

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
Географічний факультет
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

_____ проф. Паньків З. П

„_____” _____ 2022 р.

БУРТОВА ОЛЬГА ВІКТОРІВНА

**АГРОЧОРНОЗЕМИ РЕГРАДОВАНІ (CHERNOZEMS
ARIC) ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ**

Магістерська робота

Спеціальність – 103 Науки про Землю
Спеціалізація – Прикладне ґрунтознавство та оцінка земель

Науковий керівник –

доктор географічних наук, доцент

Папіш Ігор Ярославович

(підпис магістра)

(підпис наукового керівника)

Львів – 2022

Зміст

| | |
|---|----|
| Вступ | 6 |
| Розділ 1. Науково-теоретичні основи дослідження реградованих ґрунтів України | 10 |
| 1. 1. Теоретичні основи і класифікація реградованих ґрунтів..... | 10 |
| 1. 2. Діагностичні ознаки закарбоначення профілю агрочорноземів..... | 11 |
| Висновки..... | 13 |
| Розділ 2. Об'єкти і методи дослідження | 15 |
| 2.1. Вибір і характеристика ключових ділянок..... | 15 |
| 2.2. Лабораторно-аналітичні дослідження..... | 18 |
| Висновки..... | 22 |
| Розділ 3. Природно-антропогенні чинники реградації профілю | 23 |
| 3.1. Рельєф..... | 24 |
| 3.2. Ґрунтоутворні породи..... | 25 |
| 3.3. Кліматичні умови..... | 26 |
| 3.4. Рослинний покрив..... | 27 |
| 3. 5. Антропогенний чинник..... | 29 |
| Висновки..... | 30 |
| Розділ 4. Морфологічні особливості | 31 |
| Висновки..... | 36 |
| Розділ 5. Фізичні процеси і властивості | 38 |
| 5.1. Гранулометричний склад..... | 38 |
| 5. 2. Процеси агрегації і структуроутворення..... | 39 |
| 5.3. Щільність складення ґрунту..... | 41 |
| Висновки..... | 43 |
| Розділ 6. Фізико-хімічні процеси та властивості | 44 |
| 6.1. Вміст і запаси гумусу..... | 44 |
| 6.2. Кисотно-основні властивості..... | 46 |
| 6.3. Карбонатний профіль..... | 48 |
| 6.4. Вбирні основи, ємність катіонного обміну..... | 50 |
| Висновки..... | 53 |
| Висновки | 55 |
| Список використаних джерел | 59 |

ВСТУП

Актуальність теми. Ґрунт завжди був і є незамінним елементом земної поверхні. Він має важливе значення в природі та життєдіяльності людини. Ґрунт забезпечує існування тварин і рослинних організмів, мікроорганізмів, а також він є результатом їхньої життєдіяльності. Ґрунт бере участь в механізмах регулювання і функціонування в багатьох земних оболонках, а саме: гідросфери, атмосфери, біосфери, літосфери. Найважливіше значення ґрунт займає і в житті людини. Адже він є головним об'єктом сільськогосподарського виробництва, предметом і результатом праці.

Наша держава багата найродючішими ґрунтами світу – чорноземами. Через їхнє багаторічне використання та ведення екстенсивного сільського господарства, вони зазнали еволюційних змін. У більшості випадків такі зміни негативно відобразились на розвитку ґрунтів, зокрема стимулювали поширення деградаційних процесів, еволюцію фізичних, фізико-хімічних і хімічних властивостей.

В межах Волинської височини чорноземи є зональними і фоновими ґрунтами. Серед них переважають два підтипи: чорноземи типові і чорноземи глинисто-ілювіальні (опідзолені) реградовані. Вони мають сприятливі агровиробничі властивості, що зумовлює їх значне сільськогосподарське освоєння. В агрокультурний період еволюції чорноземів поруч з деградаційними процесами, розвивається природно-антропогенний процес реградації ґрунтів. Він полягає у висхідному переміщенні мобільних форм карбонатів (плісень, псевдоміцелій) до поверхні ґрунту.

З раннього бронзового віку склались сприятливі умови для природно-антропогенної трансформації чорноземів в агрочорноземи, твердофазним продуктом якої є педогенні ознаки вторинного закарбоначення профілю у формі псевдоміцелію, карбонатної цвілі і нальоту. Процес вторинного закарбоначення охопив всі підтипи агрочорноземів в агроландшафтах Волинської височини.

Об'єкт дослідження: агрочорноземи реградовані Волинської височини.

Предмет дослідження: природно-історичні передумови становлення і розвитку реградованих чорноземів на Волинському плато, природно-екологічні можливості прискороного розвитку закарбоначення ґрунтів регіону, діагностичні ознаки закарбоначення профілю (реградація), вплив вторинного закарбоначення на будову, склад і властивості глибоко вилугуваних ґрунтів на середньокарбонатних лесоподібних породах Волинської височини.

Мета дослідження полягає у вивченні морфологічних особливостей, діагностичних ознак процесу закарбоначення ґрунтового профілю, будови, складу, та властивостей агрочорноземів реградованих Волинської височини.

Для досягнення поставленої мети були виконані наступні **завдання**:

- виявити природно-історичні передумови становлення і розвитку реградованих ґрунтів в Україні;
- здійснити просторовий аналіз та оцінку природно-антропогенних чинників і умов, які визначили генезу, географію та еволюцію агрочорноземів реградованих;
- дослідити властивості агрочорноземів реградованих Волинської височини, застосувавши метод ключів-аналогів;
- дослідити вплив процесу вторинного закарбоначення на:
 - будову профілю і морфологічні особливості агрочорноземів реградованих;
 - фізичні процеси і властивості агрочорноземів реградованих;
 - фізико-хімічні процеси і властивості агрочорноземів реградованих;
 - визначити ступінь закарбоначення профілю і класифікувати агрочорноземи відповідно до вітчизняної класифікації і систематики ґрунтів;

- представити картосхему поширення агроchorноземів реградованих на Волинській височині.

Методи дослідження. У процесі виконання завдань на магістерську роботу нами застосовано комплекс методів: загальнонаукових методів логічного аналізу і синтезу наукової інформації; історико-археологічний метод дослідження території; загально-географічні методи дослідження чинників і умов ґрунтоутворення; ґрунтово-географічні методи (порівняльно-географічний, метод ключів-аналогів); загальні ґрунтові методи (профільно-морфологічний, порівняльно-аналітичний, еволюційно-генетичний) та спеціальні лабораторно-аналітичні методи (кількість аналізованих зразків). Разом виконано 86 аналізів:

- щільність будови буровим методом – 20;
- гранулометричний склад ґрунту методом піпетки з підготовкою зразків пірофосфатом Na – 10;
- структурний склад ґрунту (сухе просіювання) методом Савінова – 5;
- агрегатний склад ґрунту (мокре просіювання) методом Савінова – 5;
- вміст CO_2 карбонатів в ґрунті на кальциметрі методом Гейслера-Максим'юка – 8;
- вмісту гумусу в ґрунті методом Тюріна в модифікації Сімакова – 8;
- рН у водній витяжці ґрунту потенціометричним методом – 20;
- гідролітична кислотність за Каппеном для – 5;
- сума увібраних основ за Каппеном-Гільковіцем – 5.

Апробація результатів магістерської роботи. Результати магістерських досліджень апробовані при захисті звітів за виробничі практики (2020-2022 рр.), курсових робіт (2020-2022 роках), а також представлені тезами доповідей на інтернет-конференції студентів і аспірантів “Горизонти ґрунтознавства” – м. Львів, 17 травня 2022 р.

Публікації. Результати досліджень (у співавторстві) опубліковані в матеріалах наукової конференції: Буртова Ольга, Папіш Ігор. “Педогенні ознаки ксероморфності ґрунтоутворення в агроchorноземах Волинської

височини” / [інтернет-конференція студентів і аспірантів “Горизонти ґрунтознавства” – м. Львів, 17 травня 2022 р. / Ольга Буртова, Ігор Папіш. – Львів : ЛНУ. – С. 20–28.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота складається з вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел (29) і додатків (3). Робота проілюстрована таблицями (5) і картосхемами (1). Загальний обсяг роботи 62 сторінки.

Розділ 1. Науково-теоретичні основи дослідження реградованих ґрунтів України

1. 1. Теоретичні основи і класифікація реградованих ґрунтів

Реградовані ґрунти — зональні ґрунти зони широколистяних лісів і лісостепу, що утворилися внаслідок остепнення вилугуваних і лесиважних ґрунтів при заміні лісової рослинності на трав'яну, зрідженні лісів і підвищенні рівня підґрунтових вод.

Проградація — процес вторинного збагачення гумусом та іншими сполуками верхніх горизонтів деградованих та опідзолених ґрунтів.

Реградація – процес вторинного закарбоначення профілю опідзолених, вилугуваних і лесиважних ґрунтів у результаті підняття збагачених кальцій бікарбонатами розчинів вверх по профілю ґрунту. У науковій літературі часто ототожнюють терміни вторинне закарбоначення профілю з реградацією. Хоча це не зовсім вірно, оскільки згідно тлумачного словника з ґрунтознавства термін “реградація” означає – повернення ґрунту до вихідного (природного) стану. Якщо під вихідним природним станом ґрунту розуміти власне чорнозем глинисто-ілювіальний, який зазнав вторинного закарбоначення внаслідок середньоголоценової антропоїзації ландшафтів в енеоліті, тоді обидва терміни не можна ототожнювати між собою як синоніми. Але у випадку, коли під вихідним станом ґрунту розуміти його карбонатність на ранній стадії прискореного розвитку (ранній голоцен) з товщі карбонатного лесоподібного суглинку, тоді таке ототожнення можна вважати виправданим[17].

Профілі реградованих ґрунтів аналогічні відповідним опідзоленим і лесиважним ґрунтам і відрізняються від них глибиною залягання карбонатів у профілі, змінами фізичних і фізико-хімічних властивостей. За цією ознакою виділяють 3 види реградованих агрочорноземів:

- не реградовані ґрунти (кальцій карбонати у формі прожилок псевдогрибниці залягають на глибині слабо зміненої ґрунтоутворної породи – горизонт Pk)
- слабореградовані (кальцій карбонати у формі прожилок псевдогрибниці залягають на глибині горизонту кротовинного лесу – горизонти $Phk + P(h)k$);
- середньореградовані (кальцій карбонати у формі рясних скупчень псевдоміцелію і карбонатної цвілі залягають на глибині нижнього гумусового горизонту – горизонт $Hp(i)k + PH(i)k$);
- сильнореградовані (кальцій карбонати у формі пропитування і рясної карбонатної цвілі залягають на глибині гумусово-аккумулятивного горизонту – горизонт Hk або $H(e,k)$).

1. 2. Діагностичні ознаки закарбоначення профілю агрочорноземів

Протягом голоцену чорноземи на лесових породах Волинської височини формувались в умовах вологої і помірно-вологої агрокліматичної зони. Кліматичні умови були досить динамічними не тільки в часі, але й у просторі. Це відобразилось на просторовій внутрішньо-фаціальній неоднорідності властивостей ґрунтів в середині кожного генетичного типу чорноземів.

Незаперечними реліктовими елементами і ознаками агрочорноземів, які вказують на їх колись природне походження в умовах відкритого степу або трав'янистих дібров паркового типу, є горизонт кротовинного лесу, гумусовий профіль, ієрархічна будова структурних агрегатів тощо. Закарбоначення профілю є характерною рисою культурної еволюції не тільки агрочорноземів, але й глибоко вилугуваних лесиважних ґрунтів лісової генези в Україні. За межами України реградовані ґрунти у складі ґрунтового покриву не виявлені. Ареали реградованих ґрунтів у Східній Європі цікавим чином співпадають з ареалами поширення найдавніших землеробських

культур (трипільська в Україні, культура кукутень у Румунії і Молдові). Поза межами цих культур настільки виразні ознаки вторинного закарбоначення профілю ґрунтів відсутні. Це стало першою, і головною, природно-історичною версією про походження реградованих ґрунтів Європи.

Агрочорноземи мають типопу реліктову ознаку – карбонатний профіль. Вона має чітку сезонно-вікову динаміку і пов'язана з антропоізацією ландшафтів даної території в голоцені. Карбонатний профіль формується в результаті сезонно-вікових змін інтенсивності і співвідношення між процесами вилугування і закарбоначення профілю. Це відбувається внаслідок зміни водно-повітряного і газового режимів унаслідок культурної еволюції чорноземів в агрочорноземи.

Пряма реліктова ознака антропоізації ландшафтів виражається у глибині залягання карбонатів і формах їхнього морфологічного вираження у ґрунті. Непряма дія змін у карбонатному профілі пов'язана з його впливом на інші властивості ґрунту (щільність складення, структуру, кислотно-основні властивості, зокрема – рН ґрунтового розчину, склад вбирного комплексу і ступінь насичення основами). Ці властивості тісно пов'язані з антропогенними змінами ландшафтів у голоцені. Вони представляють собою пам'ять агрочорноземів про природно-історичну динаміку не тільки ландшафтної структури, але й культури землеробства, а відтак свідчать про масштаби міграційних рухів у Європі і зміни в господарському устрої населення. Такого роду реліктова ознака, першочергово притаманна ґрунтам, що сформувалися на карбонатних лесових породах в умовах періодично промивного водного режиму. Ознаки реградації ґрунтів стали своєрідними артефактами еволюції природи і суспільства Східної Європи протягом багатьох віків.

До ґрунтів, які мають ознаки вторинного закарбоначення профілю відносяться агрочорноземи глинисто-ілювіальні (опідзолені) та агрочорноземи типові міграційно-міцелярні вилугувані. Агрочорноземи глинисто-ілювіальні (опідзолені), які сформувались під трав'янистими

дібровами, характеризуються глибоко вилугуваним профілем. Глибина залягання карбонатів у підшві горизонту кротовинного лесу (160-170 см). Можливо, у певний історичний період, ці ґрунти розвивалися під вторинними антропогенно-зміненими лісами (грабовими дібровами). Для території Волинської височини характерні агрочорноземи слабо-, середньо- і сильно реградовані.

Процес вторинного закарбоначення профілю в агрочорноземах тісно зв'язаний з господарською діяльністю на даних територіях слов'янських племен та трипільців в голоцені. Територія поширення чорноземів реградованих збігається з територією середньоголоценового постагрікультурного остепнення ландшафтів. Вони співпадають із зоною розселення племен трипільської культури на Волино-Поділлі Придніпров'ї[10].

Педогенні ознаки вторинного закарбоначення у ґрунті представлені у формі псевдоміцелію, карбонатної цвілі і карбонатного нальоту. Присутність у ґрунтовому покриві реградованих ґрунтів є ознакою середньоголоценового остепнення ландшафтів. Ареали реградованих ґрунтів частково відтворюють просторову картину поширення культурних ландшафтів у голоцені.

Висновки:

Реградвані ґрунти утворилися переважно з чорноземів глинисто-ілювіальних (опідзолених) звільнених з-під лісу і сильно змінених давньою землеробською культурою, яка відновила дерновий (гумусово-аккумулятивний) процес. Вони зазнали значних змін у ході еволюції.

З початку господарського освоєння еволюція різних типів чорноземів на карбонатних лесових породах Волино-Поділля відбувається шляхом інтенсивного закарбоначення профілю і формування агрочорноземів глинисто-ілювіальних реградованих і агрочорноземів типових міграційно-міцелярних, часто карбонатних. Одночасно реліктовою і актуальною ознакою

агрочорноземів є карбонатний профіль ґрунтів. У ґрунтовому профілі карбонати представлені у формі псевдоміцелію, карбонатної цвілі і нальоту.

Ми вважаємо за можливість використання термінів вторинне “закарбоначення” і “реградація” у якості синонімів єдиного за механізмом дії і продуктами твердофазних утворень процесу. У складі агрочорноземів глинисто-ілювіальних Волинської височини, які зазнали активної реградації профілю з часу їх культурного освоєння і використання, у ґрунтовому покриві зустрічаються усі три роди ґрунтів: власне не реградовані, слабо-, середньо- і сильнореградовані.

Процес реградації, або вторинного закарбоначення профілю, активно розвивається і в наш час, підтвердженням чого є збільшення площ агрочорноземів реградованих і агрочорноземів типових карбонатних міграційно-міцелярних, на противагу аналогічному звуженню ареалів поширення агрочорноземів глинисто-ілювіальних і агрочорноземів типових у ґрунтовому покриву Волинської височини.

Розділ 2. Об'єкти і методи дослідження

2. 1. Вибір і характеристика ключових ділянок

Досліджуючи динаміку ґрунтових властивостей Г. Герцик експериментально встановила, що більшість ґрунтових властивостей (гумус, сольовий режим тощо) мають сезонну динаміку. Ґрунтова система відновлює свою рівновагу (стійкі середні багаторічні показники різних властивостей) тільки в кінці вегетаційного періоду (після фази цвітіння рослин). Тому, у після вегетаційний період 2020-2021 років, в час, коли практично всі площі були звільнені від культурної рослинності, у межах Сокальського пасма, Горохівського плато і Повчанської височини було вибрано три репрезентативних ділянки і закладено групу глибоких (до 200–210 см) основних розрізів. До них приурочено повний опис характеру місцевості в місці закладання розрізу і міжпунктні спостереження, детальний морфологічний опис профілю, відбір ґрунтових зразків, проведення простих польових аналітичних досліджень (наявність карбонатів, окисно-відновний потенціал, польову вологість, структурний аналіз, щільність будови ґрунту).

При виборі ключових ділянок і закладанні розрізів використано топографічні карти масштабу 1:25000 і 1:10000, дешифровані аерофотознімки масштабу 1:25000 і 1:50000, матеріали досліджень геологічної і геоморфологічної будови, гідрологічних особливостей території, матеріали великомасштабних ґрунтових обстежень господарств Сокальської ТГ Львівської області та Демидівської ТГ Рівненської області.

Оскільки більша частина масивів агрочорноземів Сокальського пасма зосереджена на лівобережній його частині (на захід від долини р. Західний Буг), то одна з ключових ділянок для дослідження агрочорноземів, розташована саме там. У межах Повчанської височини розташована друга ключова ділянка. Горохівське плато стало третім репрезентативним полігоном для морфогенетичного аналізу чорноземів реградованих. На всіх трьох ключових ділянках повнота дослідження властивостей агрочорноземів реградованих була неоднаковою. На всіх трьох земельних масивах детально

досліджувались морфологічні особливості ґрунтів з метою діагностики самого процесу вторинного закарбоначення профілю. У зв'язку з великими об'ємами робіт, затратами ресурсів і фінансів на дослідження, у повному обсязі вивчались агрочорноземи реградовані у межах найсхіднішої ключової ділянки Рогізне, що на Повчанській височині. Основними аргументами для вибору цієї просторової локації для повномасштабних досліджень стали: найбільше поширення реградованих ґрунтів у межах Волинської височини; присутність усіх трьох регіональних родів агрочорноземів реградованих; давність освоєння території землеробською цивілізацією.

Розрізи на репрезентативних ділянках було закладено в межах досліджуваних ґрунтових відмін, на характерних для них однотипних геоморфологічних елементах (вододілах) та однотипному мікрорельєфі (рівна поверхня). Відбір зразків проводився згідно до прийнятих в Україні методик. Репрезентативними на кожній ключовій ділянці вибраний розріз, морфологічні показники якого відповідали середнім величинам показників для даного роду агрочорноземів на даній ключовій ділянці. З метою вибору серед групи розрізів (3–5) найбільш репрезентативного, у польових умовах склали таблицю морфологічних ознак ґрунтів (додаток А).

Схему розташування репрезентативних розрізів чорноземів реградованих Волинської височини показано на рисунку 1.

У межах Сокальського пасма закладено одну ключову ділянку – «Жвирка». Репрезентативним у межах даної дослідної ділянки є ґрунтовий розріз СП-4.

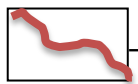
У межах Горохівського плато закладено також одну ключову ділянку – «Жабче». У межах ключа закладено репрезентативний розріз – Г-144.

У межах Повчанської височини закладено групу розрізів на ключовій ділянці «Рогізне». Серед них репрезентативним є розріз – Рогізне Г-1.

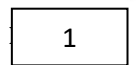


Рис.1. Картохема розташування репрезентативних ключів-аналогів

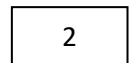
Умовні позначення:



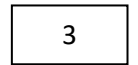
— межі Волинської височини



- ключова ділянка Сокаль



- ключова ділянка Сенкевичівка



- ключова ділянка Рогізне

Ґрунтовими розрізами відкрито всі генетичні горизонти чорноземів, включаючи материнську породу. Зразки ґрунтів відбиралися по горизонтах, а також пошарово суцільною колонкою кожні 10 см (з врахуванням потужності генетичних горизонтів). Окремо з гумусових горизонтів відбирались зразки ґрунту непорушеного складення для структурно-агрегатного аналізу. У польових умовах випробовували ґрунт на наявність карбонатів (на скипання від 10% HCl).

Морфологічні властивості чорноземів вивчали за допомогою макро- і мезоморфологічного методу (з використанням лупи, бінокюляру і шкали забарвлення Мансела).

2. 2. Лабораторно-аналітичні дослідження

Лабораторно-аналітичні дослідження проводились у заздалегідь підготовлених для аналізування зразках ґрунту. В камеральних умовах складали програму аналітичних досліджень, яка включала в себе визначення видів аналізів і методів їхнього виконання. Відповідно до програми аналітичних робіт, виконувались наступні види і методи лабораторно-аналітичних досліджень.

Визначення CO₂ карбонатів ґрунту на кальциметрі методом Гейслера-Максим'юк. Наявність карбонатних ґрунтоутворних порід є специфічним фактором формування та розвитку ґрунтів, який зумовлює особливі умови ґрунтоутворного процесу та надає цим ґрунтам своєрідних властивостей. Розвиток більшості процесів та властивостей у ґрунтовому профілі визначається впливом CaCO₃, величина та інтенсивність якого залежить від кількості карбонатних включень, характеру карбонатних порід, складу нерозчинних домішок та особливостей процесів вилугування і внутрішньо-ґрунтового вивітрювання [16].

Одним із показників хімічного аналізу ґрунту є визначення кількості CO₂ карбонатів. Важливою діагностичною ознакою ґрунтів і деяких його

генетичних горизонтів є вміст вільних карбонатів. Якщо у ґрунті наявні карбонати, то це перешкоджає розвитку кислотності, в деяких випадках зумовлює до виникнення лужності і впливає на агроекологічні особливості ґрунту. Карбонатність ґрунтів блокує розвиток процесів опідзолення і глейового процесу.

Вміст карбонової кислоти в карбонатних ґрунтах визначають гравіметричним і титрометричним методами. Гравіметричний метод використовують для ґрунтів з малим вмістом карбонатів. Метод ґрунтується на вимірюванні зменшення маси зразків карбонатного ґрунту при взаємодії з кислотою. Титрометричний метод характеризується простотою та швидкістю, його використовують для масових досліджень. Різновидами титрометричного методу є ацидиметричний та газоволюметричний (метод Гейслера-Максим'юк). Карбонати руйнують хлоридною кислотою, проте результат фіксують різними способами: в ацидиметричному методі надлишок кислоти титрують лугом, в газоволюметричному методі об'єм витісненого з карбонатів CO_2 визначають за рівнем водяного стовпа в герметично закритій посудині [16].

Метод Гейслера-Максим'юка ґрунтується на об'ємному визначенні діоксиду карбону (CO_2) карбонатів, який виділяється внаслідок руйнування карбонатів 10% хлоридною кислотою. Реакція відбувається за рівнянням:



Принцип роботи кальциметра Гейслера-Максим'юк полягає у вимірюванні додаткового тиску у закритій системі, який створюється внаслідок виділення діоксиду карбону упродовж взаємодії наважки ґрунту з 10% хлоридною кислотою. Величину додаткового тиску вимірюють за висотою водяного стовпа в U-подібній скляній трубці. Кількісні показники додаткового тиску визначають за емпіричною шкалою, побудованою на основі попереднього експериментального визначення різних величин тиску,

за умови аналізу різних наважок хімічно чистого і абсолютно сухого CaCO_3 [16].

Гранулометричний аналіз методом піпетки з підготовкою ґрунту пірофосфатом Na. Гранулометричний склад ґрунту є важливою генетичною і агрономічною характеристикою. Від гранулометричного складу ґрунтів залежать майже всі фізичні властивості: шпаруватість, вологоємність, водопроникність, водопідйомна здатність, повітряний і тепловий режими та інші властивості. Від гранулометричного складу залежать також механічні та технологічні властивості ґрунтів: твердість, налипання до ґрунтообробної техніки, кришіння пласта при оранці, і як наслідок, якість оранки і ріллі, питомий опір ґрунту під час обробітку [15].

Гранулометричні елементи, близькі за розміром, об'єднують в групи, або фракції. Кожна фракція характеризується сукупністю фізичних властивостей, що відрізняє її від інших фракцій.

Визначення гранулометричного складу ґрунту методом піпетки. В основі цього методу покладено закон падіння твердих частинок у воді, і зводиться він до відстоювання твердих частинок у стоячій воді протягом визначеного часу.

Визначення вмісту загального гумусу в ґрунті методом Тюріна в модифікації Сімакова. Органічна речовина і процеси її трансформації відіграють значну роль у формуванні ґрунту, його основних властивостей та ознак. Усі важливі ґрунтові процеси відбуваються при прямій чи опосередкованій участі органічної речовини.

Визначення вмісту гумусу в ґрунті проводилося за допомогою методу Тюріна в модифікації Сімакова. Метод полягає в окисненні Карбону гумусу ґрунту сумішшю хромової і сірчаної кислот. За кількістю використаного кисню – окиснювача, розраховують вміст в ґрунті органічного вуглецю, а потім, і вміст гумусу. Гумус окислюють 0,4н розчином хромової і сірчаної кислоти при п'ятихвилинному кип'ятінні [16].

За різницею хромово-сірчаної суміші, взятої для окиснення, та кількості її, яка залишилася невикористаною після окиснення, визначають кількість кисню, витраченого на окиснення органічного Карбону. Залишок хромово-сірчаної суміші (після окиснення) титрують 0,2н розчином солі Мора за наявності індикатора фенілантранілової кислоти. Готуючи зразок ґрунту до аналізу, увагу звертають на відбір органічних залишків та корінців.

Структурно-агрегатний склад за Савіновим (сухе і мокре просіювання). Структура є важливою морфологічною ознакою, основною фізичною та агрофізичною характеристикою ґрунту. Структурний аналіз ґрунту виконують з метою визначення відносного вмісту в ґрунті агрегатів різного розміру, для визначення водостійкості та агрономічної цінності макроструктури, щільності, шпаруватості та зв'язності агрегатів, розрахунку коефіцієнтів структурності та водостійкості. Для визначення загального вмісту структурних агрегатів і розподілу їх за розмірами зразки ґрунту фракціонують у ситах, виконуючи так зване сухе просіювання (за методом В. Н. Савіна).[16]

Визначення рН у водній витяжці ґрунту потенціометричним методом. Потенціометричне визначення концентрації йонів Гідрогену (рН) передбачає вимірювання електрорушійної сили у ланцюгу, що складається з двох напівелементів: електрода для вимірювання, зануреного у досліджуваний розчин і допоміжного електрода з постійним значенням потенціалу. З цією метою використовують спеціальні пристрої рН-метри або потенціометри [15].

В карбонатних ґрунтах або карбонатних зразках ґрунту визначають тільки рН водне. Для визначення рН необхідно підготувати водну витяжку ґрунту (для визначення актуальної кислотності). За величиною рН визначають реакцію ґрунтового розчину досліджуваного ґрунту.

Визначення гідролітичної кислотності ґрунту за Каппеном. Для визначення гідролітичної кислотності ґрунт обробляють 1,0н розчином

ацетату натрію при співвідношенні ґрунт : розчин = 1 : 2,5. Результати фіксують потенціометричним або титрометричним методами [15].

Визначення суми увібраних основ за Каппеном-Гільковіцем. Вбирна здатність ґрунту – це його властивість обмінно або необмінно вбирати з довкілля різні тверді, рідкі та газоподібні речовини, або збільшувати їхню концентрацію на поверхні колоїдних часток, що містяться в ґрунті. В ґрунтах найбільше поширені такі обмінні катіони, як Na^+ , K^+ , NH_4^+ , H^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} . В різних ґрунтах різний склад катіонів, які є в увібраному стані. Суму всіх увібраних катіонів-основ, здатних до обміну, називають сумою ввібраних основ. У чорноземах до складу вбирного комплексу входять переважно Mg^{2+} і Ca^{2+} .

Сума увібраних основ визначалася методом Каппена-Гільковіца. Ґрунт оброблюють чітко визначеною кількістю 0,1н розчину HCl. При взаємодії HCl з ґрунтом катіони гідрогену соляної кислоти витісняють з ГВК обмінні катіони (Mg^{2+} , Ca^{2+} та інші) і стають на їхнє місце в еквівалентній кількості [15].

Висновки:

Для дослідження чорноземів реградованих Волинської височини були використані загальнонаукові, порівняльно-історичний, загально-географічні та спеціальні ґрунтові методи дослідження: порівняльно-географічний, профільно-морфологічний, порівняльно-аналітичний та метод ключів-аналогів.

Ґрунтово-генетичні дослідження агрочорноземів реградованих Волинської височини проходили у три етапи: підготовчі роботи, польовий період та камеральний період.

Вибрані нами види аналізів та застосовані методи дослідження дозволили розкрити природу виникнення процесу вторинного закарбоначення профілю ґрунтів широколистяно-лісової і лісостепової зон України, дослідити особливості будови профілю агрочорноземів

реградованих Волинської височини, фізичні та фізико-хімічні властивості реградованих агрочорноземів, оцінити тенденції змін властивостей ґрунтів у результаті вторинного закарбоначення профілю.

Розділ 3. Природно-антропогенні чинники реградації профілю

З історичних джерел відомо, що територія Волинської височини активно використовувалася з кінця першого тисячоліття нашої ери. Ще з тих часів люди активно почали використовувати ґрунтовий покрив. Вплив людини призвів до суттєвих змін у складі елементарних ґрунтоутворних процесів (ЕГП) і виникнення нових, переважно деструктивних ґрунтових процесів, таких як ерозія, дефляція, дегуміфікація та тощо.

Сокальське пасмо, Горохівське плато і Повчанська височина розташовані, відповідно, в західній і центральній частинах Волинської височини у межах Львівської та Рівненської областей. За фізико-географічним районуванням України досліджувані природні регіони знаходяться у межах південно-західної частини Східноєвропейської рівнини, Західноукраїнської провінції лісостепової зони, в області Волинської височини.

Сокальське пасмо на півдні обривається чітко вираженим уступом до рівнини Малого Полісся, зокрема Надбужанської котловини. На території України зі сходу та північного сходу межує з долиною річки Західний Буг, на півдні — з долиною річки Солокії.

Повчанська височина є перехідною зоною між полого-хвилястим Рівненським плато і розчленованим, з напівгірськими формами рельєфу, Мізоцьким кряжем. Представлена складною структурою ґрунтового покриву і поширення процесів ерозії серед всіх типів ґрунтів.

Горохівське плато зі сходу межує з долиною річки Стир, з півдня — долинами річок Острівки і Білостоку, з заходу — долинами річок Західний Буг і Луги (в середній течії). З півночі Горохівська височина межує з Поліською низовиною. Головний європейський вододіл проходить через Горохівську височину з півдня на північ та північний захід, розділяючи її на

дві асиметричні частини. Західна частина являє собою хвилясту рівнину, яка розчленована широкими балками і значною мірою заболочена. Переважають сірі лісові ґрунти. Східна частина річковими долинами

розчленована на три пасма; тут домінують надзаплавні терасові місцевості з поширенням чорноземів.

Пасмове Побужжя (або ще називають Грядове Побужжя) є південно-західною частиною Надбужанської котловини (частина Малого Полісся). Воно географічно є частиною Волинського плато, але знаходиться поза межами Волинської височини. Зважаючи на гіпсометричні висоти вододільних поверхонь пасма (вище 200–230 м) і його геологічну будову, у минулому Пасмове Побужжя, імовірно, було частиною Волинської височини. Характеризується наявністю ряду підвищень у вигляді пологих гряд (пасом), які простягаються зі заходу на схід (більшість з них — паралельно одне до одного). Грядове Побужжя є відносно низинною областю, обмеженою досить урвистим уступом від Розточчя, Львівського плато і (частково) Львівського Опілля.

3. 1. Рельєф

Волинська лесова височина – геоморфологічна підобласть Волино-Подільської височини – має чіткі орографічні межі, особливо на півночі та півдні, де височина утворює уступи різної висоти до Волинського і Малого Полісся. У геоструктурному відношенні Волинська височина є частиною Східноєвропейської платформи, ускладненої Львівським палеозойським прогином[4].

Найбільшу роль у формуванні рельєфу Волинської височини відіграють крейдові відклади, які на величезних площах слугують підантропогеновою поверхнею. Палеогенові та неогенові відклади збереглися від розмиву лише на найбільш піднятих ділянках і складають переважно вершини Повчанської (324 м) та Мізоцької (342 м) височин, а також західної частини Гощанського плато. В районі Повчанської височини на денну поверхню виходять складно дислоковані породи середнього девону (балки Каменяря, Біла Дебря та ін.).

Рельєф Волинської височини остаточно сформувався на межі верхнього плейстоцену і голоцену. Ерозійні процеси та тривале сільськогосподарське використання земель перетворили давній рельєф на систему схилів різної крутизни, форми та експозиції. Максимальні абсолютні висоти не перевищують 271 м, середня висота 220—250 м, найбільша — 361 м (Повчанська височина), мінімальна – 182 м (русло р.Західний Буг).

3. 2. Грунтотворні породи

Четвертинні відклади Західного регіону України представлені такими генетичними типами: льодовикові, флювіогляціальні, алювіальні, алювіальноозерні, еолові, елювіально-делювіальні, елювіальні і делювіальні [12]. На вододільних плато і терасах рік, у більшості геоморфологічних областей і районів Волино-Поділля, домінують відклади еолової генези, котрі представлені переважно породами лесової формації (породи проблематичної генези). На думку І.Л. Соколовського, замість еолових лесів там переважають лесові породи елювіально-делювіального, водно-льодовикового і алювіального походження.

Відклади, на котрих сформувались голоценові ґрунти Волино-Поділля , перш за все чорноземи, представлені покривними лесовими породами (переважно суглинками), що займають майже всі форми і елементи рельєфу (вододіли, схили, тераси). Навіть низькі однолесові надзаплавні тераси рік, як правило покриті наносами лесоподібних суглинків, котрі перекривають алювіальні піски, гравій і галечники. Покривний характер лесових порід згладив нерівності рельєфу дочетвертинної поверхні і надав їм плавних обрисів. Дана обставина стала першою геоморфологічною передумовою для пріоритетності формування на таких поверхнях чорноземів. Потужність лесових порід на Волино-Поділлі непостійна: менша на вододілах (7–10 м) і дещо більша (15–25 м) на привододільних схилах.

Отже, ґрунторними породами для досліджуваних ґрунтів є лесоподібні карбонатні суглинки. Вони мають палеве або світло-палеве забарвлення, макропористі, вертикально-тріщинуваті, карбонатні. Фізичні та хімічні властивості значною мірою знайшли своє відображення в морфології агрочорноземів реградованих Волинської височини.

3.3. Кліматичні умови

Відповідно до агрокліматичного районування території України, Волинська височина належить до вологої, помірно теплої агрокліматичної зони. Клімат даної території вивчений досить детально, основні характеристики містяться в агрокліматичних довідниках та наукових працях[1].

За даними кліматичних довідників і різних літературних джерел, клімат Волинської височини є помірно-континентальний атлантичного типу, з м'якими зимами і помірно-теплим літом.

Сумарна кількість сонячної радіації за рік становить менше 95 ккал/см². Клімат регіону визначають повітряні маси помірних широт. Середня багаторічна температура повітря становить 7,4 °С. Взимку найхолодніше в січні, середня багаторічна температура повітря становить -4,6°С, влітку найтепліше в липні із середньою багаторічною температурою повітря +18°С[1]. Ґрунти території дослідження промерзають не більше, ніж на 3 місяці і то періодично, глибина промерзання в середньому – 40см. Опадів випадає в рік у середньому 579–600 мм у рідкій та твердій формах. Гідротермічний коефіцієнт території становить 1,6; коефіцієнт зволоження - 2,4–2,8. Оскільки спостерігається надлишок атмосферної вологи, то ґрунти території дослідження мають періодично-промивний тип водного режиму. Саме він є основною причиною активного вилугування карбонатів і основ з верхньої частини профілю чорноземів на стадії їхнього становлення,

розвитку і зрілого функціонування. В літній період інколи спостерігаються рясні опади(зливи), що стимулює розвиток ерозійних процесів.

Значне зволоження території Волинської височини стали також поштовхом до закарбоначення профілю в умовах культурних ландшафтів.

3. 4. Рослинний покрив

За геоботанічним районуванням території України Волинська височина належить до Європейської широколистяно-лісової області Східноєвропейської геоботанічної провінції Поліської підпровінції Лісостепоного геоботанічного округу Волинського (Луцько-Рівненського) плато дубових, грабово-дубових лісів і остепнених лук, Сокальсько-Торчинського і Вовчанського геоботанічних районів дубово-соснових, дубових і дубово-грабових лісів[2]. За найновішою схемою ґрунтово-географічного районування України, враховуючи структуру ландшафтів у минулому, історію розвитку рослинного покриву у голоцені та особливості структури ґрунтового покриву Волинської височини, територія дослідження входить до складу широколистяно-лісової ґрунтово-географічної зони [11].

На формування рослинного і тваринного світу Волинської височини вплинули льодовиковий і післяльодовиковий періоди. Ще близька 1000 років тому більша частина території України була вкрита лісами. Але різні чинники, зокрема, давня землеробська культура вплинули на рослинний покрив. Розвиток землеробства був приурочений до масив чорноземних ґрунтів на захід від долини р.Західний Буг. Саме на цій території почали активно розорювати лучні степи, вирубувати ліси. Основні сільськогосподарські угіддя знаходяться на землях, які колись були зайняті лучними степами, дубовими і дубово-грабовими лісами з чорноземними ґрунтами.

Дубові ліси (*Querceto-Carpinetumasperulosum*) внаслідок вирубування займають незначні площі – це вторинні ліси. Вони представлені дубово-

ліщиново-конвалієвими (*Querceto-coryloso-convallatiosum*), дубово-ліщиново-яглицевими (*Querceto-coryloso-aegopodsosum*) та дубово-ліщиново-маренковими (*Querceto-coryloso-asperulosum*)[7].

Грабові(*Carpineto*), грабово-букові(*Carpineto-Faget*) і букові(*Faget*) ліси є менш поширеними. У північно-західній і північних частинах досліджуваної території поширені вторинні соснові та дубово-соснові(*Querceto-Pineta*) ліси на дерново-підзолистих ґрунтах. Дубово-соснові ліси представлені ліщиново-зірочниковими(*Querceto-Pinetum-coryloso-stellariosum (holostea)*), ліщиново-маренниковими(*Q.-P. coryloso-asperulosum*), а на більш вологих ґрунтах ліщиново-кваснецевими(*Q.-P. coryloso-oxalidosum*) та ліщиново-чорницевиими асоціаціями(*Q.-P. coryloso-myrtillosum*)[7].

На торфово-болотних ґрунтах, заплавах є невеликі ділянки вільхових лісів(*Alneta*), представлених асоціаціями вільхових гравілатових(*Alnetum-geogum(rivali)*) та гадючникових(*Alnetum-filipendulosum (denutatietulmariae)*) лісів.

До долин річок Західний Буг, Спасівка, Драганка приурочена лучна рослинність виключно заплавного типу. Формується на дернових, лучно-болотних та болотних ґрунтах. Заплавні луки представлені формаціями мітлиці білої(*Agrostetaalbae*), костриці червоної(*Festucetarubrae*), костриці лучної(*F. Pratensis*), щучника дернистого (*Deschampsietacaespitosae*) та осоки стрункої(*Caricetagracilis*)[7].

Рослинність боліт представлена групами формаціями очеретяних(*Phragmi-teta*), рогузових(*Typheta*), хвощеві(*Eguisetetalimosae*), купинно-осокових(*Caricetasalebrosa*), кореневищно-осокових(*Caricetarhisomorphosa*)[21].

Рослинний покрив лучних степів і остепнених лук, під якими сформувалися агроцорноземи реградовані до сьогоднішнього дня не зберігся.

3. 5. Антропогенний чинник

Ще з часів трипільської культури людська діяльність значно вплинула на формування реградованих ґрунтів Волинської височини. Трипільці селилися на територіях багатих лісовими ресурсами, використовували їх для будівництва, а на вивільнених землях створювали сільськогосподарські угіддя (трипільські поля). Цілинні землі розорювались і використовувались 10 років, а потім переходили під пасовиська. Через 15–30 років вони знову використовувались для посівів (перелогова система землеробства).

За часів трипільців природний широколистяно-лісовий ландшафт відновлювався до свого близького первісного стану. Час такого відновлення можна прийняти близьким до тривалості вторинної сукцесії дубових лісів – до 200 років. Крім відновлювальної сукцесії, яка фактично стирала сліди енеолітичної антропоізації ландшафту, мав місце й ландшафтогенез іншої спрямованості, а саме – остепнення рослинності та ґрунтів. Цей процес набув помітного розвитку на останньому етапі трипільської культури (кінець атлантичного періоду голоцену – 5,1–4,8 тис років тому). Посушливі умови цього часу не сприяли відновленню лісової рослинності, тому агротемно-сірі лісові ґрунти і агрочорноземи залишались під тривалим перелогом або лучним степом, принаймні протягом суббореалу голоцену (4,8–2,6 тис років тому). За цей час вони цілком могли зазнати “проградації” – трансформації в агрочорноземи реградовані. В результаті, на місці лісів виникла не тільки лучно-стєпова рослинність, а й лучно-стєпові ґрунти – вихідний лісовий ландшафт зазнав остепнення. Проте, це відбувалося тоді, коли трипільці вже зникли з території України.

З часів трипільської культури землеробська цивілізація не покидала терени Волинської височини. Площі цілинних земель під сільськогосподарські культури тільки збільшувались. Стимульований на землях трипільських полів процес вторинного закарбоначення ґрунтів тільки посилювався і досягнув свого апогею в наш час.

Загалом антропогенний чинник значно вплинув на формування та розвиток чорноземів реградованих ще з давнього періоду.

Висновки:

Волинська височина представлена досить різноманітними ерозійними формами рельєфу такими, як балки, яри, річкові долини різної будови і розмірів. Найбільшу роль у формуванні рельєфу Волинської височини відіграють крейдові відклади.

Ґрунтоутворними породами досліджуваних чорноземів, та й взагалі всіх ґрунтів, які сформовані в межах Волинської височини є лесоподібні карбонатні суглинки грубопилувато-легкосуглинкового гранулометричного складу.

Волинська височина розташована в досить комфортній кліматичній зоні, з достатньою кількістю опадів та теплим, вологим літом і помірно холодною зимою. Досліджувана територія є сприятливою для вирощування багатьох видів сільськогосподарських культур (зернові, цукрові буряки, овочі, льон, ефіроолійні культури), що сприяло виникненню і розвитку реградаційних процесів.

Переважаючим типом рослинності Волинської височини є лісова. Переважають дубові, дубові-грабові, грабові, грабово-букові та букові ліси. Лучна рослинність представлена формаціями костриці червоної та лучної, мітлиці білої та інші. Болотна рослинність представлена формаціями очеретяних, рогозових і т.д.

Антропогенна людська діяльність на досліджуваній території спостерігається ще з часів трипільської культури. Саме господарська діяльність значною мірою вплинула на формування та генезис чорноземів реградованих Волинської височини.

Розділ 4. Морфологічні особливості

Морфологічні ознаки віддзеркалюють характер ґрунтотворного процесу, властивості ґрунтів і є їхньою діагностичною характеристикою. Вивчаючи морфологічні ознаки та особливості певних ґрунтів можна створити загальні уявлення про будову ґрунтового профілю, процеси та історію формування ґрунту. Також морфологічні ознаки дозволяють певною мірою скласти загальне уявлення про характер сучасного ґрунтоутворення та в деякій мірі, про особливості історичного розвитку ґрунту, що відображають їхній речовинний склад. В деяких випадках дають уявлення про характер режимів, які визначають напрямок еволюції ґрунтів.

Морфологічна характеристика чорноземів є важливою складовою ґрунтових досліджень. Морфологічні показники є основою діагностики, класифікації і картографування різних типів чорноземів. В морфологічних ознаках чорноземів, в будові профілю, відображаються ті внутрішні ґрунтові процеси і режими, які супроводжували ґрунтотворний процес на протязі всієї історії розвитку ґрунтів в голоцені.

Морфологічні елементи відрізняються один від одного своєю формою і зовнішнім виглядом, ознаками або властивостями. До них відносять забарвлення, щільність, складення, форму структурних агрегатів, новоутворення, включення, характер і форму меж різних морфологічних елементів, гранулометричний склад тощо. Вивчення будь-якого природного об'єкта починається з розгляду його зовнішніх ознак. Саме тому морфологія є основою ґрунтознавчої науки.

Одночасно реліктовою і актуальною ознакою агрочорноземів є карбонатний профіль. Його регіональні ознаки відображені у морфологічній будові: агрочорноземів глинисто-ілювіальних: слабореградованих (Повчанська височина, розріз Рогізне В-1), середньореградованих (Сокальське плато, розріз Войславичі СП-4), сильнореградованих (Горохівське плато, розріз Сенкевичівка Г-144).

З метою глибшого і усестороннього дослідження властивостей агрочорноземів реградованих різного ступеня реградації профілю, на географічному просторі від долини р. Західний Буг до долини р. Стир, було закладено три ключові ділянки. Кожна з них репрезентує об'єкт дослідження у межах Сокальського плато, Горохівського плато і Повчанської височини (Сокаль, Горохів, Рогізне). У межах кожної ключової ділянки закладались три-п'ять контрольних розрізів.

На основі польових досліджень ми дали повну морфологічну характеристику профілю і ознайомилися з морфологією ґрунтів Волинської височини. З метою відбору розрізу з найтипівішою будовою профілю агрочорноземів реградованих Волинської височини, складені таблиці морфологічних ознак ґрунтів (додаток А). Для цього, з усіх закладених розрізів кожної ключової ділянки вибрані глибокі розрізи, морфологія яких максимально відповідає середнім показникам морфометрії профілю. Вони були вибрані у якості репрезентативних розрізів (Войславичі СП-4, Сенкевичівка Г-144, Рогізне В-1), морфологічна будова яких представлена нижче.

Морфологічна характеристика ґрунтового профілю агрочорноземів слабо-, середньо- і сильнореградованих в межах ключових ділянок наступна:

Ключова ділянка Сокаль

Чорнозем середньореградований глибинно-глеюватий (Greyzemic Phaeozems) грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Сокальського плато характеризується розрізом **Войславичі СП-4**. Розріз закладений на рівній ділянці широкої вододільної поверхні (поверхня сильно пофалдована мікроулоговинами і блюдцями), з прив'язкою: 1 км вздовж польової дороги на південь від МТФ с. Войславичі Сокальського району Львівської області, 30 м на захід від цієї дороги.

Потужність гумусового горизонту 40 см.

Залягання карбонатів: з глибини 30 см закипання суцільне середнє, з 40 см – суцільне сильне.

Карбонати розсіяні в дрібноземі у формі пропитування, цвілі та псевдоміцелію.

Шар максимальних скупчень видимих форм карбонатів не виявлено.

Шар *Prk* карбонатних журавчиків з 115 см.

Морфологічні ознаки сучасного оглеєння у формі іржаво-бурих плям зі 140 см.

Будова ґрунтового профілю:

H(e)ar (0–29 см) – темно-сірий з буруватим відтінком, однорідний, рівномірний (10YR5/3); вологий; легкий суглинок; грудкувато-зернисто-горіхувата структура; пухке структурне складення, ущільнений, грубопористий; при підсиханні ледь помітна присипка SiO₂; червоточини, копроліти; рясні корінці; перехід різкий, рівний за забарвленням, структурою і складенням (орний шар).

Hp(e)k (29–40 см) – бурувато-сірий, однорідний, рівнеомірний (10YR5/2); вологий; легкий суглинок; зернисто-грудкувата структура; щільне структурне складення, ущільнений, грубопористий; при підсиханні малопомітна присипка SiO₂; червоточини, копроліти; дрібні корінці; перехід ясний хвилястий.

Phk (40–71 см) – кротовинний лесоподібний суглинок; строкатого забарвлення сірувато-бурий (10YR7/3); вологий; легкий суглинок; невиразна зернисто-грудкувата структура; щільне капілярне складення, ущільнений, тонкопористий; карбонати у формі пропитування, цвілі (в порожнинах) і псевдоміцелію, одиничні дрібні журавчики; багато кротовин, червоточини, копроліти; дрібні корінці; перехід поступовий, хвилястий.

P(h)k (71–115 см) – кротовинний лесоподібний суглинок; строкате забарвлення, палево-бурий із сірим відтінком (10YR7/3); вологий; легкий суглинок; грудкувата структура; щільне капілярне складення, щільніший за горішній, тонкопористий; карбонати у формі пропитування і псевдоміцелію; зрідка грубі червоточини, невиразні кротовини; одиничні корінці; перехід поступовий, дифузний.

Pk(gl) (115–150 см) – бурувато-палевий лесоподібний суглинок (10YR8/3); свіжий; легкий суглинок; безструктурний; щільне капілярне складення, тонкопористий; карбонати у формі пропитування, псевдоміцелій, прожилки “псевдогрибниці”, рясні журавчики, зрідка іржаво-бурі плями, транзитні червоточини.

Ключова ділянка Горохів

Чорнозем глинисто-ілювіальний сильнореградований глибинно-глеюватий (*GreyzemicPhaeozems*) грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Горохівського плато характеризується розрізом **Сенкевичівка Г-144**. Розріз закладено на широкій вододільній поверхні Горохівського плато, з прив'язкою: 300 м на схід від кладовища с. Сенкевичівка Горохівського району Волинської області.

Потужність гумусового горизонту 58 см.

Карбонати з глибини 40 см, закипання плямисте слабке, з 52 см – суцільне сильне.

Карбонати у формі рясної цвілі з глибини 80 см.

Шар максимальних скупчень видимих форм карбонатів не виявлено.

Шар *Prk* карбонатних журавчиків з 170 см.

Морфологічні ознаки сучасного оглеєння у формі Fe-Mn бобовин з 150 см.

Будова ґрунтового профілю:

Har (0–18 см) – темно-сірий однорідний (10YR5/3); свіжий; легкий суглинок; пилувато-зернисто-грудкувата структура; пухке структурне складення, грубопористий; червоточини; корінці; перехід ясний за структурою і складенням (орний шар).

H(d) (18–30 см) – темно-сірий однорідний (10YR5/3); свіжий; легкий суглинок; зернисто-грубогрудкувата (брилиста) структура; пухке структурне складення (в окремих морфонах ознаки переущільнення), грубопористий; червоточини; корінці; перехід ясний нерівний (підорний шар).

Hp(e)k (30–58 см) – бурувато-сірий (10YR5/2), строкатого забарвлення; свіжий; легкий суглинок; грудкувато-зерниста структура; пухке структурне складення,

грубопористий; карбонати у формі пропитування; при підсиханні ледь помітна мучниста присипка SiO_2 , часті червоточини, темно-сірі кротовини; перехід ясний хвилястий.

Phk (58–90 см) сірувато-бурий (10YR6/2), строкатого забарвлення; свіжий; легкий суглинок; грудкувато-зерниста структура; щільне капілярне складення, тонкопористий; карбонати у формі пропитування і псевдоміцелію, а з глибини 80 см – рясна карбонатна цвіль (в порожнинах); червоточини, багато бурувато-сірих кротовин; рідко корінці; перехід поступовий хвилястий;

Phk (90–130 см) – сірувато-палевий (10YR7/3), більш однорідний; свіжий; легкий суглинок; грудкувата структура; щільне капілярне складення, тонкопористий; глибокі заклинки гумусованого матеріалу; червоточини, камери, по стінках грубих червоточин – копроліти і гумусові потьйоки, великі кротовини (10–20 см у поперечнику); карбонати у формі рідкої цвілі (тільки в пустотах) і псевдоміцелію; перехід поступовий хвилястий.

P(h)k (130–150 см) – строкатого бурувато-палевого забарвлення (10YR7/3) кротовинний лесоподібний суглинок; вологий; легкий суглинок; щільне капілярне складення, поткопористий; карбонати у формі пропитування; перехід помітний ящичкуватий;

Pk(gl) (150–180 см) – бурувато-палевий лесоподібний суглинок (10YR8/3); вологий; легкий суглинок; безструктурний; щільне капілярне складення, тонкопористий; карбонати у формі пропитування і псевдоміцелію; поодинокі мікробобовини Fe_2O_3 з глибини 190 см.

Ключова ділянка Рогізне

Чорнозем глинисто-ілювіальний слабореградований глибинно-глеюватий (*GreyzemicPhaeozems*) грубопилювато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Повчанської височини характеризується розрізом **Рогізне В-1**. Розріз закладений на рівній ділянці широкої вододільної поверхні Рівненського плато (поверхня вододілу сильно пофалдована мікроулоговинами і блюдцями) з прив'язкою: 1 км на північний захід від с. Рогізне Демидівського району Рівненської області (урочище Попівщина).

Потужність гумусового горизонту 50 см.

Залягання карбонатів з глибини 88 см, закипання суцільне сильне.

Карбонати розсіяні в дрібноземі у формі цвілі та псевдоміцелію.

Шар максимальних скупчень видимих форм карбонатів не виявлено.

Шар *Prk* карбонатних журавчиків з 180 см.

Морфологічні ознаки сучасного оглеєння у формі Fe-Mn бобовин, іржаво-бурих плям і розводів з 180 см.

Будова ґрунтового профілю:

Nar (0–12 см) – темно-сірий однорідний (10YR5/3); свіжий; легкий суглинок; зернисто-грудкувато-брилиста структура; пухке структурне складення, грубопористий; червоточини; рясні корінці; перехід помітний за структурою і складенням (орний шар).

H(e),d (12–22 см) – темно сірий однорідний (10YR5/3); свіжий; легкий суглинок; горіхувато-брилиста структура з ознаками плитоподібної; щільне структурне складення, тріщинуватий; ледь помітна присипка SiO_2 ; корінці; перехід помітний за щільністю і структурою (шар плужної подошви);

He (22–31 см) – темно-сірий однорідний (10YR5/3), внизу білуватий відтінок посилюється; свіжий; легкий суглинок; дрібногоріхувато-зерниста структура; пухке структурне складення, грубопористий; присипка SiO_2 ; червоточини, копроліти; корінці; перехід помітний рівний (підорний шар).

Hp(i) (31–50 см) – темно-сірий з виразним бурим відтінком (10YR5/2), майже однорідний, у нижній частині бурий колір посилюється; свіжий; легкий суглинок;

середньозерниста структура; пухке структурне складення, грубопористий; червоточини, копроліти; корінці; перехід ясний хвилястий.

PH (50–86 см) – строкатого забарвлення, сильно кротовинний, сірий з бурим відтінком (10YR6/3) і рясними темно-сірими кротовинами; свіжий; легкий суглинок; неміцна зернисто-грудкувата структура; пухке структурне складення, грубопористий; червоточини, копроліти, багато темно-сірих з бурим відтінком кротовин (5–10 см у поперечнику); рідко корінці; перехід поступовий плямистий;

Phk (86–140 см) – строкатого забарвлення сірувато-бурий (10YR7/3) кротовинний лесоподібний суглинок; вологий; легкий суглинок; грудкувата структура; щільне капілярне складення, тонкопористий; карбонати у формі цвілі (в порожнинах) і псевдоміцелію, багато кротовин (5–10 см), червоточини; перехід помітний, хвилястий.

P(h)k (140–180 см) – строкатого забарвлення світло-бурий (10YR7/3) лесоподібний суглинок; вологий; легкий суглинок; не виразна грудкувата структура; щільне капілярне складення, тонкопористий; карбонати у формі псевдоміцелію; перехід помітний, дифузний.

Pkgl (180–210 см) – бурувато-палевий лесоподібний суглинок (10YR8/3); вологий; легкий суглинок; безструктурний; щільне капілярне складення, тонкопористий; карбонати у формі прожилок “псевдогрибниці” і журавчиків, рясні мікробобовини Fe_2O_3 , іржаво-бурі плями.

Агрочорноземи Волинської височини часто мають вторинне походження. Вони утворилися із давніх степових чорноземів. На це вказують морфологічні ознаки чорноземів реградованих, які поєднують у собі ознаки чорноземів типових і опідзолених ґрунтів. Від перших ці ґрунти успадкували значну гумусованість та кротовинність профілю, що є реліктом життєдіяльності степових землерийних тварин (переважно ховрахів). Наступні процеси вилуговування і лесиважу, які розвивались під впливом лісу, зумовив вилуженість цих ґрунтів від карбонатів і значну диференціацію профілю на горизонти вмивання і вимивання колоїдів [17].

З наведених вище описів морфології чорноземів Волинської височини у ґрунтових профілях досліджуваних ґрунтів є певний набір генетичних горизонтів, характерний для даного типу ґрунтоутворення. Гумусовий профіль чорноземів реградованих характеризується потужність гумусового горизонту 40–60 см. Ґрунтовий профіль загалом має темно-сіре забарвлення, яке з глибиною змінюється на буре з сірим відтінком. В нижній частині гумусового горизонту на гранях структурних агрегатів наявна присипка SiO_2 , що свідчить про процеси вилуговування і гідролізу органічної і мінеральної речовини ґрунту в минулому.

Ґрунтотворними породами є лесоподібні суглинки. Вони бурувато-палевого забарвлення, ущільнені, тонкопористі. Зустрічаються карбонати у формі пропитування, прожилок “псевдогрибниці” і журавчиків, псевдоміцелію і карбонатної цвілі. Крейдово-мергельні породи, що підстеляють лесоподібні суглинки, виконують функцію регіонального водоупору, внаслідок чого чорноземи Волинської височини є глеюватими і глибинно-глеюватими, про що свідчать іржаво-бурі плями у породі.

Карбонати в агрочорноземах реградованих залягають у середній частині профілю – гумусо-перехідному горизонті і в материнській породі. Вони виражені у формі пропитування, псевдоміцелію, журавчиків, прожилок “псевдогрибниці”. Високе залягання карбонатів в агрочорноземах реградованих є наслідком висхідного підняття карбонатів у результаті тривалого сільськогосподарського використання. Як наслідок, агрочорноземи реградовані відрізняються від інших типів чорноземів менш глибоким гумусовим профілем.

Як підсумок, зазначимо, що залучення чорноземів у сільське господарство призводять до зміни морфологічних ознак гумусових горизонтів: зміни потужності, забарвлення, гранулометричного складу і щільності будови, характеру структури, глибини залягання карбонатів та їхніх морфологічних форм.

Висновки:

Агрочорноземи реградовані зазнали суттєвих змін у ході природно-антропогенної еволюції. В ґрунтовому профілі активізувались процеси вторинного закарбоначення (реградація), які розвинулись у результаті сезонно-вікових змін інтенсивності і співвідношення між процесами вилугування і закарбоначення профілю, внаслідок зміни водно-повітряного і газового режимів при еволюції чорноземів в агрочорноземи.

Характерною морфологічною ознакою реградованих ґрунтів є деградація природної горіхувато-призматичної структури, внаслідок чого збільшується вміст грудкуватих структурних агрегатів, зменшується ущільнення ґрунтової товщі. Також підвищується лінія закипання НСІ і верхня межа появи видимих форм карбонатів внаслідок процесу реградації. За морфологією агрочорноземи реградовані Волинської височини мають такі морфологічні ознаки: відсутні морфологічно видимі ознаки текстурної диференціації профілю, відносно короткий гумусовий горизонт (ознака лісової генези ґрунту у минулому), підвищена карбонатність за відсутності ілювіально-карбонатного горизонту, домінування міграційних форм карбонатів (псевдоміцелій, карбонатна цвіль) у гумусовому горизонті, наявність карбонатних журавчиків на глибині материнської породи (ознака палеогідроморфізму агрочорноземів), менш чітко виражена зерниста структура з домінуванням агрегатів грудкуватого розміру, менш щільне структурне складення (кристалізація карбонатів розпушує ґрунтову масу), світліші тони забарвлення перехідних горизонтів внаслідок покриття агрегатів вапнистою плівкою.

Розділ 5. Фізичні процеси і властивості

5. 1. Гранулометричний склад

Тверда фаза чорноземів складається з елементарних гранулометричних часток різного розміру, які утворилися при вивітрюванні гірських порід. Близькі за розмірами гранулометричні частки, на основі подібності їх фізичних властивостей, об'єднуються у групи фракцій. Відносний вміст у ґрунті часток різного розміру називається *гранулометричним складом*.

Тверда фаза ґрунту – це гетерогенна полідисперсна система, складається з мінеральних, органно-мінеральних і органічних часток різного розміру – від молекул до великих гранулометричних елементів – мулу, піску, гравію та каміння. Гранулометричний елемент – це відокремлена мінеральна, органно-мінеральна чи органічна частинка кристалічної чи аморфної будови, всі молекули і атоми якої знаходяться в хімічному зв'язку, які не можна розділити будь-яким загальноприйнятим методом дезагрегації під час підготовки зразка до аналізу [16].

Гранулометричний склад дуже важлива характеристика ґрунту. В генетичній класифікації ґрунтів гранулометричний склад використовують для розподілу ґрунтів на різновиди.

Від гранулометричного складу ґрунтів залежать майже всі фізичні властивості: шпаруватість, вологоємність, водопроникність, водопідйомна здатність, повітряний і тепловий режими та інші властивості.

Усі гранулометричні елементи, діаметр яких менший від 0,01 мм, об'єднані у фракцію фізичної глини, а частки понад 0,01 мм – у фракцію фізичного піску. Усі частинки ґрунту, розміром менші за міліметр, називають дрібноземом ґрунту, а більші за розміром – скелетом ґрунту. Гранулометричний склад ґрунту визначають за вмістом фракції фізичної глини. Назва ґрунту за гранулометричним складом дається за вмістом фізичної глини в гумусовому (орному) горизонті.

Показники гранулометричного складу, гігроскопічної води, класу гранулометричних елементів чорноземів реградованих Волинської височини відображені в додатку Б.

З даних таблиці, розміщеною у додатку Б, можна зробити висновок, що агрочорноземи реградовані мають досить високий вміст фракції грубого пилю (0,05–0,01). Його вміст знаходиться в межах 49,54% у верхніх горизонтах і частково збільшується вниз по профілю до 53,40%, що характерно для лесоподібних суглинків. Агрочорнозем реградований також має фракцію фізичного піску, що є характерним для чорноземів Західноукраїнського краю. Вміст фракції фізичного піску знаходиться в межах 0,14% (грубий пісок 1–0,25) та 13,79% (дрібний пісок 0,25–0,05). Агрочорноземи реградовані відзначаються високим вмістом мулистій фракції. У верхніх горизонтах 18,94% та у нижньому горизонті 16,76% на глибині 190–200 см.

Витриманий вміст грубих фракцій у гранулометричному складі ґрунтів, дає підстави підставу стверджувати, що агрочорноземи реградовані сформувалися на літологічно однорідній материнській породі – верхньовалдайському лесоподібному суглинку.

5. 2. Процеси аерації та структуроутворення

Структура ґрунту – це сукупність окремоостей чи агрегатів, різних за формою, розмірами, міцністю, зв'язністю та генезисом. Структурна окремість або агрегат – складається з первинних часток (гранулометричних елементів), чи мікроагрегатів, з'єднаних між собою в результаті коагуляції колоїдів, склеювання і злипання. Агрегати утворені з первинних гранулометричних елементів відносяться до першого порядку. По мірі збільшення розміру агрегату зв'язок між окремими його складовими послаблюється, як наслідок, зменшується зв'язність і міцність агрегатів [16].

Розрізняють два поняття структури ґрунту: морфологічне і агрономічне. В морфологічному розумінні хорошою буде будь-яка чітко

виражена структура: горіхувата, стовпчаста, призмоподібна, пластинчаста. Кожному типу ґрунту, а в його середині і окремим генетичним горизонтам, притаманна своя характерна структура. Її формування тісно пов'язане з умовами ґрунтоутворення даного ґрунтового типу. Для визначення генетичного і діагностичного значення структури у морфології ґрунтів насамперед необхідна її типологія. В Україні зараз прийнята схема головних генетичних типів структури, які пов'язані з певними типами генетичних горизонтів [16].

Щодо агрономічного поняття структури ґрунту, то О. Н. Соколовський писав про це так: “Маса ґрунту під впливом змінного зволоження і висихання, то набрякаючи, збільшується в об'ємі, то навпаки, зсихаючись, розтріскується, розсипається на окремі грудочки. Кількість і ширина тріщин залежить від того, чим насичена маса ґрунту. При насиченні його натрієм утворюється суцільна маса, яка лише при сильному внутрішньому напруженні розбивається на широкі, з невеликою кількістю тріщин, крупні багатогранні окремі частини – полігони. Навпаки, ґрунт і материнська порода, насичені кальцієм, при тих же умовах розпадаються волосиноподібними тріщинками на величезну кількість діляночок – невеликих грудочок. Це можна спостерігати на полях з раннім паром на агроцорноземі, де утворені під час пізньої оранки брили через 2–3 години вже легко кришаться, розпадаючись на структурні грудочки”.

Показники структурно-агрегатного складу агроцорноземів реградованих Волинської височини відображені в додатку В. Для того щоб охарактеризувати структурно-агрегатний стан агроцорноземів реградованих Волинської височини, використаний коефіцієнт структурності, що являє собою відношення суми агрегатів розміром 10–0,25 мм до суми агрегатів розміром більше 10 мм і менше 0,25 мм. Цей показник зростає з глибиною, маючи максимальне значення в перехідному горизонті. Найнижчий коефіцієнт структурності в підорному шарі (плужна підшва і нижче).

Водостійкість ґрунтової макроструктури є найважливішою її характеристикою. При аналізі даних мокрого просіювання за Савіновим можна зробити висновок, що в агроцорноземах реградованих:

- переважають агрегати розміром менше 0,25 мм;
- із зменшенням розмірів водостійких агрегатів збільшується їхній вміст;
- з глибиною вміст дрібних агрегатів (0,5–0,25 мм і <0,25 мм) зменшується.

5. 3. Щільність складення ґрунту

Щільністю складення ґрунту називають масу одиниці об'єму абсолютно сухого ґрунту в природному стані. Даний показник є динамічним і залежить від мінералогічного складу ґрунту, розміру ґрунтових частинок, вмісту органічної речовини, структурного стану і пористості. Великий вплив на щільність складення ґрунту має його обробіток. Як правило, найменшу щільність ґрунт має відразу ж після культивації, яка сприяє його розпушенню, збільшення обсягу кожної пори.

Щільність складення ґрунту не основний, але досить важливий показник, що характеризує його родючість. Від неї залежать водні, повітряні і теплові властивості, розвиток кореневих систем рослин, інтенсивність мікробіологічних процесів, а в кінцевому підсумку – врожайність сільськогосподарських культур. Різні ґрунти мають неоднакову щільність твердої фази, її величина для мінеральних ґрунтів коливається від 2,4 до 2,8 г/см³, а для органогенних ґрунтів – 1,25–1,80 г/см³. Показники щільності складення використовують для розрахунку запасів вологи, гумусу, карбонатів, поживних речовин у ґрунті та у розрахунках доз добрив і меліорантів.

Урівноважити щільність ґрунту можна шляхом внесення органічних і мінеральних добрив та залишення рослинних решток попередника, тобто за рахунок заходів, які підвищують родючість. Щільність складення також

значно залежить від вологості ґрунту і разом з тим зволоження орного шару суттєво визначається його щільністю.

В останні десятиліття вагомим значення набувають дослідження щільності складення ґрунтів і вважається, що цей показник впливає на ріст продуктивності рослин. Таким чином, можна вважати загальновизнаним те, що структура і щільність складення ґрунтів є основними параметрами їх фізичних властивостей та режимів і визначають вирішальний вплив на урожай.

Результати дослідження щільності складення агроцорнозему реградованого Волинської височини подано у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Щільність складення агроцорнозему середньореградованого глибинно-глеюватого грубопилувато-легкосуглинкового на лесоподібному суглинку Повчанської структурно-горбистої височини (Розріз Рогізне В-1)

| Шифр зразка ґрунту | Генетичний горизонт | Глибина відбору зразків, см | Щільність складення, г/см ³ |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|--|
| 1/2060 | <i>Har</i> | 0–12 | 1,18 |
| 1/2061 | <i>H(e)d</i> | 12–20 | 1,25 |
| 1/2062 | | 20–30 | 1,38 |
| 1/2063 | <i>Hp(i)</i> | 31–40 | 1,27 |
| 1/2064 | | 40–50 | 1,26 |
| 1/2065 | <i>PH</i> | 50–60 | 1,30 |
| 1/2066 | | 60–70 | 1,33 |
| 1/2067 | | 70–80 | 1,28 |
| 1/2067a | | 80–86 | 1,31 |
| 1/2068 | <i>Phk</i> | 90–100 | 1,34 |
| 1/2069 | | 100–110 | 1,39 |
| 1/2070 | | 110–120 | 1,42 |
| 1/2071 | | 120–130 | 1,44 |
| 1/2071a | | 130–140 | 1,45 |
| 1/2072 | <i>P(h)k</i> | 140–150 | 1,45 |
| 1/2072a | | 150–160 | 1,48 |
| 1/2073 | | 160–170 | 1,51 |
| 1/2073a | <i>Pkgl</i> | 170–180 | 1,55 |
| 1/2073b | | 180–190 | 1,56 |
| 1/2074 | | 190–200 | 1,62 |

З таблиці 5.1. видно, що показник щільності складення ґрунту у верхньому горизонті складає 1,18 г/см³. З глибиною показник збільшується, і

вже у нижніх горизонтах складає в середньому $1,50 \text{ г/см}^3$. На глибині 190–200 см щільність складення становить $1,62 \text{ г/см}^3$.

Агрочорноземи реградовані в гумусовому горизонті відзначаються добрими показниками складення, сприятливими для розвитку розгалуженої мичкуватої кореневої системи рослин.

Висновки:

За гранулометричним складом агрочорноземи реградовані Волинської височини відносяться до грубопилувато-середньосуглинкових ґрунтів. Переважаючою фракцією є грубопилувата. Вертикальний розподіл грубих фракцій гранулометричних елементів вниз по профілю свідчить про те, що ґрунти сформувались на однотипній материнській породі.

Структурно-агрегатний склад агрочорноземів реградованих Волинської височини визначався з використанням коефіцієнта структурності, що являє собою відношення суми агрегатів розміром 10–0,25 мм до суми агрегатів >10 мм і менше 0,25 мм. Даний показник зростає з глибиною, найнижчий коефіцієнт структурності в підорному шарі. Ґрунти Волинської височини мають хороші показники водостійкості ґрунтової макроструктури, на що вказують результати агрегатного аналізу (мокре просіювання).

В агрочорноземах реградованих Волинської височини спостерігається добрі і задовільні показники складення ґрунтів, з глибиною щільність складення поступово збільшується. Це певною мірою пов'язане з особливостями хіміко-мінералогічного складу, вмістом гумусу і тривалим використанням ґрунтів в сільському господарстві.

Розділ 6. Фізико-хімічні процеси та властивості

6.1. Вміст і запаси гумусу

Найважливіша складова частина будь-якого ґрунту, без якої він не може бути класифікований як такий, це його органічна речовина, яка в значній мірі визначає рівень родючості ґрунтів. Органічна речовина і процеси її трансформації відіграють важливу роль у формуванні чорноземів, їх найважливіших властивостей і ознак. Вона приймає участь у живленні рослин, створенні сприятливих водно-фізичних властивостей, міграції різних елементів у ґрунті та біосфері. Всі найважливіші ґрунтові процеси в чорноземах протікають при безпосередній або опосередкованій участі органічної речовини.

Органічна речовина ґрунту – це сукупність органічних сполук ґрунту, решток рослин, тварин, мікроорганізмів, продуктів метаболізму і специфічних новоутворень органічних речовин ґрунту – *гумусу*. Гумусові речовини складають 85–90% від маси органічних речовин ґрунту.

Гумус, або перегній – це суміш специфічних, різних за складом і властивостями високомолекулярних азотовмісних органічних сполук, об'єднаних спільністю походження, деяких властивостей і рис будови[15].

Чорноземи – це ґрунти, які сформувалися під трав'янистими фітоценозами степової та лісостепової ландшафтно-біокліматичних зон. Гумусово-аккумулятивний процес, який протікає в даних ґрунтах, сприяє утворенню глибокогумусованого профілю, його оструктурюванню та підвищенню трофності. Гумусовий профіль чорноземів завдячує своєму утворенню впливу степових трав, коренева система яких становить значну частку їх біомаси і здатна швидко відмирати та гуміфікуватися.

Дані про вміст і запаси гумусу в агрочорноземах реградованих Волинської височини подані у таблиці 6. 1.

Таблиця 6. 1

Вміст і запаси гумусу в агрочорноземах реградованих грубопилювато-середньосуглинкових Волинської височини

| Шифр зразка ґрунту | Генетичний горизонт | Глибина відбору зразків, см | Вміст гумусу, % | Запаси гумусу, т/га |
|--|---------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|
| Агрочорнозем середньореградований глибинно-глеюватий грубопилювато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Повчанської структурно-горбистої височини (Розріз Рогізне В-1) | | | | |
| 1/2060 | <i>Har</i> | 0–12 | 2,86 | 40,4 |
| 1/2061 | <i>H(e)d</i> | 12–20 | 2,70 | 27,0 |
| 1/2062 | | 20–30 | 2,66 | 36,7 |
| 1/2063 | <i>Hp(i)</i> | 31–40 | 2,24 | 25,6 |
| 1/2064 | | 40–50 | 1,79 | 22,5 |
| 1/2065 | <i>PH</i> | 50–60 | 1,41 | 18,3 |
| 1/2066 | | 60–70 | 1,27 | 16,8 |
| 1/2067 | | 70–80 | ~ | ~ |
| 1/2067a | | 80–86 | ~ | ~ |
| 1/2068 | <i>Phk</i> | 90–100 | 0,96 | 12,8 |
| 1/2069 | | 100–110 | ~ | ~ |
| 1/2070 | | 110–120 | ~ | ~ |
| 1/2071 | | 120–130 | ~ | ~ |
| 1/2071a | | 130–140 | ~ | ~ |
| 1/2072 | <i>P(h)k</i> | 140–150 | ~ | ~ |
| 1/2072a | | 150–160 | ~ | ~ |
| 1/2073 | | 160–170 | ~ | ~ |
| 1/2073a | | 170–180 | ~ | ~ |
| 1/2073б | <i>Pkgl</i> | 180–190 | ~ | ~ |
| 1/2074 | | 190–200 | ~ | ~ |
| Запаси гумусу в шарі ґрунту, т/га | | 0-20 | | 67,4 |
| | | 0-50 | | 152,2 |
| | | 0-100 | | 200,1 |

Примітка: ~ невизначались.

Проаналізувавши дані таблиці 6. 1. можна зазначити, що гумусовий профіль досліджуваних ґрунтів має потужність 60–70 см, але гумусові закладки спостерігаються навіть на глибині 100 см, що свідчить про мобільність органічної речовини чорноземів. За вмістом гумусу агрочорноземи реградовані є слабогумусовані. Найвищі показники вмісту гумусу спостерігаються в орному шарі і становлять 2,86%. Вниз по профілю показники зменшуються і на глибині 90–100 см складають 0,96%. Гумусовий профіль агрочорноземів реградованих Волинської височини має виразний рівномірно-аккумулятивний тип будови.

Через інтенсивне використання чорноземів Волинської височини та значне розорювання земель відбулося різке зменшення кількості гумусу в орних ґрунтах. Залежно від інтенсивності сільськогосподарського використання території, його вміст і запаси коливаються в різних межах.

6. 2. Кислотно-основні властивості

Кислотно-основні властивості є важливою характеристикою ґрунтів. Вони тісно пов'язані з фізико-хімічною вбирною здатністю. Реакція середовища ґрунту може бути зумовлена природним характером і напрямом ґрунтоутворного процесу, або є результатом втручання людини при меліоративних заходах.

Кислотно-основні властивості характеризуються величинами рН водного, рН сольового та гідролітичної кислотності. У карбонатних ґрунтах і карбонатних горизонтах ґрунту визначають тільки рН водне, оскільки у таких ґрунтах і горизонтах практично відсутні кислотні катіони у вбирному комплексі.

Показник рН використовують для визначення концентрації йонів H^+ і OH^- у водній витяжці з ґрунту. Показник рН дорівнює величині від'ємного десяткового логарифму активності йонів Гідрогену у розчині.

Кислотністю називають здатність однієї сполуки передавати протон (йон гідрогену) іншим сполукам. Існує декілька видів кислотності ґрунтів, яка залежить від того, при якій взаємодії вона (кислотність) проявляється і вимірюється: актуальна (активна) кислотність та потенційна (прихована) кислотність. Потенційна (прихована) кислотність залежно від характеру взаємодіючого з ґрунтом розчину поділяється на обмінну та гідролітичну.

В агрочорноземах реградованих Волинської височини ми визначали гідролітичну кислотність. Вона проявляється під час дії на ґрунт розчину гідролітично лужної солі сильної основи і слабкої кислоти, коли відбувається більш повне витіснення увібраного Гідрогену та інших кислотних йонів. Для того щоб визначити гідролітичну кислотність, використовують 1 н розчин

оцвокислого Натрію з рН 8,2. Чим більше ґрунт бідний на основи (Ca^{2+} , Mg^{2+} та інші), тим вища його кислотність.

Позитивний вплив на розвиток сільськогосподарських рослин має наявність у ґрунті невеликої (1–2 ммоль / 100 г ґрунту) гідролітичної кислотності. Можливо це може мати і позитивну дію, оскільки сприяє встановленню у ґрунтовому розчині слабокислої реакції, сприятливої для життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів.

Кислотно-основні властивості агроцорноземів реградованих Волинської височини представлені у таблиці 6. 2.

Таблиця 6. 2

Показник рН водного та гідролітична кислотність агроцорноземів реградованих Волинської височини

| Шифр зразка ґрунту | Генетичний горизонт | Глибина відбору зразків, см | рН водне | Гідролітична кислотність, ммоль |
|--|---------------------|-----------------------------|----------|---------------------------------|
| Агроцорнозем середньореградований глибинно-глеюватий грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Повчанської структурно-горбистої височини (Розріз Рогізне В-1) | | | | |
| 1/2060 | <i>Har</i> | 0–12 | 5,82 | 2,8 |
| 1/2061 | <i>H(e)d</i> | 12–20 | 5,64 | 2,4 |
| 1/2062 | | 20–30 | 5,51 | 2,8 |
| 1/2063 | <i>Hp(i)</i> | 31–40 | 5,61 | 2,6 |
| 1/2064 | | 40–50 | 5,76 | 1,5 |
| 1/2065 | <i>PH</i> | 50–60 | 5,96 | ~ |
| 1/2066 | | 60–70 | 5,97 | ~ |
| 1/2067 | | 70–80 | 6,06 | ~ |
| 1/2067a | | 80–86 | 6,41 | ~ |
| 1/2068 | <i>Phk</i> | 90–100 | 6,68 | ~ |
| 1/2069 | | 100–110 | 6,73 | ~ |
| 1/2070 | | 110–120 | 6,78 | ~ |
| 1/2071 | | 120–130 | 6,75 | ~ |
| 1/2071a | | 130–140 | 6,80 | ~ |
| 1/2072 | <i>P(h)k</i> | 140–150 | 7,00 | ~ |
| 1/2072 a | | 150–160 | 7,06 | ~ |
| 1/2073 | | 160–170 | 6,98 | ~ |
| 1/2073a | | 170–180 | 7,05 | ~ |
| 1/2073б | <i>Pkgl</i> | 180–190 | 7,01 | ~ |
| 1/2074 | | 190–200 | 7,02 | ~ |

Примітка: ~ невизначались.

З даних таблиці 6. 2. можна зробити висновок, що величина рН водного з глибиною зростає. У верхньому горизонті вона має показник 5,82 (слабокасла), у нижніх в середньому – 5–6 (близька до нейтральної), на глибині 190–200 см величина рН зростає до 7,02 (слаболужна). Зміна цих показників чітко корелює з показниками вмісту карбонатів у ґрунтовому профілі. Збільшення лужності середовища з глибиною викликане еквівалентним збільшенням у ґрунтовому розчині кальцій гідрокарбонату і вільними солями карбонатів.

Гідролітична кислотність агроцорнозему реградованого з глибиною зменшується, що закономірно синхронізується із збільшенням лужності у даному напрямку. В верхньому горизонті показник гідролітичної кислотності становить 2,8 ммоль, а на глибині 40–50 см збільшується до 1,5 ммоль. Згідно результатів досліджування агроцорноземи реградовані мають низький ступінь кислотності, що позитивно впливає на біологічну активність ґрунту і режим його живлення.

6. 3. Карбонатний профіль

Солі карбонової кислоти – карбонати і бікарбонати – присутні у багатьох ґрунтах у формі новоутворень і включень різної генези та ступеня розчинності[15].

У чорноземах типових та опідзолених карбонати проявляються у легко міграційній формі псевдо міцелію і карбонатної цвілі, а у конкреційній формі білозірки – тільки у чорноземах звичайних і південних. Якщо карбонати накопичуються у нижніх горизонтах ґрунту, то це пов'язано з їхнім вмістом в ґрунотворній породі та процесами вилугування, якщо ж вони накопичуються у верхніх горизонтах – це зумовлено ще й життєдіяльністю нижчих і вищих рослин (біогенні карбонати) і активізацією вторинного закарбоначення профілю.

Від вмісту карбонатів залежать фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів, їх потенційна і актуальна родючість. Здебільшого наявність карбонатів позитивно впливає на ґрунтоутворення і родючість ґрунту.

Вміст карбонатів в агроцорноземх реградованих Волинської височини подано в таблиці 6. 3.

Таблиця 6. 3.

Вміст карбонатів в цорноземх реградованих на середньо карбонатних лесоподібних суглинках Волинської височини

| Шифр зразка ґрунту | Генетичний горизонт | Глибина відбору зразків, см | Карбонати Кальцію ($CaCO_3$) | | |
|--|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------|--------------|
| | | | Морфологічні форми | Вміст, % | Запаси, т/га |
| Агроцорнозем середньореградований глибинно-глеюватий грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Повчанської структурно-горбистої височини (Розріз Рогізне В-1) | | | | | |
| 1/2060 | <i>Har</i> | 0–12 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2061 | <i>H(e)d</i> | 12–20 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2062 | | 20–30 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2063 | <i>Hp(i)</i> | 31–40 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2064 | | 40–50 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2065 | <i>PH</i> | 50–60 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2066 | | 60–70 | карбонатна цвіль | 1,63 | 151,7 |
| 1/2067 | | 70–80 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2067a | | 80–86 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2068 | <i>Phk</i> | 90–100 | карбонатна цвіль | 8,58 | 1 149,7 |
| 1/2069 | | 100–110 | псевдоміцелій | 7,35 | 1 123,8 |
| 1/2070 | | 110–120 | -//- | 6,53 | 1 112,7 |
| 1/2071 | | 120–130 | -//- | 7,76 | 1 452,6 |
| 1/2071a | | 130–140 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2072 | <i>P(h)k</i> | 140–150 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2072a | | 150–160 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2073 | | 160–170 | псевдоміцелій | 13,07 | 3 355,0 |
| 1/2073a | | 170–180 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2073б | <i>Pkgl</i> | 180–190 | ~ | ~ | ~ |
| 1/2074 | | 190–200 | прожилки, журавчики | 10,62 | 3 440,8 |
| | | 0-50 | | | 0,0 |
| | | 0-100 | | | 1 301,4 |
| | | 0–200 | | | >11 786,3 |

Примітка: ~ невизначались.

Проаналізувавши дані таблиці 6. 3. можна зробити висновок, що досліджувані ґрунти відзначаються досить значним вмістом і запасами

карбонатів. Найвищі показники їхнього вмісту спостерігаються в нижніх горизонтах, на що впливають підвищена карбонатність породи і близьке залягання до поверхні елювію карбонатних порід підстилаючої поверхні, а також водний режим ґрунтів Волинської височини.

Найвищий вміст карбонатів на глибині 160–170 см, він становить 13,07%. У материнській породі – 10,62%. Карбонати в досліджуваному ґрунті виявлено у деяких морфонах вже на глибині 60–70 см, відсотковий вміст яких становить – 1,63%. Загалом вміст карбонатів (у %) та їхні запаси (в т/га) з глибиною збільшуються.

Можна відзначити, що агроchorноземи реградовані Волинської височини мають досить значний вміст кальцій карбонатів, починаючи з середньої частини профілю, і їхній вміст збільшується в напрямку до материнської породи. Морфологічні форми карбонатів у профілі також диференційовані за глибиною. Переважають карбонати у водно-міграційній формі цвілі, псевдоміцелію, прожилок, а на глибині материнської породи зустрічаються також конкреційні карбонатні новоутворення у формі журавчиків – свідки палеогідроморфізму агроchorноземів.

6. 4. Вбирні основи, ємність катіонного обміну

Вбирною здатністю ґрунту називають її властивість обмінно чи необмінно вбирати і утримувати розчиненні у воді тверді речовини і гази з довкілля.

К. К. Гедройц назвав сукупність компонентів ґрунту, що беруть участь у процесах вбирання, ґрунтовим вбирним комплексом (ГВК). Відповідно до вчення К. К. Гедройца, розрізняють такі види вбирної здатності ґрунтів: механічна, фізична, хімічна, фізико-хімічна і біологічна.

Механічна вбирна здатність пов'язана із шпаруватістю ґрунту і зумовлюється тим, що будь-яке пористе тіло затримує завислі частинки скаламученої води, що фільтрують через його пористий профіль

Фізична вбирна здатність пов'язана з явищами поверхневого натягу і призводить до збільшення чи зменшення концентрації на поверхні ґрунтових частинок цілих молекул сполук, розчинених у ґрунтовій воді.

Хімічна вбирна здатність полягає в утворенні важкорозчинних осадів при взаємодії окремих компонентів ґрунтового розчину.

Біологічна вбирна здатність виражається у вбиранні ґрунтовою біотою і кореневою системою рослин речовин з ґрунтового розчину.

Фізико-хімічна вбирна здатність – це здатність ґрунту вбирати та обмінювати частину катіонів чи аніонів, які є на поверхні твердих частинок, на еквівалентну кількість катіонів чи аніонів, що є в розчині і взаємодіють з тими частинками. Катіони, які беруть участь у процесі такого обміну, називають увібраними або обмінними[15].

У ґрунтах найчастіше поширені такі обмінні катіони: Na^+ , K^+ , NH_4^+ , H^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} . Сума всіх увібраних катіонів, які можуть бути витіснені з ґрунту, для цього ґрунту є величиною здебільшого постійною. Цю суму виражають в ммоль на 100 г ґрунту, і, за пропозицією К. К. Гедройца, її називають ємністю вбирання, або ємністю катіонного обміну. Суму всіх увібраних катіонів-основ, здатних до обміну, називають сумою обмінних основ або сумою ввібраних основ. Для прикладу, у чорноземах до складу вбирного комплексу входять переважно Ca^{2+} і Mg^{2+} .

Ступінь насичення основами – це відношення обмінних основ до загальної суми обмінних катіонів, включно з обмінними Гідрогеном і Алюмінієм, що входять до складу ґрунтового-вбирного комплексу, або відношення суми обмінних основ до ємності вбирання[15].

Вбирна здатність ґрунту – одна з найважливіших властивостей, що зумовлює його родючість і характер процесів ґрунтоутворення.

Дані про увібрані основи, їхню суму та ступінь насичення основами подано у таблиці 6. 4.

Таблиця 6. 4.

Кислотно-основні властивості агрочорноземів реградованих Волинської височини

| Шифр зразка ґрунту | Генетичний горизонт | Глибина відбору зразків, см | рН водне | Увібрані основи, ммоль / 100 г ґрунту | | Гідролітична кислотність, ммоль | Сума увібраних основ, ммоль | Ступінь насичення основами, % |
|--|---------------------|-----------------------------|----------|---------------------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | | | | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Агрочорнозем середньореградований глибинно-глеюватий грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Повчанської структурно-горбистої височини (Розріз Рогізне В-1) | | | | | | | | |
| 1/2060 | <i>Har</i> | 0–12 | 5,82 | 13,6 | 13,2 | 2,8 | 26,8 | 90,5 |
| 1/2061 | <i>H(e)d</i> | 12–20 | 5,64 | 15,6 | 8,8 | 2,4 | 24,4 | 91,0 |
| 1/2062 | | 20–30 | 5,51 | 15,2 | 5,6 | 2,8 | 20,8 | 88,1 |
| 1/2063 | <i>Hp(i)</i> | 31–40 | 5,61 | 17,6 | 11,6 | 2,6 | 29,2 | 91,8 |
| 1/2064 | | 40–50 | 5,76 | 16,8 | 11,0 | 1,5 | 27,8 | 94,8 |
| 1/2065 | <i>PH</i> | 50–60 | 5,96 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2066 | | 60–70 | 5,97 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2067 | | 70–80 | 6,06 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| | | 80–86 | 6,41 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2068 | <i>Phk</i> | 90–100 | 6,68 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2069 | | 100–110 | 6,73 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2070 | | 110–120 | 6,78 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2071 | | 120–130 | 6,75 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2071a | | 130–140 | 6,80 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2072 | <i>P(h)k</i> | 140–150 | 7,00 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2072a | | 150–160 | 7,06 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2073 | | 160–170 | 6,98 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2073a | | 170–180 | 7,05 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2073б | <i>Pkgl</i> | 180–190 | 7,01 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| 1/2074 | | 190–200 | 7,02 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |

Примітка: ~ невизначались.

Згідно з отриманими результатами, які висвітлені в таблиці 6. 4, сума увібраних основ у верхньому горизонті становить 26,8 ммоль, на глибині 40–50 см показник майже не суттєво зростає – 27,8 ммоль, що повністю корелює з показниками рН і гідролітичної кислотності. Ступінь насичення основами з глибиною також зростає з тих же причин збільшення вмісту кальцій і магній карбонатів. У верхньому шарі вона становить 90,5, на глибині 40–50 см – 94,8 будучи високою і дуже високою, притаманною карбонатним або насиченим основами ґрунтам.

Висновки:

За вмістом і запасами гумусу агрочорноземи реградовані Волинської височини є слабогумусованими. Найвищі показники вмісту, і відповідно, запасів гумусу в орному шарі – 2,86%. Вниз по профілю показники зменшуються і на глибині 90–100 см становлять 0,96%. Тип гумусового профілю агрочорноземів реградованих Волинської височини – прогресивно-акумулятивний.

Показник рН водного у досліджуваних ґрунтах з глибиною зростає, що свідчить про збільшення лужності середовища у даному напрямку. В некарбонатному гумусовому горизонті на глибину до 70 см рН водне відображає слабокисле середовище (5,82–5,97). З появою фрагментів карбонатності у формі прописування на глибині 70–80 см, підвищує рН середовища до близького з нейтральним (6,06). Глибше 70 см лужність ґрунтового середовища поступово зростає до нейтральної реакції, наближаючись до слаболужного на глибині 190–200 см (рН 7,02). Гідролітична кислотність агрочорноземів реградованих з глибиною відповідно зменшується в міру збільшення лужності ґрунту. Згідно одержаних результатів, досліджуваний ґрунт має низький ступінь кислотності, сприятливий для мікробіологічної активності ґрунту.

Агрочорноземи реградовані Волинської височини мають досить значний, як на ґрунти широколистяно-лісової зони, вміст карбонатів кальцію. Карбонати залягають з глибини 60–70 см. З глибиною їхній вміст і запаси тільки збільшуються. Карбонатний профіль агрочорноземів реградованих є прогресивно-елювіальний, який виразно відображає процеси вторинного закарбоначення профілю, колись глибоко вилугуваних ґрунтів. Морфологічно карбонати виражені у формі псевдоміцелію, карбонатної цвілі, прожилків псевдо грибниці, журавчиків. Кожна морфологічна форма карбонатів має чітку нішу свого утворення на різних глибинах, що відображає сезонно-вікову динаміку вторинного закарбоначення профілю у середньому і пізньому голоцені.

Сума вбирних основ та ступінь насичення основами агроцорноземів реградованих Волинської височини є високою і дуже високою, що позитивно відображається на фізичних і фізико-хімічних властивостях ґрунтів.

Висновки

Чорноземи Волинської височини зазнали суттєвих змін у ході природно-антропогенної еволюції. В ґрунтовому профілі активізувались процеси вторинного закарбоначення, які розвинулись у результаті сезонно-вікових змін інтенсивності і співвідношення між процесами вилуговування і закарбоначення профілю, внаслідок зміни водно-повітряного і газового режимів при еволюції чорноземів в агрочорноземи. Такого роду процеси притаманні як чорноземам глинисто-ілювіальним, так і чорноземам типовим міграційно-міцелярним. Аналіз великомасштабних ґрунтових карт господарств Волинської височини засвідчує, що процеси вторинного закарбоначення притаманні не тільки чорноземам, вони поширились на ґрунти типово лісової генези: ясно-сірі, сірі і темно-сірі лісові.

На мікроетапах середньоголоценового остепнення природних ландшафтів розвиток процесу закарбоначення профілю мав позитивний ефект. Це призвело до утворення не тільки реградованих ґрунтів з покращеними фізичними, водно-фізичними і фізико-хімічними властивостями, але й знизило потенційну загрозу розвитку і поширення водно-ерозійних процесів на староорних землях. На мікроетапі інтенсифікації землеробства, яке синхронізується із теперішніми кліматичними змінами у бік акліматизації землекористування до більш посушливих умов ґрунтоутворення, подальша реградація профілю агрочорноземів має швидше негативний, ніж позитивний ефект. Процес закарбоначення профілю призводить у кінцевому до формування більш ксероморфного водного режиму ґрунтів. З кожним роком стан ґрунтів погіршується внаслідок дегуміфікації, декальцинації, ущільнення і втрати структурності, ерозії і дефляції. Усі ці деструктивні процеси нівелюють позитивний ефект від реградації їхнього профілю.

Для дослідження агрочорноземів реградованих Волинської височини був використаний комплекс різноцільових методів дослідження – загальнонаукові, порівняльно-історичний, порівняльно-географічний,

лабораторно-аналітичні, порівняльно-аналітичний методи та метод ключів-аналогів. Ґрунтово-генетичні дослідження чорноземів реґрадованих Волинської височини відбувались поетапно: підготовчі роботи, польовий період та камеральний період. Тільки застосування комплексу методів у їх логічному і послідовному поєднанні, дали можливість отримати наукові підтвердження активізації процесів вторинного закарбоначення профілю агрочорноземів з часу середньоголоценового остепнення ландшафтів Волино-Поділля і до наших днів. Лабораторно-аналітичними дослідженнями не тільки обґрунтовані кількісні параметри розвитку реґрадаційних процесів у ґрунтах регіону. Ними визначені емпіричні параметри зміни основних властивостей агрочорноземів, що спричинені процесами агрогенного впливу на ґрунти.

Геологічна будова і рельєф Волинської височини стимулювали розвиток процесів вторинного закарбоначення профілю чорноземів під час їх антропогенного освоєння і багатовікового використання. Рельєф височини ерозійно-балочний, представлений досить різноманітним поєднанням вододільних плато з ерозійними формами, такими як балки, яри, річкові долини різної будови і розмірів. Найбільшу роль у формуванні рельєфу Волинської височини відіграє крейдова основа, перекрита покривними породами лесової формації.

Ґрунотворними породами досліджуваних чорноземів, і загалом всіх ґрунтів, які сформовані у межах Волинської височини, є лесоподібні карбонатні суглинки легко- і середньосуглинкового гранулометричного складу з переважанням грубо пилюватої (лесової) фракції.

Волинська височина розташована у досить комфортній кліматичній зоні з достатньою кількістю опадів (550–700 мм), теплим вологим літом і відносно холодною зимою.

Переважаючим типом рослинності Волинської височини у минулому була лісова рослинність, яка в актуальний час екстенсивного землеробства збереглась тільки фрагментами на високих вододілах, крутих схилах, по ярах

і балках (9%). Загалом природна рослинність займає всього 19% усієї території.

Унаслідок активного використання агрочорноземів реградованих у сільськогосподарському виробництві в них відбуваються різного роду деградаційні процеси. З природної точки зору (відносно чорнозему глинисто-ілювіального глибоко вилугуваного), процес вторинного закарбоначення профілю також входить до числа деградаційних.

За будовою профілю агрочорноземи реградовані Волинської височини мають такі морфологічні характеристики: короткий гумусовий горизонт, відсутність текстурної диференціації профілю, підвищена карбонатність за відсутності ілювіально-карбонатного горизонту *calcic*, менш чітко виражена і не міцна зернисто-грудкувата структура.

За гранулометричним складом агрочорноземи реградовані Волинської височини відносяться до середньосуглинкових ґрунтів з переважаючою фракцією грубого пилу – лесова фракція.

Внаслідок вторинного закарбоначення профілю агрочорноземи реградовані Волинської височини відзначаються значним вмістом і запасами кальцій карбонатів. Процес реградації профілю природних, у минулому глибоко вилугуваних ґрунтів, призвів до підтягування карбонатів з глибини материнської породи аж до нижньої межі гумусового горизонту – 60–70 см, а то й вище (30–40 см). Карбонатний профіль має виразний елювіально-аккумулятивний тип будови. Ця обставина дозволила нам класифікувати ґрунти на рівні регіонального роду як у різній мірі реградовані (слабо-, середньо- і сильнореградовані). Гі

За вмістом і запасами гумусу агрочорноземи реградовані Волинської височини є слабогумусованими. Найвищі показники припадають на орний шар гумусово-аккумулятивного горизонту. Вниз по профілю показники вмісту і запасів гумусу зменшуються. Тип гумусового профілю досліджуваних ґрунтів – рівномірно-аккумулятивний.

Процеси вторинного закарбоначення призвели до зростання лужності середовища на всю глибину профілю. Запаси карбонатів у 200-см товщі ґрунту складають понад 11 786,3 т/га. Ґрунти насичені основами, що повністю корелює з високими показниками рН і низькою гідролітичною кислотністю. Ступінь насичення основами високий і дуже високий. З глибиною даний показник зростає з причин збільшення вмісту кальцій і магній карбонатів, що притаманно карбонатним або насиченим основами ґрунтам.

Раннє залучення чорноземів у сільськогосподарське виробництво призвело до активізації процесів прогресивного закарбоначення профілю. Одночасно активізувались і деградаційні процеси, які пов'язані з деградацією структури, ущільненням верхньої частини ґрунту, формуванням під орним шаром щільної плужної підшви. Активні зоотурбаційні процеси зумовили кротовинність перехідних горизонтів, що також стимулювало закарбоначення профілю.

Список використаних джерел

1. Агрокліматичний довідник по Волинській області / К.: Держсільгоспвидав, 1959. -86 с.
2. Білик Г.І., Голубець М.А. Принципи геоботанічного районування Української РСР // Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наукова думка, 1977.-с.9-16.
3. Богуцький А.Б. Лесовий покрив Волинської височини. Українське Полісся: вчора, сьогодні, завтра / А.Б. Богуцький, О.А. Богуцький, П.К. Волошин – Луцьк: Надстир'я, 1998. – 107с.
4. Бондарчук В.Г. Геологія України / В.Г. Бондарчук – К.: Видавництво АН УРСР, 1959.-832с.
5. Відейко М. Ю. Подорож до прадавньої країни: наук.-попул. вид. / М. Ю. Відейко. — К. : Вища школа, 2011. — 167 с.
6. Гаськевич В.Г. Лабораторний практикум з ґрунтознавства. / Гаськевич В.Г. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003 – 63с.
7. Геоботанічне районування Української РСР. К.: Наукова думка, 1977. – 304с.
8. Географічна енциклопедія України: в 3-х т. / Редкол.: О.М. Маринич(відп.ред) та ін. – К.: «Українська енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1989-1993. Т.3: П-Я – 480с.
9. Гудзь В.П. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії / В.П. Гудзь, А.П. Лісовал, В.О. Андрієнко, М.Ф. Рибак – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 405с.
- 10.Гродзинський М. Д. Середньоголоценове постаґрікультурне остепнення – перше на території України антропогенне перетворення ландшафтів регіонального масштабу / М. Д. Гродзинський // Український географічний журнал. — 2019. — № 2 (106). — С. 3—12.
- 11.Ґрунти Львівської області : колективна монографія / за ред. С. П. Позняка. – Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – 424 с.

12. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. Вінниця, 1998. 292 с.
13. Кіт М.Г. Морфологія ґрунтів. Основи теорії і практикум: Навчальний посібник. / М.Г. Кіт – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 232с.
14. Назаренко І.І. Ґрунтознавство / І.І. Назаренко, С.М. Польчина, В.А. Нікорич – Чернівці: Книги – XXI, 2004.-400с.
15. Наконечний Ю.І. Практикум з ґрунтознавства і географії ґрунтів. / Ю.І. Наконечний – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013.-374с.
16. Папіш І.Я. Практикум з фізики ґрунту. / Папіш І.Я. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2000 – 500 с.
17. Папіш І. Я. Чорноземи на лесових породах Волино-Поділля і Передкарпаття : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. геогр. наук. – Львів, 2021. — 40 с.
18. Природа Волинської Облaсті / за редакцією професора К.І. Геренчука – Львів: Вища школа, 1975. -147с.
19. Позняк С.П. Картографування ґрунтового покриву. Навчальний посібник. / С.П. Позняк, Є.Н. Красєха, М.Г. Кіт – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003.-500с.
20. Пшевлоцький М.І., Гаськевич В.Г. Ґрунти Сокальського пасма і їх агротехногенна трансформація. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка.-2002-180с.
21. Радзій В.Ф. Структура ґрунтового покриву Волинської височини: Монографія / В.Ф. Радзій, С.П. Позняк – Луцьк: РВВ «Вежа» ВНУ ім. Лесі Українки, 2009.-208с.
22. Цись П. М. Геоморфологія України / П. М. Цись. - Львів: Вид-во Львівського ун-ту, 1962. - 224 с.
23. Чорній І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: Навчальний посібник. / І.Б. Чорній – К.: Вища школа., 1995.-240с.

24. Buber L. (1910). Die galizisch-podolische Schwarzerde, ihre Entstehung und natürliche Beschaffenheit und die gegenwärtigen landwirtschaftlichen Betriebsverhältnisse des Nordostens dieser Bodenzone Galziens. Leopold Buber. Berlin. 205 p.
25. Harris P.J., Chester G., Allen O.N. Dynamic of soil aggregation.-Adv. Agron., 18, 1965, p. 107-180.
26. Papish I. Ya. Structure of soil covering and rational organization of the territory. 2. Symposium Österreich – Ukraine. – Wien, 1998. – С.18.
27. Papish I. Differentiation of the Material Composition of Lviv Region Luvic Greyzemic Chernozems (Ukraine). Polish Journal of Soil Science, 2017, Vol. 50, No. 1, pp. 11–20.
28. Papish I. Clay Profile in Greyzemic Phaeozems of the Pre-Carpathian Region (Ukraine). Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2018. Випуск 52. С. 240–250.
29. Ponomareva V.V. Humus formation its nature and geographical distribution : Rapp. VI Congr. Intern. de la Science du Sol. Paris, 1956.

ДОДАТКИ

Т А Б Л И Ц Я
морфологічних ознак

Землекористування: об'єднаних територіальних громад (ОТГ) Волинської та Рівненської областей

Рельєф, та його елементи: вододільні масиви Сокальського плато, Горохівської пасмової височини, Повчанської структурно-горбистої височини

Назва ґрунту: **Чорнозем реградований глибинно-глеюватий грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Волинської височини**

| Індикація генетичних горизонтів (підгоризонтів) | | | | | | | | | | Глибина (потужність), см | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------------|--|------|-----------|---------|--------|-------|--------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------|----------|--|---|---|---|--|--|--|----------------------------|
| Номер за порядком | Номер ґрунтового розрізу, № п/п | Розташування розрізу відносно рельєфу | глибина нижньої межі горизонту (шару), см | | | | | | | Глибина ґрунтового профілю | Потужність гумусового горизонту | Потужність кротовинного лесу (від-до) | Скипання, см | | Аморфна кремьанкова присипка SiO ₂ (скелетана) (від-до) | Залишкові ознаки ілювіювання профілю (від-до) | Міграційні форми карбонатів Са : карбонатна цвіль, псевдоміцелій (від-до) | Сегрегаційні форми карбонатів Са : журавчики (від-до) | Гумусово-залізисто-глинисті кутани : аржилани, сесквани (від-до) | Аморфні сполуки Fe(OH) ₃ , Al(OH) ₃ : плями і розводи (від-до) | Сегрегаційні форми Fe ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ : нодулі або ортштейни (від-до) | Плям и оглєснення "від-до" |
| | | | Har. | H(e) | Hp(i,e,k) | ph(i,k) | Ph(i)k | P(h)k | Pk(gl) | | | | Слабке | Бурхливе | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 1 | СП-4 | VIII-I | Чорнозем середньореградований глибинно-глеюватий(<i>Greyzemic Phaeozems</i>) грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Сокальського плато | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 29 | - | 40 | - | 71 | 115 | 150 | 150 | 40 | 40-115 | 30 | 40 | 0-40 | - | 30-150 | 40-150 | - | - | - | 115-150 |
| 2 | СП-5 | VIII-I | Чорнозем середньореградований глибинно-глеюватий(<i>Greyzemic Phaeozems</i>) грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Сокальського плато | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 15 | 38 | 78 | - | 120 | 180 | 220 | 220 | 78 | 78-180 | - | 40 | 15-78 | - | 38-220 | 180-220 | - | - | - | 180-220 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------|---|----|----|---|-----|-----|-----|-----|----|---------|-----|----|-------|---|---------|---------|---|---|---|---------|
| 3 | Г-144 | VIII-I | Чорнозем глинисто-ілювіальний сильнореградований глибинно-глеюватий(<i>Greyzemic Phaeozems</i>) грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Горохівського плато | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 18 | - | 58 | - | 130 | 150 | 180 | 180 | 58 | 30-150 | - | 52 | 0-30 | - | 58-180 | від 170 | - | - | - | - |
| 4 | Г-1 | VIII-I | Чорнозем глинисто-ілювіальний слабореградований глибинно-глеюватий(<i>Greyzemic Phaeozems</i>) грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Повчанської височини | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 12 | 22 | 50 | - | 140 | 180 | 210 | 210 | 50 | 50-140 | - | 88 | 12-31 | - | 86-180 | 180-210 | - | - | - | 180-210 |
| 5 | ЧГ-2 | VIII-I | Чорнозем глинисто-ілювіальний слабореградований глибинно-глеюватий (<i>Greyzemic Phaeozems</i>) грубопилувато-легкосуглинковий на лесоподібному суглинку Чижиківської гряди Пасмового побужжя | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 15 | 25 | 78 | - | - | 170 | 210 | 210 | 71 | 124-170 | 124 | - | 25-78 | - | від 124 | 124-210 | - | - | - | 170-210 |

Гранулометричний склад агрочорнозему реградованого Волинської височини

| № розрізу | Генетичний горизонт | Шифр зразка | Глибина відбору зразків, см | W, % | Розмір часток в мм, кількість у % | | | | | | Частки <0,01 мм | Гранулометричний склад |
|---|---------------------|-------------|-----------------------------|------|-----------------------------------|-----------|-----------|---------------|-------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| | | | | | фізичний пісок | | | фізична глина | | | | |
| | | | | | пісок | | пил | | мул | | | |
| | | | | | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | | |
| Агрочорнозем середньореградований глибинно-глеюватий грубопилувато-середньосуглинковий на лесоподібному суглинку Повчанської структурно-горбистої височини (Розріз Рогізне В-1) | | | | | | | | | | | | |
| В-1 | <i>Har</i> | 2060 | 0–12 | 1,96 | 0,14 | 18,41 | 49,54 | 6,76 | 6,21 | 18,94 | 31,91 | гр.-пл. середньосуглинк. |
| | <i>H(e)d</i> | 2061 | 12–20 | 2,15 | 0,13 | 14,73 | 54,27 | 1,76 | 10,17 | 18,94 | 30,87 | гр.-пл. середньосуглинк. |
| | <i>He</i> | 2062 | 20–31 | 1,94 | 0,15 | 14,22 | 54,55 | 6,42 | 6,58 | 18,08 | 31,08 | гр.-пл. середньосуглинк. |
| | <i>Hp(i)</i> | 2063 | 31–40 | 2,56 | 0,10 | 14,96 | 52,72 | 6,24 | 5,18 | 20,80 | 32,22 | гр.-пл. середньосуглинк. |
| | | 2064 | 40–50 | 1,96 | 0,10 | 16,07 | 50,57 | 6,42 | 6,24 | 20,60 | 33,26 | гр.-пл. середньосуглинк. |
| | <i>PH(k)</i> | 2065 | 50–60 | 1,94 | 0,02 | 16,12 | 53,29 | 9,63 | 3,94 | 17,00 | 30,57 | гр.-пл. середньосуглинк. |
| | | 2066 | 60–70 | 1,96 | 0,16 | 14,97 | 53,65 | 7,18 | 3,72 | 20,32 | 31,22 | гр.-пл. середньосуглинк. |
| | | 2067 | 70–80 | 1,90 | 0,06 | 16,77 | 51,30 | 3,93 | 7,18 | 20,76 | 31,87 | гр.-пл. середньосуглинк. |
| | <i>Phk</i> | 2069 | 100–110 | 1,87 | 0,04 | 15,78 | 52,23 | 5,73 | 4,52 | 21,70 | 31,95 | гр.-пл. середньосуглинк. |
| <i>Pkgl</i> | 2074 | 190–200 | 1,50 | 0,10 | 16,83 | 53,40 | 6,39 | 6,52 | 16,76 | 29,67 | гр.-пл. легкосуглинковий | |

Примітки: W – гігроскопічна вода; гр.-пл. – грубо-пилуватий.

Додаток В

Структурно-агрегатний склад агроцорноземів реградованих Волинської височини

| Генетичний горизонт | Глибина відбору зразків, (*) | Розмір структурних агрегатів у мм, вміст у % | | | | | | | | | <i>Коеф.структ.</i> <i>Критерій.вод.АФГ, (%)</i> |
|---|------------------------------|--|----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---|
| | | > 10 | 10–7 | 7–5 | 5–3 | 3–2 | 2–1 | 1–0,5 | 0,5–0,25 | < 0,25 | |
| Агроцорнозем середньореградований глибинно-глеюватий грубопилувато-середньосуглинковий на лесоподібному суглинку Повчанської структурно-горбистої височини (Розріз Рогізне В-1) | | | | | | | | | | | |
| Нар | 0–12 (3) | $\frac{29,86}{0,00}$ | $\frac{7,46}{0,00}$ | $\frac{6,83}{0,76}$ | $\frac{11,23}{0,86}$ | $\frac{8,38}{0,66}$ | $\frac{14,63}{2,76}$ | $\frac{5,73}{6,42}$ | $\frac{4,73}{32,16}$ | $\frac{11,15}{56,38}$ | $\frac{1,44}{369}$ |
| | 12–20 (3) | $\frac{37,51}{0,00}$ | $\frac{12,29}{0,00}$ | $\frac{8,81}{0,00}$ | $\frac{13,22}{0,88}$ | $\frac{6,84}{1,30}$ | $\frac{9,37}{2,92}$ | $\frac{3,17}{7,12}$ | $\frac{3,25}{26,86}$ | $\frac{5,54}{60,92}$ | $\frac{1,32}{529}$ |
| Ha/ar | 20–31 (3) | $\frac{44,17}{0,00}$ | $\frac{11,59}{0,00}$ | $\frac{7,67}{0,94}$ | $\frac{9,22}{0,68}$ | $\frac{5,42}{1,08}$ | $\frac{9,46}{2,04}$ | $\frac{4,35}{6,92}$ | $\frac{3,20}{33,54}$ | $\frac{4,92}{54,8}$ | $\frac{1,03}{536}$ |
| Нp(i) | 31–40 (3) | $\frac{32,74}{0,00}$ | $\frac{11,07}{0,00}$ | $\frac{9,70}{0,18}$ | $\frac{12,11}{1,88}$ | $\frac{6,88}{1,46}$ | $\frac{11,18}{9,88}$ | $\frac{5,36}{12,02}$ | $\frac{4,42}{20,62}$ | $\frac{6,54}{53,96}$ | $\frac{1,53}{334}$ |
| | 40–50 (3) | $\frac{29,71}{0,00}$ | $\frac{9,22}{0,00}$ | $\frac{9,29}{0,00}$ | $\frac{12,58}{20,82}$ | $\frac{7,61}{2,96}$ | $\frac{13,53}{4,84}$ | $\frac{5,77}{6,90}$ | $\frac{5,82}{9,74}$ | $\frac{6,47}{54,74}$ | $\frac{1,76}{144}$ |

Примітка: чисельник – сухе просіювання; знаменник – мокре просіювання; (*) - кількість повторень.