, свіжий, менш щільний, з інтенсивними натіками півтораоксидів по порам призматичних структурних окремоостей, легкосуглинковий, грудкувато-призматичний, перехід поступовий;

Pi – 117-125 см – слабоілювіований, жовто-бурий, свіжий, легкосуглинковий, грудкуватий, рідкі колоїдні напливи, перехід різкий;

Pk >126 см – бурувато-палевий, легкосуглинковий, карбонатний лес, карбонати у вигляді псевдоміцелію.

Сірі опідзолені ґрунти – малогумусні із показником вмісту гумусу верхнього генетичного горизонту – 1,9%, мають слабокислу реакцію ґрунтового розчину ($\text{pH}_{\text{ккл}} 5,2$), незначною гідролітичною кислотністю, низькою

НУБІП УКРАЇНИ

насиченістю основами, середнім вмістом рухомого фосфору, обмінного калію та азотом, що легко гідролізується, у верхньому горизонті (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2.

Характеристика сірого опідзоленого легкосуглинкового на лесі ґрунту

Показник	Генетичний горизонт			
	HE	Ihe	I	PI
Фізико-хімічні показники				
Гумус, %	1,9	1,5	0,6	0,8
pH _{кел}	5,2	5,4	5,1	5,5
S _{основ} , мг-екв/100г ґрунту	8,4	8,8	8,2	8,0
Ca ²⁺ , мг-екв/100г ґрунту	5,3	6,0	8,0	10,0
Mg ²⁺ , мг-екв/100 г ґрунту	0,4	0,9	1,3	1,7
Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	2,97	2,4	2,4	1,2
Фізичні показники				
Щільність складення, г/см ³	1,30	1,34	1,23	1,24
Гранулометричний склад, % (ф. глина < 0,01 мм)	28	34	37	29
	(мул < 0,001 мм)	18	14,5	16,1
Уміст рухомих сполук макроелементів, мг/кг ґрунту				
N _г	44	45	28	34
P ₂ O ₅	72	82	84	62
K ₂ O	67	53	33	26
S	27	3,0	1,6	3,4
Уміст рухомих сполук мікроелементів, мг/кг ґрунту				
B	0,72	0,66	0,36	0,37
Mn	21,1	31,7	8,5	16,2
Cu	0,06	0,09	0,08	0,03
Co	0,04	0,20	0,13	0,26
Zn	0,78	0,97	0,03	0,10
Уміст рухомих форм важких металів, мг/кг				
Cd	0,06	0,07	0,06	0,12
Pb	0,67	1,11	1,14	1,41

Спостерігається накопичення рухомих фосфатів в ілювіальному горизонті, де вони затримуються при вимиванні. Уміст рухомої сірки за турбодиметричним методом – низький. Уміст мангану та бору – дуже високий.

Морфологічні ознаки чорнозем опідзолений легкосуглинкового на лесі.



He – 0-46 – гумусовий, слабкоелювіюваний горизонт, темно-сірого кольору, свіжий, подекуди білястий від присипки SiO_2 , пороховато-грудкуватий, легкосуглинковий, перехід поступовий;

Hp1 – 47-80 – перехідний слабко ілювіюваний гумусовий горизонт, темнувато-сірий із буруватим відтінком, горіхувато-призматичної структури, ущільнений, при висиханні помітна присипка SiO_2 , подекуди черворієни, поодинокі ходи землерийв, перехід поступовий;

Phi – 81-122 см – перехідний слабкогумусований, сіро-бурого кольору, нерівномірного забарвлення, горіхувато-призматичний, на гранях структурних окремоостей брудно буре лакування півтораоксидів, перехід помітний за кольором;

Pi – 123-140 см ілювіювана ґрунтоутворна порода, бурувато-палевого забарвлення, грудкуватий, рідкі кротовини, перехід хвилястий;

Pk > 141 см ґрунтоутворна порода – бурувато-палевий лес, карбонати у вигляді плісняви і прожилок.

ґрунти характеризуються низьким вмістом гумусу (3,2%), близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину ($\text{pH}_{\text{кел}} 5,8$), незначною гідролітичною кислотністю, підвищеною сумою увібраних основ (18,6 мг-екв/100г ґрунту), у верхньому горизонті. Орний шар має підвищену забезпеченість азотом сполук, що легкогідролізуються (54 мг/кг), підвищену рухомих фосфором (за Чиріковим) та підвищеним – обмінним калієм. Уміст рухомої сірки – низький (табл.2.3.).

Таблиця 2.3.
Характеристика чорнозему-опідзоленого легкосуглинкового на лесі

НУБІП України

Показник	Генетичний горизонт			
	He	Hpi	Phi	Pi
Фізико-хімічні показники				
Гумус, %	3,2	2,6	2,0	1,8
pH _{ксл}	5,8	6,3	6,3	6,8
S _{основ} , мг-екв/100г ґрунту	18,6	15,3	11,1	9,2
Ca ²⁺ , мг-екв/100 г ґрунту	10,5	10,7	11,3	11,9
Mg ²⁺ , мг-екв/100 г ґрунту	1,2	1,1	0,82	1,0
Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	2,5	1,4	1,3	1,2
Фізичні показники				
Щільність складення, г/см ³	1,49	1,29	1,25	1,20
Гранулометричний склад, % (ф. глина < 0,01 мм)	25	28	27	29
	(мул <0,001мм)	16	12,7	15,2
Уміст рухомих сполук макроелементів, мг/кг ґрунту				
N _г	54	31	24	15
P ₂ O ₅	116	86	69	59
K ₂ O	82	60	42	41
S	3,7	0,6	0,6	0,8
Уміст рухомих сполук мікроелементів, мг/кг ґрунту				
B	0,87	0,66	0,23	0,30
Mn	9,8	11,5	13,6	18,3
Cu	0,04	0,04	0,06	0,11
Co	0,12	0,13	0,24	0,70
Zn	0,08	0,08	0,05	0,09
Уміст рухомих форм важких металів, мг/кг				
Cd	0,06	0,08	0,07	0,05
Pb	0,44	1,0	0,61	0,52

Ці ґрунти мають середній уміст мангану (9,8 мг/кг), дуже високий – бору (0,87 мг/кг), середній – кобальту (0,12 мг/кг) та дуже низький - міді та цинку.

НУБІП України

РОЗДІЛІІ. ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ АГРОХІМІЧНОГО СТАНУ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ РАЙОНУ

Ґрунти Чернігівської області, поряд із низьким рівнем природної родючості зазнають деградації, яка пов'язана із низьким рівнем внесення мінеральних і органічних добрив під запланований урожай. У господарствах роблять акцент на внесення лише азотних добрив, що підсилює деґуміфікацію, підкислення ґрунтового розчину, сприяє збільшенню дефіциту рухомих форм фосфору і калію у ґрунтах (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1.

Динаміка застосування добрив, вапнування ґрунтів і урожайність зернових культур у Чернігівському районі за агрохімічними турами обстежень ґрунтів.

Показник	1991-1995 VI тур	1996-2000 VII тур	2001-2005 VIII тур	2006-2010 IX тур	2011-2015 X тур	2016-2019 XI тур
Внесення мінеральних добрив, кг д.р./га	164	12	29	60	61	73
Із них: азотних	62	10	23	44	40	52
Фосфорних	35	1	4	8	13	10
Калійних	67	1	4	8	8	7
Органічних, т/га	10,7	2,7	1,6	1,1	0,8	1,0
Вапнування ґрунтів, тис.га	133,9	0,7	3,6	5,8	5,1	6,3
Урожайність зернових, ц/га	26,3	16	23,6	32,9	28,7	35,2

Проведений аналіз даних агрохімічного моніторингу Чернігівського району дав змогу встановити, що родючість ґрунтів зазнала суттєвих змін, які відбулися впродовж трьох етапів.

На протязі 1996-2006 років – I етап, який співпав із періодом

реформування земельних відносин в Україні, зафіксовано зниження вмісту азоту сполук що легкогідролізуються на 55, рухомого фосфору на 4, обмінного калію на 5 мг/кг ґрунту (рис. 3.1).

Другий етап (2006-2011 роки) співпав із періодом інтенсифікації аграрного виробництва. При цьому зростає вміст азоту в ґрунтах Чернігівського району до 136 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору до 165 та обмінного калію до 98 мг/кг ґрунту.

Третій етап (2011-2019 роки) - вміст рухомого фосфору і обмінного калію знову падає, а азоту дещо підвищується, що пов'язано із залишенням поживних решток на деяких полях і підвищенням застосування азотних добрив.

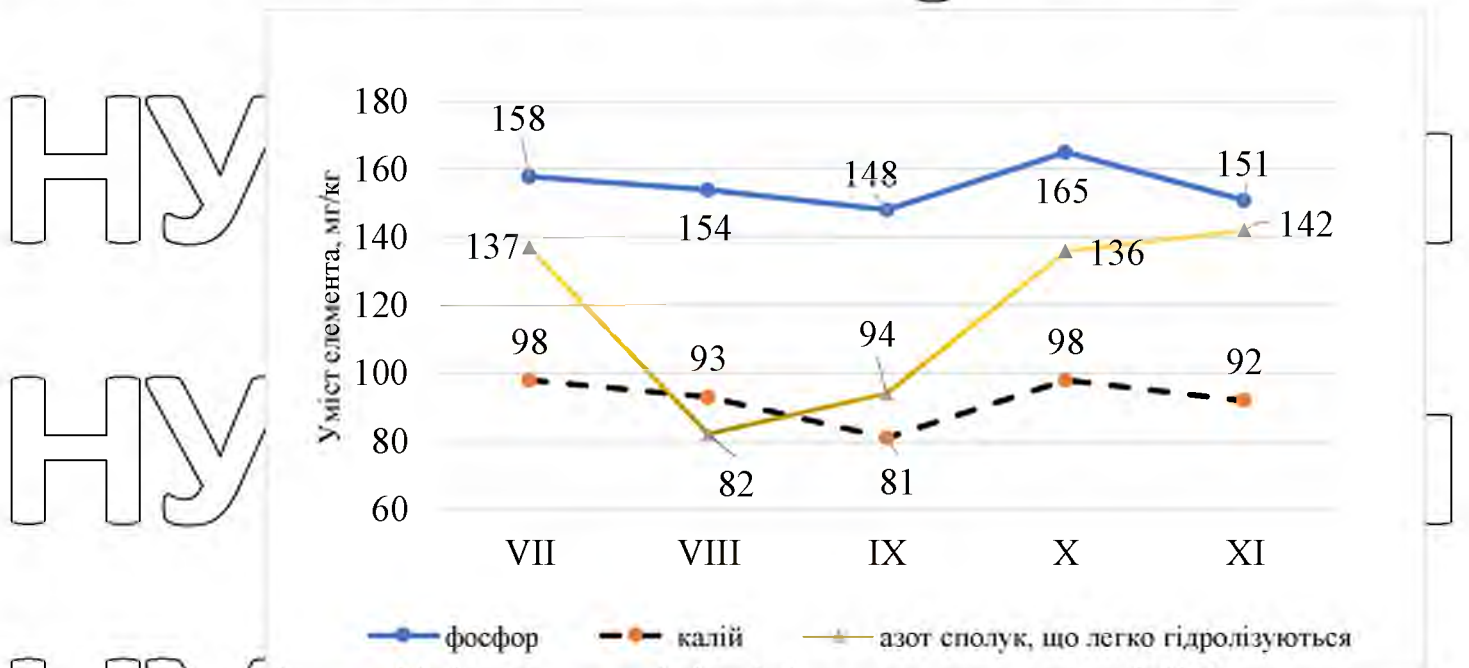


Рис. 3.1 Динаміка вмісту легкогідролізованого азоту (за Корнофілдом), рухомого фосфору і обмінного калію (в ґрунтах Чернігівського району за турами агрохімічних обстежень).

Відомо, що із загального вмісту органічної речовини ґрунту 85-90% становлять власне гумусові речовини. Гумус є інтегральним показником родючості ґрунту, основним резервом азоту, фосфору, сірки, частково кальцію.

магнію та інших елементів. Від його вмісту залежать фізичні властивості ґрунтів – структурний стан, водостійкість агрегатів, загальна пористість, буферність. Гумус визначає рівень природної родючості, являється енергетичним матеріалом

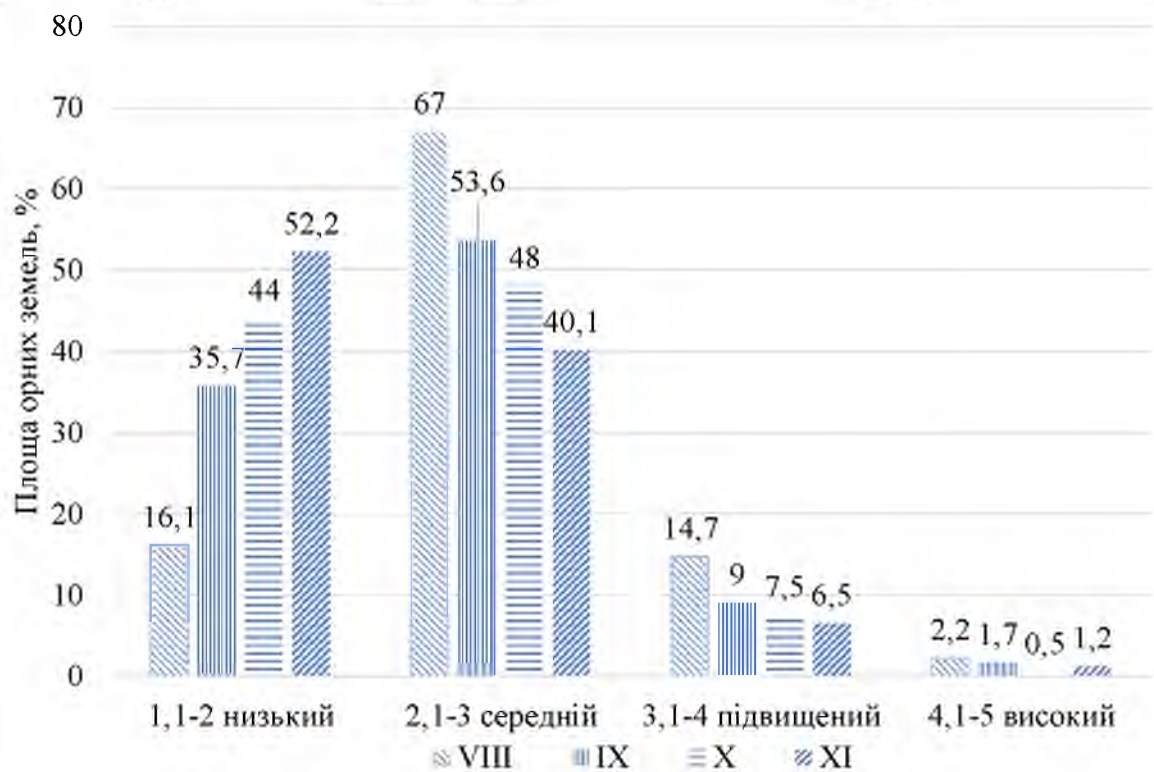
біохімічних і хімічних процесів, без якого неможлива життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів.

Із огляду на важливість даного показника в ґрунті окреслюється необхідність вирішення проблеми збільшення його запасів, що потребує об'єктивної оцінки його вмісту в ґрунті. У ході аналізу даних агрохімічних досліджень верхнього 20 см шару ґрунтів орних земель району встановлено тенденцію до зниження його вмісту від 6,4 у сьомому турі до 6,9 одиниць у період до 2019 року (рис.3.2).



Рис.3.2. Динаміка вмісту гумусу та реакції ґрунтового розчину в ґрунтах орних земель Чернігівського району

Площа орних земель району із низьким вмістом гумусу стрімко збільшуються (рис.3.3). Так у 2001 році їх кількість становила 16,1%, а в 2016 році – 52,2%, що вказує на недостатнє внесення органічних добрив, солом, висіву сидеральних культур, підкислення чорноземних ґрунтів у зв'язку із не проведенням вапнування, внесення фізіологічно кислих добрив.



Фиг. 3.3. Динаміка розподілу площ орних земель Чернівецького району по групах обстеження за вмістом гумусу (за Тюрнімом), % від обстеженої площі. Площа орних ґрунтів із середнім вмістом гумусу за Тюрнімом зменшується до 2016 року на 27%, з підвищеним вмістом на 8,2%.

У районі, впродовж останніх 10 років окреслилася тенденція до застосування технологій сільськогосподарського виробництва, що не передбачають достатнє внесення органічних добрив, висіву сидеральних культур, проведення вапнування кислих ґрунтів на фоні застосування фізіологічно кислих добрив. Скорочення внесення органічних і мінеральних добрив та проведення вапнування призвело до дефіциту балансу гумусу та поживних речовин у ґрунтах.

У 2019 році було зменшено внесення органічних добрив на 11 т/га, і воно склало 1,0 проти 10,7 т/га порівняно із 1996 роком. Упродовж останніх років застосування органічних добрив досягло своєї критичної межі і становило в 2014 році 0,8 т/га. Безперечно, за таких умов баланс гумусу залишиться меншим, хоча останніми роками сальдо зменшилося за рахунок органічних решток, які за нових

технологій обробити ґрунту залишають на полі. Але все ж таки чіткий взаємозв'язок між заробкою органіки і вмістом гумусу є.

Отже, за сучасного землекористування неможливо досягти бездефіцитного балансу гумусу і поживних речовин в ґрунтах. Одним із рішень є заробка в ґрунт,

соломи, рослинних решток, посів сидеральних культур. У землекористуванні господарства збільшуються площі, де залишають поживні рештки на полі, але

азотні добрива вносяться не на всіх площах. Тому, для розкладання соломи на цих полях використовується азот ґрунту, що не може не впливати на баланс

гумусу і поживних речовин.

Тому, за сучасної ґрунтової варто розглядати інші можливості поліпшення родючості ґрунтів, що спрямоване на застосування агроприйомів, які спрямовані на збільшення мікроорганізмів ґрунту. Це мікробіологічні добрива, які сприяють такому процесу.

3.1. Зміна кислотності ґрунтового розчину.

Реакція ґрунтового розчину – одна із важливих характеристик ґрунту, що зумовлює його родючість. Кожна сільськогосподарська культура має певний

діапазон рН в якому вона сприятливо росте, розвивається, плодоносить, відхилення від яких призводить до негативних наслідків. Чим воно більше, тим

більш негативні наслідки стають більш вираженими, а іноді і взагалі унеможливають процес вирощування на таких ґрунтах сільськогосподарських

культур.

Варто зазначити, що за впливу низки ґрунтових процесів, які обумовлює реакція ґрунтового середовища, формуються інші властивості ґрунтів – це

безпосередній вплив на мікроорганізми, доступність поживних речовин тощо.

Оптимальним для більшості сільськогосподарських культур є рН_{кел} в межах 6,0-7,0.

Кислотність ґрунтового розчину залежить, в основному, від материнської

НУБІП УКРАЇНИ

породи, природно-кліматичних умов місцевості, господарської діяльності людини. Причиною її виникнення є наявність високого вмісту в ґрунті водню, заліза, алюмінію, марганцю. Ще до підкислення призводять такі фактори, як внесення аміачної селітри, кислотні дощі тощо.

НУБІП УКРАЇНИ

На кислотних ґрунтах ефективність застосування добрив зменшується в 2,5-3 рази. Продукція, що вирощена на таких ґрунтах інтенсивно накопичує радіонукліди та важкі метали, що, як наслідок, відображається на її зовнішньому вигляді та якості зберігання.

НУБІП УКРАЇНИ

Окрім того, спостерігається зниження стійкості агроценозів до несприятливих погодних умов. Являючись важливим фактором росту та розвитку сільськогосподарських культур, реакція ґрунтового середовища безпосередньо впливає на їх врожайність. Недоцільно вирощувати

НУБІП УКРАЇНИ

високointенсивні культури, для яких важко створити сприятливі умови азотного і фосфорного живлення навіть при їх достатній кількості в ґрунті.

НУБІП УКРАЇНИ

Підвищення кислотності ґрунтового розчину – це одна із найбільш гострих проблем сьогодення та найближчого майбутнього, глобальність якої проявляється у вилугуванні калію за межі кореневмісного шару за рахунок послаблення фіксації та підвищення рухомості і доступності рослинам, вимивання катіонів кальцію, магнію та окремих мікроелементів, можливість повторного підкислення ґрунту, навіть після вапнування, поява кислих ґрунтів

НУБІП УКРАЇНИ

на орних землях, де їх раніше не було. Таке становище пояснюється втратами кальцію з ґрунту внаслідок виносу його врожаєм, а також інфільтрацією його по ґрунтовому профілю. Ґрунти із низьким вмістом кальцію більше зазнають впливу ущільнення, зменшення пористості, часткової втрати технологічної агрегатної структури, порушення водо-повітряного режиму і ерозії.

НУБІП УКРАЇНИ

У середньому, недобір продукції рослинництва, у порівнянні із урожайністю за оптимальної кислотності, на сильнокислих ґрунтах становить

НУБІП України

близько 9 ц/га, на середньоокислих – 7, на слабоокислих -5 ц кормових одиниць з гектару.

На ґрунтах, де вносилося вапно, порівняно з невапнованими, отримують якіснішу продукцію. У пшениці – з вищим на 2-5% вмістом білка, збільшенням

НУБІП України

клейковини на 10-12%, у цукрових буряків - на 10% підвищується цукристість.

У районах, із підвищеною вологістю, внесення 8-10 т/га гною не запобігає втратам кальцію і підвищенню кислотності ґрунту.

Вимивання кальцію з ґрунту який має низьку природну родючість –

НУБІП України

природний процес, протистояти якому можна застосувавши кальцій із допомогою вапновмістних добрив. Цей захід сприяє мобілізації фосфатів ґрунту, поліпшуючи фосфорне живлення рослин, а калій важкорозчинних мінералів

переходить у більш рухомі форми.

НУБІП України

За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського виробництва 8 тура було виявлено близько 5,3% орних земель із сильнокислою реакцією ґрунту (рис. 3.4.).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

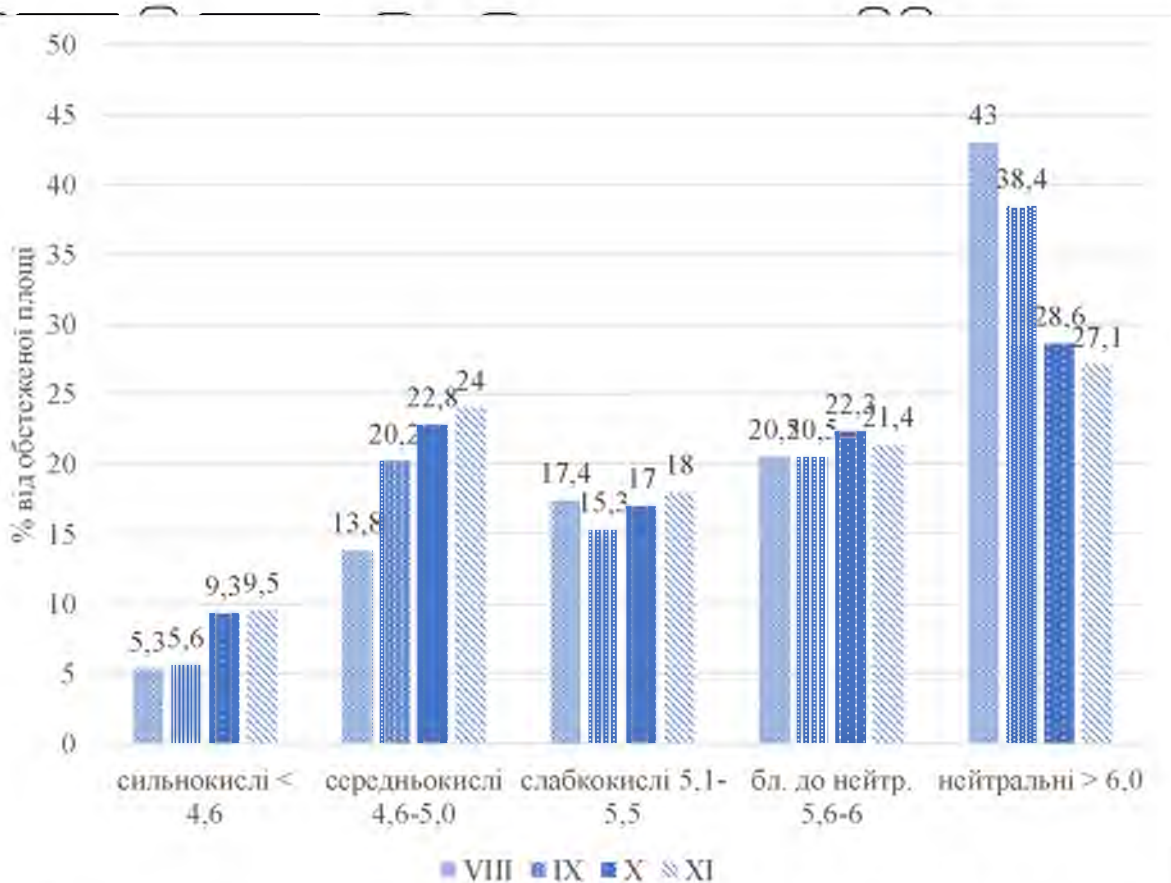


Рис. 34. Динаміка розподілу площ ґрунних земель Чернігівського району по турам обстеження за pH_{kcl} , % від обстеженої площі.

До 2019 року їх кількість збільшилася на 4,2%. Площі середньокислих земель також збільшилися на 10,2%, тоді як земель із нейтральною реакцією зменшилося на 15,9%. Середньозважений показник обмінної кислотності у 8 турі обстеження становив 6,5, а в 11 – 6,1. Слід зазначити, що вапнування проводилося вибірково на площі 6,3 тис. га, що значно недостатньо для покращення цього показника.

ґрунтів із лужною реакцією в районі дуже мало, тому їх кількість не враховувалась.

Деяке зростання середньозваженого показника pH_{kcl} на 0,1 одиницю в останньому турі обстеження зумовлене збільшенням кількості побічної продукції зернових і технічних культур. Відомо, що у соломі зернових культур міститься 0,25-0,31% кальцію, в стеблах кукурудзи – 0,5%, сояшнику – 1,5%,

кормових культурах – 0,95-2,53%. Винесення кальцію основною продукцією цих культур менший: зернові – у 3-5 разів, кукурудза – 16, соняшник – 8, що робить побічну продукцію цінним біологічним меліорантом у вигляді органічного добрива.

Така ситуація у господарстві пояснюється політикою застосування вапняних добрив і органічних, що очікувана на ґрунтах із низьким ступенем насичення основами, легким гранулометричним складом, вмістом гумусу та малою ємністю вбирання.

Хімічна меліорація – один із основних заходів підвищення родючості кислих ґрунтів.

Враховуючи важливість оптимальної реакції для сільськогосподарських культур, відновлення вапнування кислих ґрунтів у необхідних обсягах та

щорічне внесення органічних добрив або проведення раціональних цьому обсягу агротехнічних заходів (сидерація, заорювання соломки, із внесенням азотних добрив) є першочерговим і обов'язковим агроприйомом окультурення таких ґрунтів. На полях, де інтенсивно вносяться азотні добрива доцільно проводити

вапнування навіть на ґрунтах із нейтральною реакцією ґрунтового розчину.

3.2. Зміна вмісту сполук азоту що лескогідролізуються.

Відомо, що азотний фонд ґрунту, який формують мінеральні і органічні сполуки, визначається генетичними властивостями ґрунтів, рівнем надходження органічної речовини, її складом і властивостями, видом сільськогосподарського використання ґрунтів, мікробіологічною активністю, ступенем мінералізації органічної речовини.

Органічні речовини ґрунту складаються із негумусових органічних речовин (тваринні і рослинні рештки, мікробна біомаса, продукти метаболізму організмів, які населяють ґрунт), уміст яких становить 10-15% від загального

НУБІП УКРАЇНИ
вмісту органічної речовини, а також органічної речовини специфічного походження – гумусу, уміст якого складає 85-90% від загальної кількості органіки [53].

НУБІП УКРАЇНИ
Тюрін І.В і Кононова М.М. [53, 54] поділяють органічні сполуки азоту ґрунту на дві групи: азотні сполуки неспецифічної природи, які входять до складу негумусованої частини мертвих і живих органічних речовин, і азотомісні органічні сполуки специфічної природи – гумусові речовини.

НУБІП УКРАЇНИ
Органічні сполуки азоту щодо гідролізу розподіляють на легкогідролізовані (виділяються під час обробки ґрунту 0,5н H_2SO_4 , важкогідролізовані (виділяються в ході обробки 5н H_2SO_4 і негідролізований залишок. Легкогідролізований азот ґрунту (NH_4 , NO_3 , NO_2 , амідів і амінокислот), які є резервом для поновлення мінеральних форм азоту, характеризує забезпеченість ґрунтового розчину азотом протягом всього періоду вегетації рослин. Застосування мінеральних та органічних добрив впливає на зміну азоту у складі мінеральних сполук. Для встановлення забезпеченості ґрунтів азотом використовуються дані визначення гідролізованого азоту за Корнфілдом (рис.3.5).

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

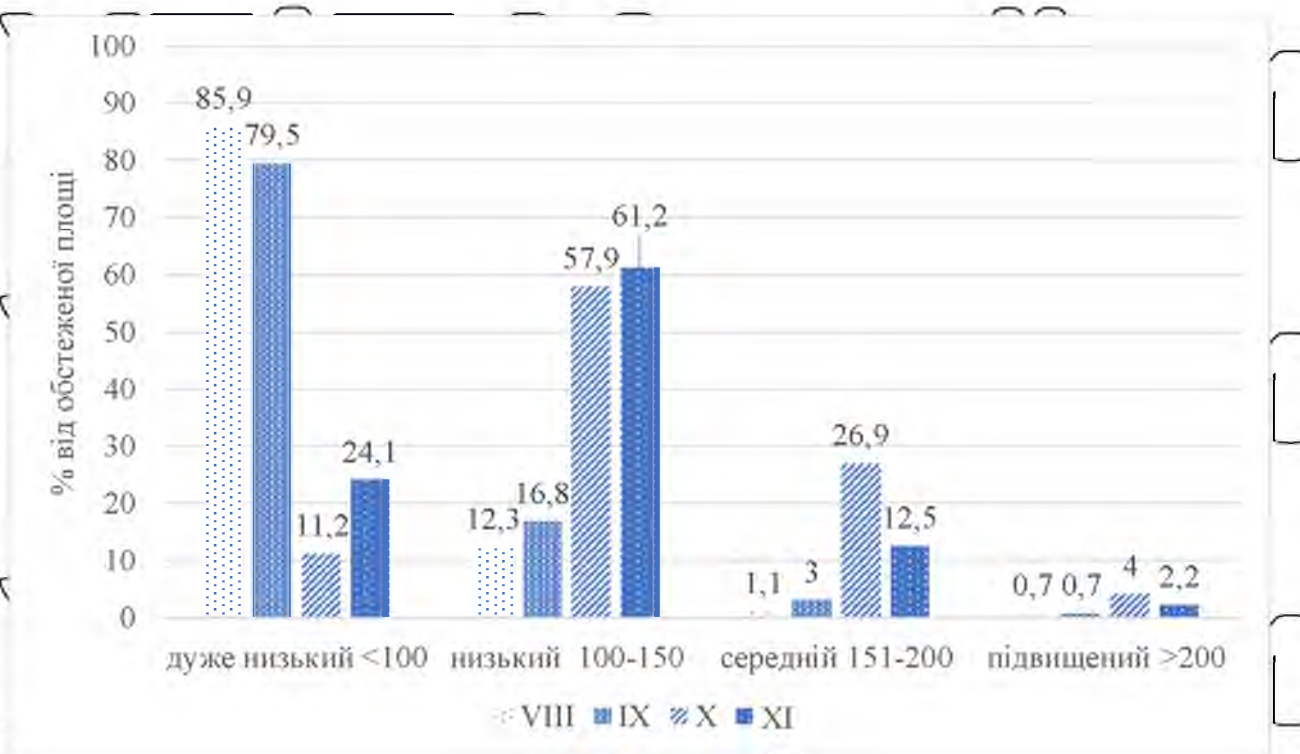


Рис.3.5. Динаміка розподілу орних площ ґрунтів Чернігівського району за вмістом сполук азоту, що легкогідролізуються.

У своєму турі обстеження орних площ із дуже низьким вмістом азоту було 86%, що на майже на 62% більше ніж зафіксовано у останньому турі. Площі з низьким вмістом цього показника зросли на 49%, порівняно із сьомим туром обстеження. Земель із середнім вмістом також збільшилося до десятого тура, після якого дещо зменшилося (на 14,4%). Ґрунти із дуже низьким і низьким вмістом азоту займають майже 90% орних земель району. Середньозважений вміст азоту по району становить 142 мг/кг, що відповідає низькому значенню.

Причинами недостатнього вмісту та зниження азоту і його сполук в ґрунтах району і області в цілому, є недостатнє висення органічних добрив, недотримання сівозмін і низький рівень культури землеробства.

На Чернігівщині азот знаходиться у першому мінімумі, що обумовлено генетичними особливостями ґрунтів. У зв'язку із цим, головним завданням в покращенні родючості ґрунтів є постійне поповнення їх органічними сполуками, що можливо шляхом оптимізації використання місцевих ресурсів, посіву сидератів і проміжних культур.

Азотний режим ґрунту має формуватися двома шляхами. По-перше, за допомогою мінеральних добрив, на підставі даних ґрунтової та рослинної діагностики, що забезпечить нормальний поточний режим азотного живлення рослин. По-друге, шляхом внесення гною, торфу, приорування соломи і інших рослинних решток, розширення посівів багаторічних бобових трав та сидеральних культур, що сприятиме розширеному відтворенню гумусу.

3.3. Зміна вмісту рухомого фосфору.

Особливий статус серед факторів, які визначають родючість ґрунтів, має фосфор, з огляду на його значення у біологічних процесах обміну речовин у рослинах [55]. Сполуки фосфору слугують стимуляторами енергетичного балансу, впливають на передавання спадкових ознак, які концентруються в насінні, регулюють ріст і розвиток рослин. Фосфор входить до складу білків, нуклеїнових кислот, фосфоліпідів, нуклеотидів (АТФ, НАДФ), вітамінів. У ґрунтах загальний вміст фосфору коливається в межах 0,04-0,22%, а його валові запаси в метровому шарі складають від 3,8 т/га в дерново-підзолистих ґрунтах до 12-22 т/га в чорноземних [56, 57]. Уміст фосфору у ґрунтах залежить від його гранулометричного складу, вмісту гумусу, а також від наявності фосфоровмісних мінералів таких як фтор-, хлор-, гідроксид апатити [57, 58].

Частка фосфору у мінеральних сполуках є більшою, ніж в органічних. Це сполуки солей кальцію, заліза, алюмінію. Фосфати кальцію домінують у нейтральних ґрунтах і засолених, а фосфати заліза і алюмінію – у кислих.

Рослини засвоюють фосфор у формі іонів $(\text{PO}_4)^{3-}$, та ортофосфату H_2PO_4 .

Більша частина сполук фосфору міститься у ґрунті у важкорозчинній формі, що обмежує їхнє засвоєння рослинами. Здебільшого, фосфати стають доступними для рослин лише після того, як відбудеться перетворення частини важкорозчинних запасів фосфору у результаті хімічних реакцій та мінералізації органічних його сполук мікроорганізмами в доступні форми [57, 58]. Проте,

сполуки фосфору не накопичуються у значних кількостях, оскільки зв'язуються ґрунтом за хімічним, фізико-хімічним і біологічними механізмами. Іон PO_4^{3-} має значення для живлення рослин тільки за високих значень pH_{KCl} , а іон H_2PO_4^- , лише

за дуже низьких його показниках. Найбільш сприятливе для доступності фосфору ґрунту значення pH_{KCl} в інтервалі - 6,5-7,5 [58].

В органічній формі фосфор знаходиться, переважно, у складі гумусу. Гумусові сполуки фосфору становлять близько 50-70% від загального вмісту орґанофосфатів і ґрунті. Дерново-підзолисті ґрунти, що містять іони Al^{3+} і Fe^{3+}

утворюють недоступні для рослин сполуки AlPO_4 і FePO_4 . До 30-50 % внесеного з добривами P_2O_5 адсорбується ґрунтом і переходить у легкодоступну для рослин форму. З часом, адсорбований фосфор може бути десорбованим на 40-50% і засвоєним рослинами.

Найважливішою для рослин формою мінеральних сполук фосфору, наявних у ґрунтах Чернігівського району, є засвоювані або рухомі його форми, які вступають у фізіологічні реакції з кореневою системою рослин. Дані агрохімічного обстеження ґрунтів дають підстави стверджувати, що динаміка забезпеченості рухомих фосфором зазнала змін (рис. 3.6.).

За результатами сьомого туру агрохімічного обстеження встановлено, що вміст фосфору у районі склав 158 мг/кг, що відповідає високому вмісту. До дев'ятого туру обстеження його вміст зменшувався до 148 мг/га, а в десятому турі – підвищився на 17 мг/кг, порівняно із попереднім. На сьогодні його вміст лишається в середньому по господарству на підвищеному рівні.

Згідно із динамікою вмісту рухомого фосфору відбувався перерозподіл площ за цим показником: протягом дев'ятого туру обстеження відбулося збільшення площ із низьким, дуже низьким і високим показником, тоді як площі із середнім вмістом і підвищеним зменшилися на 1,3-8,6%. У десятому турі відбулося збільшення площ із дуже високим показником рухомого фосфору на

15,2% і простежено зріст середньозваженого показника на 11,5% і склав 165 мг/кг ґрунту. В останньому турі відмічено збільшення площ із підвищеним і високим показником цього елемента і зменшення площ із дуже високим.

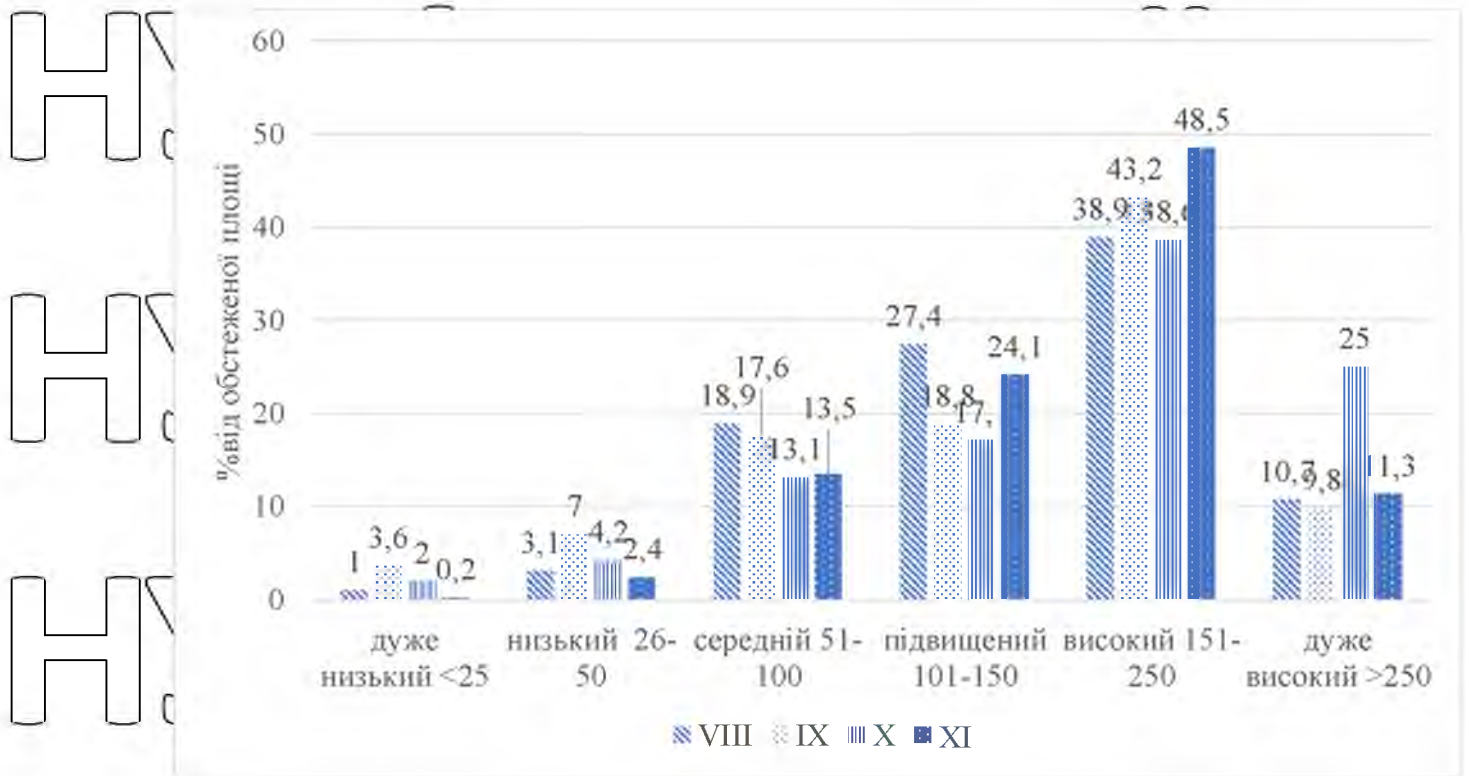


Рис. 3.6. Динаміка розподілу орних площ ґрунтів Чернігівського району за вмістом рухомого фосфору.

Зростання вмісту рухомого фосфору упродовж десятого туру можна пояснити внесенням вищих доз фосфорних добрив. У 1996-2005 роках, у середньому було внесено 1-4 кг/га, а упродовж наступних п'ятиріччя внесення збільшилося і становило 8, 13, 10 кг/га відповідно.

В умовах екстенсивного землеробства, коли відбувається внесення із врожаєм значної кількості фосфору без відновлення початкових запасів шляхом застосування добрив, відмічено поступове зниження його вмісту у ґрунті, особливо рухомих його форм, які більш доступні для рослин. На цей період припадає реформування земельних відносин, коли у районі було скорочено внесення фосфорних добрив з 35 кг/га д.р. у 1991-1995 рр. до 1,0 кг/га д.р. у 1996-

2000 рр. майже призупинено реалізацію заходів з хімічної меліорації. Упродовж останніх п'ятиріччь вносилося 13-10 кг/га.

Покращення фосфатного режиму ґрунтів не можливе без внесення органічних та мінеральних добрив [57, 68]. Найстрімкіше збіднення фосфором

проходить на дерново-підзолистих, дернових, сірих опідзолених, які мають слабку буферну здатність, швидко реагують на рівень господарської діяльності зі збереження або втрачання родючості.

3.4. Зміна вмісту обмінного калію.

Калій – один із основних елементів живлення рослин, специфікою якого є багатогранна дія на рослинний організм і висока рухомість у рослинах [12].

Сполуки калію в рослинах регулюють вуглеводний обмін і синтез білка, входять

до великої кількості його ферментів, беруть участь в транспорті різних сполук в

ході енергетичного обміну. За умови наявності в ґрунті недостатньої кількості

доступного рослинам калію не тільки знижується можливість одержання

високих урожаїв, але погіршується якість врожаю, збільшується небезпека

шкідливої дії на сільськогосподарські культури екстремальних умов –

підвищених і понижених температур, вологості, ураження хворобами і

шкідниками [37]. Окрім того, за хімічними властивостями цей елемент подібний

до цезію, а тому в умовах радіоактивного забруднення виконує фіторіоскопічну

функцію у землеробстві. Рівень забезпеченості ґрунтів ним у районах із

підвищеним радіоактивним забрудненням, має велике значення для процесів

блокування надходження радіоцезію у рослини і продукцію

сільськогосподарського виробництва [42].

Уміст калію в ґрунтах визначається мінералогічним та гранулометричним

складом ґрунтоутворюючих порід, а також зональними умовами та характером

землекористування [12]. Калій у ґрунті знаходиться у різних формах:

водорозчинний, обмінний, важко обмінний або резервний калій ґрунту,

необмінний, зокрема фіксований калій, калій нерозчинних силікатів та органічної частини ґрунту. Рослини добре засвоюють водорозчинний калій ґрунтового розчину і обмінний калій, тому їх вважають рухомими формами калію.

Водорозчинного калію у ґрунтах дуже мало і концентрація його залежить від ступеня насиченості ґрунту калієм і загальної концентрації солей у ґрунтовому розчині. Для оцінки ступеня забезпеченості ґрунтів калієм використовують, як правило, вміст обмінного калію.

Кількісні запаси калію в орному і метровому шарі ґрунту певною мірою характеризують їхні зональні особливості. Виявлено динаміку зростання запасів обмінного калію від дерново-підзолистих ґрунтів зони Полісся до сірих-лісових і чорноземів опідзолених.

Валові запаси калію в дерново-підзолистих ґрунтах коливаються від 0,8 до 1,8% в орному 20 см шарі ґрунту. За даними Носка Б.С. [58], валові запаси калію в орному шарі цих ґрунтів складають 24 т/га, у метровому – 180 т/га, а в сірих лісових вони становлять 40 і 320 т/га відповідно.

Дані агрохімічного обстеження ґрунтів та агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення дають змогу підкреслити, що динаміка забезпеченості ґрунтів орних земель району обмінним калієм була аналогічна динаміці забезпеченості рухомим фосфором та істотно залежала від обсягів внесення калійних добрив (рис.3.7.).

За результатами агрохімічного обстеження площ господарства, встановлено зменшення вмісту обмінного калію на 21% до дев'ятого туру обстеження, підвищення його вмісту на 21% у десятому турі і на 6,5% зниження до 2019 року із показником 92 мг/кг ґрунту. Найвищий середньозважений показник обмінного калію зафіксовано у 2015 році, і становив 98 мг/кг ґрунту.

Відповідно змінам вмісту його в ґрунті, відбувався перерозподіл площ за рівнем забезпеченості: за період 2001-2010 роки у районі зменшилася кількість

площі із середнім вмістом калію (81-120 мг/кг) від 45,8 до 23,9%, але зросла кількість площ із підвищеним (120-170 мг/кг) і високим (171-250 мг/кг) на 10,2, 19,4%. Зростання площ із дуже високим рівнем (>250 мг/кг) було на 2,3%.

Кількість орних земель із дуже низьким вмістом у господарстві за цей період зменшилося.

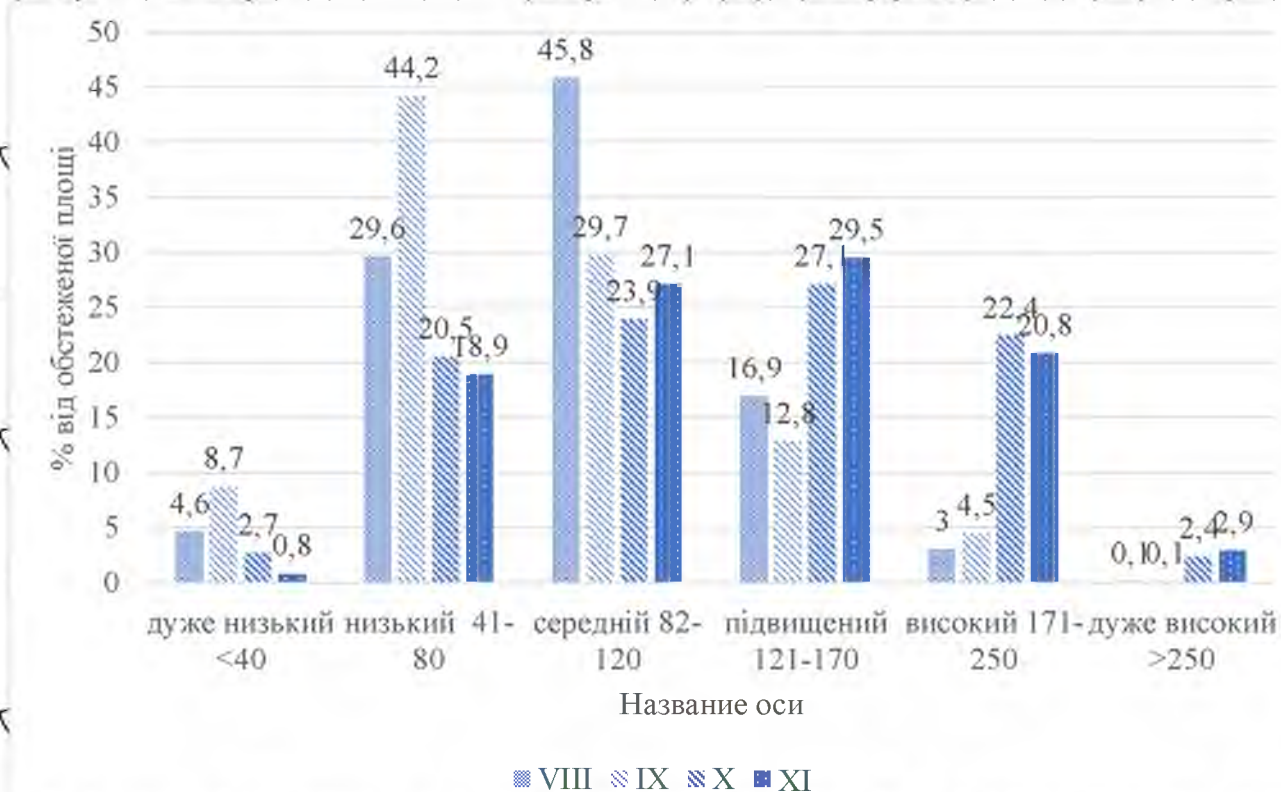


Рис. 3.7. Динаміка розподілу орних площ ґрунтів Чернігівського району за вмістом обмінного калію.

За останню п'ятирічку відбулося збільшення площ із середнім і підвищеним рівнем на 3,2, 24% відповідно, порівняно із попереднім туром обстеження, із дуже низьким і низьким вмістом на 1,9, 1,6% площ зменшилося і на 0,5% збільшилося із дуже високим вмістом калію.

За результатами дев'ятого і десятого турів агрохімічного обстеження відбувається висхідна динаміка вмісту калію в ґрунті.

Обсяги внесення калійних добрив у районі суттєво знизилися із 67 кг/га д.р. в 1995 році до 7 кг/га д.р. у 2019 році.

Внесення органічної речовини та мінеральних добрив значною мірою призвело до зростання середньозваженого показника вмісту K_2O в ґрунтах району. Динаміка вмісту обмінного калію абсолютно залежна від ґрунтового покриву генезису, складу, властивостей.

Отже аналізуючи вищенадані дані агрохімічного обстеження впродовж 1996 по 2019 рр. знижувалася родючість і фактична продуктивність земель землекористування господарства, що безперечно свідчить про їх агрохімічну деградацію.

Погіршення агрохімічного стану ґрунтів району (вміст рухомого фосфору, обмінного калію, вмісту гумусу, підвищення кислотності) зумовлене дефіцитним балансом гумусу та виносом поживних речовин, який не компенсується внесенням відповідних доз органіки і мінеральних добрив.

Для збереження аграрного потенціалу області, прийнято програму використання та охорони земель Чернігівщини. (програма використання та охорони земель на 2011-2010 рр.), що затверджена на третій сесії обласної ради

шостого скликання, 25.03.2011р. [20]. Відповідно до цієї програми з метою покращення стану деградованих та малопродуктивних земель сільськогосподарського призначення передбачається проведення комплексу заходів по збереженню продуктивності, підвищення екологічної стійкості та родючості ґрунтів, виведення із інтенсивного використання шляхом консервації.

Серед заходів, пріоритету надається застосуванню органічних добрив, зокрема гною. Але скорочення тваринницьких комплексів зумовило значне зниження його виробництва і внесення в ґрунт. Наприклад, на 2011 рік передбачалося внести 1,3 т/га гною, але із за скорочення тваринництва внесли лише 0,8 т/га (на 65% менше від запланованого).

Важливим заходом поповнення ґрунтів органікою є культивування сидеральних культур, та висівання багаторічних трав, що не потребує великих затрат.

Важливим чинником у підвищенні родючості ґрунтів району є проведення вапнування кислих ґрунтів. Цей захід в районі, практично, припинено через відсутність фінансування робіт з державного бюджету, а проводиться лише за кошти землекористувачів. Згідно програми було заплановано в 2011 році 0,45 тис. га, а фактично – 0,14 тис. га. Це не дало належним чином призупинити процеси деградації ґрунтового покриву і мінімізувати ерозійні процеси.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ IV. ОЦІНКА РІВНІВ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ.

Для вибору ефективних заходів поліпшення або підтримання властивостей ґрунтів у сприятливому інтервалі значень, потрібно визначити ступінь їх деградації. Із цією метою використовують критерії ступеня деградації [52]. Ми використовували ці критерії для визначення ступеня деградації найбільш поширених ґрунтів (табл. 4Г.). Еталонні показники вмісту гумусу у досліджуваних ґрунтах брали із даних агрохімічних обстежень цих ґрунтів за 1996 рік, які практично співпадали із еталонними їх значеннями. Для дерново-слабопідзолистого ґрунту цей показник становить 1,5%, сірого опідзоленого – 2,13, чорнозему опідзоленого – 3,34%.

Дерново-слабопідзолисті ґрунти характеризуються сильною деградацією верхнього генетичного горизонту за гумусом. За кислотністю ґрунтового розчину та щільністю зложення ступінь деградації оцінюється як середній із показником $pH_{ккс}$ 4,6 та $1,33 \text{ г/см}^3$. Ступінь агрохімічної деградації цих ґрунтів оцінюється як слабкий за сполуками легкогідролізованого азоту і середній за калієм.

Сірий опідзолений ґрунт є більш родючий за попередній, але за вмістом гумусу оцінюється як середньо деградований із зменшенням на 10,8% відносно еталону, а за кислотністю ґрунтового розчину і вмістом калію як слабо деградований.

Чорнозем опідзолений – є одним із найбільш поширених ґрунтів є у районі із чорноземних відмін. За вмістом гумусу ступінь його деградації оцінюється як слабкий – 4,2% і за щільністю зложення – середній. Уміст рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) у цих ґрунтах має підвищене значення.

Якщо брати середньозважені агрохімічні показники ґрунтів по району, то ступінь деградації за азотом сполук, що легкогідролізуються в своєму турі обстеження оцінюється як слабка, середня – у восьмому і дев'ятому, і слабка в

НУБІП України останніх тирах агрохімічного обстеження. За фосфором і обмінним калієм деградації не виявлено. Але це узагальнені дані. Ступінь деградації слід оцінювати за конкретною ґрунтовою відміною.

Таблиця 4.1.

Оцінка рівнів деградації ґрунтів [за 52]

Ґрунт	Показники	Ступінь деградації ґрунтів			
		слабкий	середній	сильний	повний
Дерново-слабопідзолистий глинисто-піщаний на водно-льодовикових відкладах	Зменшення вмісту гумусу у % від вихідного значення			26,6 (>20)	
	pH _{ккл}		4,6 (4,5-5,0)		
	щільність складення, т/см ³		1,33 (1,3-1,5)		
	N _г	40 (31-40)			
	K ₂ O		24 (40-20)		
Сірий опідзолений легкосуглинковий на лесі	Зменшення вмісту гумусу у % від вихідного значення		10,8 (5-20)		
	pH _{ккл}	5,2 (5,5-5,0)			
	K ₂ O	67 (80-40)			
Чорнозем-опідзолений легкосуглинковий на лесі	Зменшення вмісту гумусу у % від вихідного значення	4,2 (<5)			
	щільність			1,49	

НУБІП України

складення, (1,4-1,6)
п/см³
За вмістом гумусу, беручи за еталон найбільш високий його середній показник – 2,6%, то в дев'ятому турі обстеження його зменшення становило на

3,8% - слабкий ступінь деградації, в десятому і одинадцятому – 11,6, 15,36% - середній.

НУБІП України

Висновки:

За останню п'ять років у господарствах Чернігівського р-н зросли обсяги застосування елементів живлення, за рахунок збільшення норм внесення азотних добрив, але застосування органічних добрив з кожним роком зменшується. Порівняно із 1995 роком, застосування органічних добрив зменшилося на 10 т, а внесення мінеральних добрив скоротилося в 2,5 рази.

НУБІП України

У ході аналізу даних агрохімічних обстежень 20 см шару ґрунтів орних земель району встановлено тенденцію до зниження рНксі від 6,4 у 7 турі до 6,0 одиниць до 2019 року. Кількість земель із сильнокислою реакцією становила 5,3% орних земель у 8 турі обстеження і до 2019 року їх кількість збільшилася на 4,2%. Площі середньокислих земель також збільшилися на 10,2%, тоді як земель із нейтральною реакцією зменшилося на 15,9%.

НУБІП України

Вапнування проводилося вибірково на площі 6,3 тис га, що значно недостатньо для покращення цього показника.

НУБІП України

Площа орних земель району із низьким вмістом гумусу у 2004 році становила 16,1%, а в 2016 році – 52,2%, що вказує на недостатнє внесення органічних добрив, соломи, висіву сидеральних культур, підкислення чорноземних ґрунтів у зв'язку із не проведенням вапнування, внесення фізіологічно кислих добрив. Упродовж останніх років застосування органічних добрив досягло своєї верхньої межі і становило на 2014 рік 0,8 т/га.

НУБІП України

У 7 турі обстеження орних земель із дуже низьким вмістом азоту було 86%, що на майже на 62 % більше ніж зафіксовано у останньому турі обстеження. Тож площі з низьким вмістом цього показника зросли на 49%,

НУБІП України

НУВІП УКРАЇНИ

в порівнянні із 7-турсом обстеження. Грунти із дуже низьким і низьким вмістом азоту займають близько 90% всіх орних земель району. Середній вміст азоту по грунтах району становить близько 142 мг/кг, що становить низький показник.

НУВІП УКРАЇНИ

За результатами 7-туру агрохімічного обстеження було визначено, що вміст фосфору у регіоні склав близько 158 мг/кг і відповідає високому вмісту за Кірсановим. До 9-туру обстеження його вміст зменшився і становить 148 кг/га, а в 10-турі – підвищився на 17 мг/кг, в порівнянні із попереднім. На сьогодні його вміст лишається в середньому по господарству на підвищеному рівні. В останньому турі відмічено збільшення площ із підвищеним і високим показником цього елемента і зменшення площ із дуже високим.

НУВІП УКРАЇНИ

За період 2000-2011 роки у господарстві зменшилася кількість площ із середнім вмістом калію від 45,7 до 23,8%, але зросла кількість площ із підвищеним і високим на 10,3% і 19,5%. Зростання площ із дуже високим рівнем було на 2,4%. Кількість орних земель із дуже низьким вмістом у господарстві за цей період зменшилась. За останню п'ятирічку відбулося збільшення площ із середнім – 3,2% і підвищеним – 24% рівнем, порівняно із попереднім туром обстеження, із дуже низьким – 1,9% і низьким вмістом – 1,6% зменшилося площ і на 0,5% збільшилося із дуже високим вмістом калію.

НУВІП УКРАЇНИ

Дерново-слабопідзолисті ґрунти характеризуються сильною деградацією верхнього генетичного горизонту за гумусом. За кислотністю ґрунтового розчину та щільністю зложення ступінь деградації оцінюється як середній із показником $pH_{\text{кел}}$ 4,6 та 1,33 г/см³. Ступінь агрохімічної деградації цих ґрунтів оцінюється як слабкий за сполуками азоту легкогідролізованого і середній за калієм.

НУВІП УКРАЇНИ

НУБІП України
Сирій опідзолений ґрунт за вмістом гумусу оцінюється як середньодegradований із зменшенням на 10,8% відносно еталону, а за кислотністю ґрунтового розчину і вмістом калію як слабо деградований.

За вмістом гумусу ступінь деградації чорнозему опідзоленого оцінюється

як слабкий – 4,2%, а за щільністю злеження – середній.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Бібліографія

1. Філон І.В. Аналіз ефективності застосування мінеральних добрив під озиму пшеницю в господарствах Богодухівського району, Харківської області //

І.В. Філон, В.І. Філон // Вісник Харківського національного університету ім. В.В.

Докучаєва. С.: Грунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів.- 2012.- №3.- С.95-97

2. Медведєв В.В. Родючість ґрунтів, моніторинг та управління / В.В. Медведєв, Г.Я. Чесняк, Т.М. Лактіонова; за ред. В.В. Медведєва.- К.: Урожай, 1992.- 248с.

3. Тараріко Ю.О. Шляхи підвищення ефективності та конкурентоспроможності агроєкосистеми / Ю.С. Тараріко, В.А. Величко, Г.І. Личук // Вісник аграрної науки.-2008.- №4.-С.63-69.

4. Філон В.І. Діагностика і екологічно безпечне спрямування трансформації ґрунтів при внесенні добрив [рукопис]: дис. докт. с.г. наук: 06.01.03 / І.В. Філон.- Харків, 2011.- 452с.

5. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / В.В. Медведєв, С.Ю. Булігін, С.А. Балюк, Р.С. Трускавецький та ін.; за ред. В.В. Медведєва, М.В. Ласового.- Харків: Штрих.- 2001.-98с.

6. Лісовий М.В. Мінеральні добрива та їх застосування / М.В. Лісовий // Сталій розвиток агроєкосистеми: матеріали міжнародної конференції.- Вінниця, 2003.- С.120-123.

7. Лісовий М.В. Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства / М.В. Лісовий // Вісник аграрної науки.- 1998.- №3.-С.15-18.

8. Тараріко О.Г. Охорона і відтворення родючості ґрунтів – запорука сталого розвитку аграрних виробничих систем України / О.Г. Тараріко // Сталій розвиток агроєкосистем: матеріали міжнародної конференції.- Вінниця, 2002.- С.10-14.

9. Стрельченко В.П. Вплив рослинних решток в орному шарі ґрунту на продуктивність сівозміни / В.П. Стрельченко, А.М. Бовсуновський, М.В. Налапко, С.В. Журавель // Вісник аграрної науки.- 2003.- №3.- С.9-11.

10. Земельні відносини в контексті просторового розвитку: матеріали міжнародної наукової конференції «Земельні відносини і просторовий розвиток в Україні», 13-14.04.2006р.-К.:РВПЦ України НАН України, 2006.- 263с.

11. Польовий В.М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві: монографія / В.М. Польовий.- Рівне: Волинські береги, 2007.- 320с.

12. Городній М.М. Агрохімія / М.М. Городній, А.В. Бикін, Л.М. Нагаєвська; за ред. Городнього М.М.- К.: ТОВ Адефа, 2003.- 785с.

13. Тарарико Ю.А. Формирование устойчивых агроэкосистем / Ю.А. Тарарико. К.: ДИА, 2007.-560с.

14. Сінченко В.М. Вплив гумусу та елементів живлення при вирощуванні сільськогосподарських культур (на прикладі Київської області) / В.М. Сінченко // Цукрові буряки.- 2013.- №1.- С.9-11.

15. Лико С.М. Целюлозолитична активність дерново-підзолистого ґрунту різних біотипів / Д.В. Лико, С.М. Лико, О.І. Портухай, О.В. Безверха // Агроєкологічний журнал, 2017.- №7.- С.53-57.

16. Руденко Е.Ю. Влияние отработанного кизельгура на нефтезагрязненную черноземную почву / Е.Ю. Руденко // Известия самарского научн. центра РАН.- 2012.- 14(5).- С.257-260.

17. Симочко Л.Ю. Біологічна активність ґрунту природних та антропогенних екосистем в умовах низинної частини Закарпаття / Л.Ю. Симочко // Наук. Вісник Ужгородського ун-ту.- 2008.- №2.- С.152-154.

18. Methods in Soil Biology. Schinner, F., Ohlinger, R., Kandeler, E., Margesin, R. (Eds.) 1996. 426p.

19. Гаськевич В.Г. Зміни агроландшафтів Малого Поділля під впливом осушення і проблем їх використання / В.Б. Гаськевич, О.В. Гаськевич // Наукові записки Вінницького лед. ун-ту. Сер.: Біографія.- 2001.- С.63-68.

20. Програма використання та охорони земель Чернігівської області на 2011-2020 рр. [Електронний ресурс] // Затв. рішенням 3 сесії 6 скликання від 25 березня 2011 р. – Режим доступу: [https://chot.gov.ua/normativni-](https://chot.gov.ua/normativni-dokumenti/rishennya/item/513-pro-zatverdzhennya-programi-vikoristannya-ta-ohoroni-zemel-chetni)

[dokumenti/rishennya/item/513-pro-zatverdzhennya-programi-vikoristannya-ta-ohoroni-zemel-chetni.](https://chot.gov.ua/normativni-dokumenti/rishennya/item/513-pro-zatverdzhennya-programi-vikoristannya-ta-ohoroni-zemel-chetni)

21. Гаськевич В.Г. Дефляционные процессы в почвах Малого Полесья / В.Г. Гаськевич // Lucrarile conferinței internaționale științifico-practice Solul una din problemele principale ale selolului XXI. - Chișinău.-2003.-P.203-206.

22. Гаськевич В.Г. Оцінка сучасного стану мінеральних осушених ґрунтів Малого Полісся / В.Г. Гаськевич // Генеза, географія та екологія ґрунтів Малого Полісся: зб. наук. праць. -Л.: ВЦДНУ/2003.-С.95-101.

23. Гаськевич В.Г. Сучасний стан меліорованих геокомплексів Малого Полісся / В.Г. Гаськевич, О.В. Гаськевич // Фізична географія та геоморфологія. - 2001. - Вип.41. - С.116-120.

24. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 році. К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2011.- 254с.

25. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України: за ред. С.А. Балюка, В.В. Медведєва, А.Д. Балаєва. / К. НААНУ. -2010.-153с.

26. Балюк С.А. Екологічний стан ґрунтів України / С.А. Балюк, В.В. Медведєв, М.М. Мірошніченко [та ін.]. // Укр. геогр. журнал. - 2012.-№2.-С.38-42.

27. Медведєв В.В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана). монография / В.В. Медведєв. - Х., 2008.- 406с.

28. Філон В.І. Вплив різних форм мінеральних добрив на органічну частину структурних агрегатів чорнозему типового / В.І. Філон, І.В. Чередищенко // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове

господарство, екологія ґрунтів. -2012.-С.121-123.

29. Егоров В.В. Некоторые вопросы повышения плодородия почв / В.В. Егоров // Почвоведение. -1981.-№10.-С.71-79.

30. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины / В.В. Медведев.-Х., 2012.-535с.

31. Медведев В.В. Деградація чорноземів, її причини і шляхи упередження / В.В. Медведев // Посібник українського хлібороба. - 2013.-С.92-94.

32. Сорочкин В.М. Равновесная плотность дерново-подзолистых почв и изменение ее при обработке // Почвоведение, 1982. - №2. -С.129-133.

33. Козин В.К. Расчет равновесной плотности почв / В.К. Козин // Почвоведение.-1989.-№1.- С.153-156.

34. Галич М.А. Агроекологічні основи використання земельних ресурсів Житомирщини: монографія // М.А. Галич, В.П. Стрельченко; Держ. Агрокол. ун-т. - Житомир: Волинь, 2004. -184с.

35. Медведев В.В. Обґрунтування чинних і перспективних стандартів, що убезпечать орні ґрунти від фізичної деградації / В.В. Медведев // Вісник аграрної науки - 2016.-№4.-С.19-23.

36. Деградація и охрана почв: под ред Г.В. Добровольского, -М.: Изд. МГУ, 2002. -654с.

37. Чумаченко О.М. Еколого-економічна оцінка втрат від деградації земельних ресурсів (на прикладі земель сільськогосподарського призначення): монографія / О.М. Чумаченко, А.Г. Мартин. -К.: Аграр Медіа Груп, 2010. - 210с

38. Земельные и водные ресурсы: противорозийная защита и регулирование русел: под ред. Р.С. Чалова. -М.: Изд. МГУ, 1990.-174с.

39. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель: за ред В.П. Патики, О.Г. Тарарова. -К.: Фітоцентр, 2002.-296с.

40. Атлас почв Украинской ССР. под ред. Н.К. Крупского, Н.И.

Полупана. К.: Урожай.-160с.

41. Гавій В.М., Мирон І.В. Деякі аспекти аграрного навантаження Чернігівської області та його впливу на екологічну стійкість ґрунтів проти деградації // Український гідрометеорологічний журнал, 2010.-№6.-С.18-22.

42. Ерозія і дефляція ґрунтів та заходи боротьби з ними / І.Д. Примак, В.П.Гудзь, С.П. Вахній та ін.- Біла Церква, 2001.-392с.

43. Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні - Х., 2008.-59с.

44. Шичула М.К. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / М.К. Шичула.- К.: Оранта, 1998.-662с.

45. Warren A. Sustainability: For view from the wind eroded field / A. Warren // Journal of Environment Science.- 2007.-№19.-Р.470-474.

46. Рижук С.М. Екологічні аспекти ґрунтового покриву України / С.М. Рижук // Стан земельних ресурсів в Україні: проблеми та шляхи вирішення : Зб

праць всеукр. наук. практ. конф.- К.: Центр еколог. Освіти та інформ, 2001.-С.3-5.

47. Зубец М.В. Ерозія ґрунтів угроза їх плодородию / М.В. Зубец // Ґрунтознавство, 2008.-Т.9, №1.-С.5-8.

48. Зацерковний В.І. Концепція створення системи агроекологічного моніторингу сільськогосподарських угідь Чернігівської області за допомогою ГС // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. Зб. наук. пр. Західного геодезичного товариства УТГК. Вип.2(22).-Л.: Львівська політехніка, 2011.-С.176-181.

49. Зацерковний В.І., Кривоберець С.В. Система агроекологічного моніторингу на землях сільськогосподарського призначення // Ученые записки Таврического нац. универ. им. В.И. Вернадского.-Серия: География.- Т.25(64), 2012.-№1.-С.60-74.

50. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2011 рік. Чернігів.-2012.-С.60-84.

51. Ґрунти Чернігівської області / за ред. С.О. Скорини.- К.: Урожай.-

56с.
52. Земельні ресурси України / за ред. В.В. Медведєва, Г.М. Лактіонової. - К.: Аграрна наука, 1998. - 150с.

53. Тюрин И.В. Плодородие почв и проблема азота в почвоведении и в

земледелии / И.В. Тюрин. - М., 1957. - 21с.

54. Кононова М.М. Процессы превращения органических веществ и их связь с плодородием почв / М.М. Кононова // Почвоведение, 1958. - №8. - С. 65-77.

55. Косолап М.И. Система землеробства No-till / М.П. Косолап, О.П.

Кротінов. - Видавничий центр НУБіП України, 2011. - 372с.

56. Глазунова Е.М. Показатели доступных почвенных фосфатов / Е.М. Глазунова, Л.Н. Похлебкина // Агрохимия, 1989. - №10. - С. 118-127.

57. Державин Л.М. Влияние подвижного фосфора в почве на урожай озимой пшеницы и эффективность фосфорных удобрений / Л.М. Державин, Р.Н.

Попова, Л.М. Зимина // Агрохимия, 1979. - №6. - С. 26-33.

58. Носко Б.С. Повышение плодородия черноземных почв Украины / Б.С. Носко, Г.Я. Чесняк // Актуальные проблемы земледелия. - М.: Колос, 1985.

С.43-49.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України