Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

##### Львівський національний університет імені Івана Франка

# Слюсарчук Іван Іванович

 УДК 631.4:551.4 (477.8)

**ПІЗНЬОГОЛОЦЕНОВА ЕВОЛЮЦІЯ ҐРУНТІВ НАДЗБРУЧЧя**

11.00.05 – біогеографія і географія ґрунтів

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата географічних наук

###### Львів – 2008

## Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор біологічних наук, професор кафедри ґрунтознавства та землевпорядкування **Дмитрук Юрій Михайлович,** Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Офіційні опоненти: доктор географічних наук, професор **Ковальчук Іван Платонович**, Національний аграрний університет України, завідувач кафедри геодезії та картографії

кандидат географічних наук, доцент

**Папіш Ігор Ярославович**, Львівський національний університет імені Івана Франка, доцент кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів

Захист відбудеться 12 грудня 2008 р. о 10°° годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.051.08 у Львівському національному університеті імені Івана Франка (79000, м. Львів, вул. Дорошенка, 41, ауд, 26).

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Львівського національного університету імені Івана Франка (79005, м. Львів, вул. Драгоманова, 17)

Автореферат розісланий 11 листопада 2008 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

кандидат геогр. наук Телегуз О.Г.

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Дослідження процесів еволюції навколишнього середовища та його окремих компонентів залишаються надзвичайно необхідними. Це пояснюється потребами оцінки та прогнозу стану довкілля в умовах антропогенезу. Якість навколишнього середовища погіршується через все зростаючі обсяги виробництва і споживання. Збільшуються площі антропогенних ландшафтів, а значить, порушеного ґрунтового покриву. Для організації моніторингу стану довкілля, а також для прогнозування наслідків антропогенної діяльності необхідно якомога більше даних про різновікові об'єкти природи, у тому числі і голоценового віку. Останній період голоцену характеризується змінами природних трендів клімату та інших компонентів навколишнього середовища. Відповідно постала проблема відокремлення антропогенних змін від природної еволюції довкілля.

Відомо, що найкращим маркером подій, які відбувалися в конкретних ландшафтах є ґрунти (І.О.Соколов, В.О.Таргульян: "ґрунт-пам'ять"). Еволюція ґрунтових систем – це незворотній процес, який завершується змінами самого інваріанту – його структури, тобто складу елементів і взаємозв'язків між ними. Водночас відбуваються деякі зміни суперсистеми – ґрунтової системи наступного ієрархічного рівня. Напрямок розвитку ґрунтів визначають умовно незалежні фактори, а швидкість розвитку не постійна, процес має пульсуючий характер: стадії порівняно швидкого розвитку (стадія становлення) змінюються стадіями порівняно повільного розвитку (стадія клімаксу, квазірівноважного з факторами стану). Процес розвитку – безкінечний ланцюг змін, який складається з окремих ланок-етапів (І.В.Іванов, Ж.М.Матвіїшина, А.Б.Богуцький, В.О.Дьомкін, Я.Г.Рисков, Н.П.Герасименко, О.Л.Алєксандровський).

Ґрунти пізнього голоцену Західної України, як і власне всієї України, не вивчені, найперше – у контексті еколого-гене-тичного підходу та системного аналізу. Питання динаміки умов та синтетичної оцінки процесів ґрунтогенезу залежно від виявлених показників похованих ґрунтів залишаються відкритими і системно охарактеризовані в поодиноких роботах (М.Ф.Веклич, Ж.М.Матвіїшина, А.Б.Богуцький, Н.П.Герасименко, О.Г.Пархо-менко та в 70-их роках минулого століття – В.П.Золотун). Загалом ця тематика надзвичайно складна і потребує одночасного вирішення різноспрямованих завдань. Практично поза увагою дослідників залишилось і вивчення геохімії палеоґрунтів та проведення порівняльного аналізу з сучасними ґрунтами для оцінки їхніх змін за останні століття, найперше – внаслідок антропогенної діяльності. Аналіз вмісту та оцінка динаміки важких металів у різновікових ґрунтах Західно-Українського краю наведені в роботі Ю.М.Дмитрука.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, темами.** Тема дисертаційної роботи пов'язана з тематикою науково-дослідних робіт кафедри ґрунтознавства та землевпорядкування біологічного факультету Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (науковий керівник теми д.б.н., Ю.М.Дмитрук). Результати досліджень, які були проведені автором, ввійшли до річних проміжних звітів згідно з планом наукової роботи на 2006–2010 роки: "Установити еколого-генетичні, біогеохімічні та економічні принципи управління продуктивністю і діагностики ґрунтів Передкарпаття та прилеглих територій" (номер державної реєстрації 0106U004801).

**Мета роботи –** встановити закономірності еволюції ґрунтів природних та антропогенно змінених ландшафтів Надзбруччя в зв'язку зі змінами еколого-ландшафтних умов протягом останніх 2500–3000 років і розробити пропозиції щодо організації регіонального моніторингу ґрунтового покриву.

Для досягнення мети вирішувалисятакі **завдання:**

1) закласти розрізи та відібрати для аналітичних досліджень зразки різновікових ґрунтів районів Траянових валів за схемою: розріз ґрунту, похованого під валом – розріз ґрунту на валі – розрізи зональних ґрунтів безпосередньо поблизу валу в межах різних елементарних ландшафтів;

2) у відібраних зразках визначити показники ґрунтів (вміст гумусу, кислотність, вміст обмінних основ, ємність поглинання, ступінь насичення основами, гранулометричний склад) та кількість у них важких металів а на цій основі встановити еколого-ландшафтні умови їх генезису;

3) провести порівняльну характеристику морфології та морфометрії ґрунтів різного віку;

4) дати оцінку швидкості ґрунтогенезу на основі визначення віку окремих генетичних горизонтів різновікових ґрунтів та дослідити хід розвитку ґрунтових профілів на земляних насипах;

5) охарактеризувати вплив антропогенної діяльності на динаміку ґрунтових властивостей і вміст важких металів;

6) встановити геохімічні особливості похованих ґрунтів та можливості їх використання для аналізу сучасного екологічного стану агроландшафтів;

7) провести порівняльний аналіз показників ґрунтів похованих під земляними валами, утворених на валах і зональних та охарактеризувати напрям еволюції ґрунтового покриву і навколишнього середовища території дослідження.

*Об'єкт* досліджень – різновікові ґрунти часових катен території Надзбруччя. *Предметом* дослідження були: а) морфологія, вік та властивості ґрунтів, похованих під Траяновими валами, утворених на валах та зональних у цьому районі; б) чинники впливу на еволюцію ґрунтів; в) процеси ґрунтогенезу.

*Методологічною основою роботи є історико-генетичний підхід,* за якого ґрунт розглядається як підсистема ландшафту, розвиток якої відбувається узгоджено з еволюцією всієї біосфери. Використана методологія базується на загальних положеннях: 1) генетичного ґрунтознавства; 2) ландшафтознавства та палеоландшафтознавства; 3) палеогеографії; 4) археологічного ґрунтознавства. База роботи – теоретичні засади ґрунтознавства, ландшафтознавства, палеогеографії, літературні джерела і результати власних польових досліджень (2003–2007 рр).

*Методи досліджень.* При виконанні роботи застосовано загальнонаукові та конкретно-наукові підходи, а саме: системний, порівняльно-географічний, морфогенетичний, морфометричний, еволюційний, палеогеографічний, еколого-ландшафтний, хіміко-аналітичний метод абсолютного датування, палеопедологічний. Вивчення еволюції ґрунтів проводилося на основі методів: порівняльно-ґрунтового, порівняльно-географічного, історико-генетичного; системного аналізу, морфолого-генетичного, історико-археологічного, польових описів, лабораторно-аналітич-ного, математико-статистичного.

**Наукова новизна** одержаних результатів:

1) вперше охарактеризовано поховані під Траяновими валами ґрунти і ґрунти, утворені на земляних насипах різного віку;

2) вперше проведено датування генетичних горизонтів різновікових ґрунтів та встановлено час будівництва земляних валів Надзбруччя;

3) розраховано інтенсивність ґрунтогенезу на різних етапах розвитку ґрунтів;

4) вперше проведено поєднаний геохімічний аналіз сучасних і похованих ґрунтів та з'ясовано часову динаміку вмісту важких металів за останні 2500 років;

5) розширено підходи до методології порівняльного аналізу сучасних і похованих ґрунтів.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати досліджень різновікових ґрунтів можуть використовуватись: 1)при виборі методики проведення палеоґрунтових і палеогеографічних обстежень; 2) при історико-археологічних пошуках для відтворення особливостей природи і діяльності населення на території Надзбруччя; 3) для встановлення напрямків еволюції ґрунтів і навколишнього середовища та розробки прогнозних моделей; 4) для оцінки екологічного стану, найперше – вмісту важких металів у ґрунтах; 5) у навчальному процесі при викладанні циклу географічних і ґрунтознавчих дисциплін.

Методичні напрацювання, розроблені у процесі досліджень і зібраний фактичний матеріал використовуються при викладанні курсів "Ґрунтознавство", "Моніторинг земельних ресурсів", а також при організації навчальної практики студентів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (довідка № 09-14/2527 від 07.10.2008 р.). Проведення датування зразків ґрунтів дозволило уточнити час будівництва валів. Одержані результати про вміст важких металів застосовують для оцінки екологічного стану ґрунтів (довідка Державного управління екології та природних ресурсів у Тернопільській області № 2-3/2288 від 9.09.2008 р.).

**Особистий внесок здобувача**. Дисертація є особистою науковою працею, виконаною на підставі матеріалів, зібраних під час польових обстежень у 2003–2007 роках. Автором самостійно проведено відбір зразків різновікових ґрунтів, аналітичні визначення показників ґрунтів, підготовку зразків ґрунтів до аналізу на вміст важких металів (визначення проводилось на кафедрі аналітичної хімії Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича); спільно з керівником роботи, д.б.н. Ю.М.Дмитруком і зав. відділом палеогеографії Інституту географії НАН України, д.г.н. Ж.М.Матвіїшиною виконано польові описи розрізів ґрунтів. Узагальнення літературних джерел та математико-статистичний обробіток результатів аналізів здійснено здобувачем, як і написання висновків.

**Апробація результатів досліджень.** Результати досліджень доповідалися і обговорювалися на міжнародних і всеукраїнських конференціях: "Ґенеза, географія та екологія ґрунтів" (м. Львів, 2003); "Екологічна географія: історія, теорія, методи, практика" (м. Тернопіль, 2004); "Ландшафтознавство: традиції і тенденції" (м. Львів, 2004); "Сучасні проблеми і тенденції розвитку ґрунтознавства" (м. Чернівці, 2005); "Ландшафти та геоекологічні проблеми Дністровсько-Прутського регіону" (м. Чернівці, 2005); "Ландшафти річкових долин" (м. Чернівці, 2007); на звітних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (м. Чернівці, 2004, 2006); на наукових семінарах кафедри ґрунтознавства та землевпорядкування (2007, 2008).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 11 робіт (з них 8 у співавторстві), у т.ч. 7 статей у наукових журналах, рекомендованих ВАК України як фахові, серед яких 4 – фахові з географічних наук.

**Структура та обсяг дисертації.** Робота складається зі вступу, сімох розділів, висновків, списку використаних джерел (209 найменувань), проілюстрована 5 картосхемами і 74 рисунками, містить 35 таблиць. Текст основної частини дисертації викладено на 212 сторінках. Загальний обсяг роботи становить 263 сторінки, у тому числі 37 додатків.

Автор висловлює щиру вдячність зав. відділом палеогеографії Інституту географії НАН України, д.г.н. Ж.М. Матвіїшині та професору Львівського національного університету А.Б. Богуцькому за цінні поради та консультації щодо виконання досліджень. Слова вдячності виражаю науковому керівнику роботи д.б.н., проф. кафедри ґрунтознавства та землевпорядкування біологічного факультету Ю.М.Дмитруку.

### ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовані актуальність, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет досліджень, розкриті наукова новизна і практичне значення результатів.

**Перший розділ** присвячено аналізу літературних джерел з питань еволюції ґрунтового покриву різних ландшафтів. Висвітлено основні проблеми, пов'язані з вибором підходів та показників, які оптимально характеризують особливості похованих ґрунтів. Проведено критичний аналіз одержаних результатів та можливостей їх територіальної екстраполяції. Основні роботи з вивчення похованих під архітектурними пам'ятками ґрунтів проводяться закордонними вченими, найперше – Росії і Європи, серед яких найбільш значний вклад у розвиток теоретичних основ і прикладних проблем палеоґрунтознавства внесли А.Величко, І.Іванов, І.Соколов, В.Таргульян, В.Дьомкін, А.Генадієв, О.Алєксандровський та інші. Серед українських вчених питаннями похованих ґрунтів голоцену займалися М.Веклич, М.Куниця, А.Богуцький, С.Турло, В.Золотун, Н.Сіренко, Ж.Матвіїшина, Н.Герасименко та інші.

**Другий розділ** присвячено аналізу природних умов території дослідження, як чинників формування ґрунтового покриву, насамперед – геологічній будові, клімату і власне ґрунтам. Охарактеризовано використані нами у процесі досліджень методи. Визначення властивостей ґрунтів проводились згідно з загальноприйнятими методами; вмісту важких металів – атомно-абсорбцій-ною спектрофотометрією згідно з методикою ЦІНАО: валового – в азотнокислій витяжці з наступним випаровуванням пероксиду водню, рухомих форм – в ацетатно-амонійному буфері з рН=4,8; вік ґрунтів визначався радіокарбоновим методом (радіовуглецева лабораторія Інституту геохімії НАН України).

Третій розділ "**Хроноряди ґрунтів лісостепового ландшафту Вигоди**" присвячений аналізу двох ґрунтово-часових катен: Вигода-4А і Вигода-6, з похованими під Траяновим валом (близько 2500 років т.н.) та колійним валом (близько 100 років т.н.) ґрунтами. Встановлено, що морфологічно похований під Траяновим валом ґрунт відповідає лучно-чорноземним, а під колійним валом – сірим лісовим, які на сьогодні є зональними на території дослідження. Властивості похованого під оборонним валом ґрунту також тотожні з такими для чорноземів.

При порівнянні потужностей генетичних горизонтів розрізів сучасних і похованих ґрунтів нами одержано такі результати (табл. 1). Потужність гумусового горизонту похованого ґрунту складає 40 % від профілю, тоді як у зональних сірих лісових ґрунтів у 2–4 рази менше; гумусовані горизонти похованого ґрунту мають близьку зі всім профілем потужність, а у зональних – вдвічі менша; гумусовані горизонти похованого ґрунту в 1,67 рази перевищують потужність перехідних, коли у зональних – на 20–40 % менші та, нарешті, у зональних ґрунтів перехідні горизонти займають 80–90 % від потужності всього профілю, а у похованого – 60%. Загалом, спостерігається близька будова профілів у сірих лісових зональних і похованого під колійним валом ґрунтах, тоді як похований під Траяновим валом лучно-чорноземний ґрунт найбільш характерний за будовою профілю.

Таблиця 1

**Показники розвитку профілів ґрунтів хронорядів Вигода**

|  |  |
| --- | --- |
| Потужність горизонтів,см | Розрізи |
| В-1 | В-2 | В-3 | В-4А\_в | В-4А\_п | В-6\_в | В-6\_п |
| Гумусовий(Н) | 18 | 30 | 12 | 17 | 34 | 20 | 22 |
| Гумусовані(Г) | 65 | 97 | 66 | 41 | 85 | 20 | 55 |
| Перехідні(П) | 86 | 120 | 111 | 24 | 51 | 0 | 83 |
| Профіль(Р) | 104 | 155 | 125 | 41 | 85 | 20 | 105 |
| Н/Р | 0,17 | 0,19 | 0,10 | 0,41 | **0,40** | 1,0 | 0,21 |
| Г/Р | 0,63 | 0,63 | 0,53 | 1,0 | **1,0** | 1,0 | 0,52 |
| Г/П | 0,76 | 0,81 | 0,59 | 1,71 | **1,67** | 0 | 0,66 |
| П/Р | 0,83 | 0,77 | 0,89 | 0,59 | **0,60** | 0 | 0,79 |

Найважливіше – структура профілю ґрунту на валу над похованим лучно-чорноземним практично повністю тотожна з такою у похованого! Це може свідчити про генетичну "пам'ять" (інформаційне поле), збережену насипним матеріалом з генетичних горизонтів ґрунтів того часу, на якому розвивається сучасний профіль-аналог. Тому ґрунтогенез на валу повторює розвиток ґрунтів, який відбувся на етапі до поховання.

За останні 2500 років ландшафтно-екологічні умови змінювалися від лучних до лісостепових, зокрема: клімат став вологішим, рослинність – лісостеповою. Внаслідок цього відбулася трансформація процесів ґрунтоутворення (ЕГП), під дією яких змінилися властивості ґрунтів: поменшав вміст гумусу, зросла ГК, зменшився вміст Са2+, СОО і понизилась СНО (табл. 2).

**Таблиця 2**

Властивості ґрунтів хроноряду лісостепового ландшафту Вигода-4А

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Горизонти | Вміст гумусу,% | Обм. катіони, мг-екв/100 г | ГК\* | СОО | ЄП | СНО, % |
| Ca2+ | Mg2+ | мг-екв/100 г |
| Розріз 4А: а) на валу |
| Н(е) | 2,64 | 4,0 | 1,20 | 3,63 | 7,60 | 16,0 | 67,7 |
| Нр | 1,68 | 2,0 | 0,80 | 5,98 | 6,80 | 14,0 | 53,2 |
| Р(k) | 2,08 | 12,0 | 3,20 | 1,01 | 14,2 | 18,0 | 93,4 |
| М | 2,13 | 6,0 | 1,73 | 3,54 | 9,53 | 16,0 | 71,4 |
| ±m | 0,48 | 5,29 | 1,29 | 2,49 | 4,06 | 2,0 | 20,3 |
| б) похований |
| Насип | 2,46 | 8,0 | 0,40 | 2,25 | 13,8 | 16,4 | 86,0 |
| Н(k) | 1,46 | 10,0 | 1,60 | 1,78 | 15,6 | 16,8 | 89,8 |
| Hpkgl | 1,18 | 9,60 | 0,80 | 1,78 | 16,0 | 18,0 | 90,0 |
| Pk | 0,54 | 16,0 | 0,80 | 0,81 | 17,4 | 18,2 | 95,6 |
| М | 1,06 | 11,9 | 1,07 | 1,46 | 16,3 | 17,7 | 91,8 |
| ±m | 0,47 | 3,59 | 0,46 | 0,56 | 0,95 | 0,76 | 3,28 |
| Розріз В-3 |
| HE | 2,04 | 3,20 | 0,80 | 4,23 | 4,50 | 34,0 | 51,5 |
| Eh | 1,64 | 2,90 | 0,80 | 5,48 | 4,0 | 16,0 | 42,2 |
| Ih | 2,03 | 12,0 | 1,20 | 5,15 | 15,0 | 26,0 | 74,4 |
| I(gl)  | 1,16 | 8,44 | 0,80 | 2,92 | 10,6 | 26,0 | 78,4 |
| Ip(gl) | 0,64 | 7,20 | 0,60 | 1,94 | 9,60 | 22,0 | 83,2 |
| Pi(k,gl) | 0,80 | 11,8 | 1,0 | 1,48 | 13,2 | 20,4 | 89,9 |
| Pk | 0,84 | 12,0 | 1,20 | 1,13 | 15,0 | 17,0 | 93,0 |
| М | 1,31 | 8,22 | 0,91 | 3,19 | 10,3 | 23,1 | 73,2 |
| ±m | 0,59 | 4,0 | 0,23 | 1,78 | 4,59 | 6,21 | 19,3 |

\*- ГК – гідролітична кислотність; СОО – сума обм.основ; ЄП – ємність поглинання; СНО – ступінь насичення основами

Генезис зональних і похованих ґрунтів пов'язаний з материнськими породами одного складу. Елювіально-ілювіальний перерозподіл мулу найбільше виражений у зонального ґрунту, що підтверджує інтенсифікацію радіальних потоків при зростанні гумідності клімату за час після поховання.

Валовий вміст важких металів за цей час змінився слабко, тоді як їх рухомість істотно збільшилася. Крім того, значні переміни стосуються профільного розподілу вмісту важких металів, у якому виявлено переміщення їх максимумів униз до породи внаслідок низхідних потоків (рис. 1). Загалом близький геохімічний склад різновікових ґрунтів хроноряду Вигода свідчить про велику буферну здатність ґрунтів щодо їх хімічного складу.

Короткий час (100 років) поховання вже призводить до зміни окремих показників. Найбільших перемін зазнав профільний розподіл дрібнодисперсних частинок, кількість яких зростає до породи, а інтенсивність перерозподілу зменшується. У похованого під колійним валом ґрунту більший вміст Са2+, СОО та СНО, менша – ГК. Інтенсивність перетворення похованого сірого лісового ґрунту зв'язана із змінами міграційного режиму та зменшенням ролі рослинного покриву.

За еколого-геохімічним статусом найбільші відмінності спостерігаються між ґрунтом на валу та похованим і зональним ґрунтами, тоді як останні мають більше спільних рис. Водночас основні відмінності стосуються не валової кількості важких металів, а їх профільного розподілу.

У четвертому розділі "**Особливості еволюції ґрунтів хроноряду агроландшафту Гермаківка**" описано похований під Траяновим валом ґрунт, який морфологічно і структурно належить до чорноземів опідзолених, тоді як зональні ґрунти біля валу – це сірі лісові з певними особливостями, які формувалися при будівництві валу та внаслідок агровиробництва.

Наголосимо на спорідненості структури профілів похованого ґрунту і сучасного, утвореного на валу, до яких найближчий зональний розріз Т-5. Грансклад досліджених ґрунтів свідчить про посилення процесів перерозподілу мулу за час після поховання, що опосередковано підтверджує зростання вологості клімату та інтенсивності радіального виносу. При цьому вміст дрібнодисперсних частинок найбільший у похованого ґрунту, крупного пилу – у сучасних.

Похований чорнозем опідзолений характеризується більшим вмістом Са2+, СОО та СНО, а також меншою ГК, особливо порівняно з ґрунтом польового агроландшафту, і вищим перерахованим вмістом гумусу. Це також свідчить про еволюцію чорноземних ґрунтів у сірі лісові. Проте ґрунт на полі (не обробляється протягом останніх 7–8 років) за властивостями близький до похованого, що вказує на посилення деградації ґрунтів в умовах інтенсивного землекористування (рис. 2).

Валовий вміст важких металів слабко відрізняється між сучасними і похованим ґрунтами, по-різному змінився їх профільний розподіл. Кількість рухомих форм металів істотно більша у ґрунтах денної поверхні, порівняно з похованим. Зростання рухомості – результат, найперше, зміни умов та процесів і, внаслідок цього, властивостей ґрунтів, визначальних для вмісту рухомих форм хімічних елементів: рН, карбонатності, вмісту гумусу.

Розділ 5 "**Еволюція ґрунтів хроноряду пасовищного агроландшафту Завалля**" присвячено характеристиці морфології ґрунтів Завалля, які відносяться до чорноземів опідзолених – темно-сірих лісових, тобто зональних ґрунтів, які слабко змінилися за час після будівництва валу. Водночас структура профілів похованого і ґрунту на валу – аналогічна, тоді як зональні відносяться до іншої групи за особливостями будови профілю.

Похований ґрунт характеризується, порівняно з іншими похованими ґрунтами, потужнішим профілем і безкарбонатністю. Це свідчить про інтенсивнішу в даному елементарному ландшафті радіальну міграцію, внаслідок якої не тільки виносились карбонати, але й утворився більш потужний профіль ґрунту.



А



Б



В

Рис. 1. Розподіл по профілю ґрунтів хроноряду Вигода-4А валового вмісту: А – Cd (n·10-1), Mn (n·100); Б – Pb, Cr; В – Cu, Ni, Zn; потовщена лінія–зональний ґрунт; пунктирна–похований; тонка–ґрунт на валу

Гранулометричний склад ґрунтів хроноряду досить близький. Спостерігається виніс дрібнодисперсних частинок з профілів сучасних ґрунтів, порівняно з похованим. Виявлено, що у похованого ґрунту розрізу Т-12 мінімальний серед всіх похованих ґрунтів вміст гумусу, як результат тривалої поверхневої ерозії. Близькі з похованим ґрунтом показники зональних ґрунтів і тільки ГК, як і в інших випадках, більша в останніх. Отже, процеси поверхневої ерозії вплинули і на показники ґрунтів.



Рис. 2. Розподіл окремих властивостей по профілю ґрунтів хроноряду ландшафту Гермаківка

Валовий вміст важких металів у похованому ґрунті аналогічний або більший, ніж у сучасних ґрунтах, проте кількість рухомих форм металів більша у ґрунтах на денної поверхні. За профільним розподілом встановлено, що у похованих ґрунтах max вмісту важких металів приурочені до материнської породи або нижнього перехідного горизонту, а у зональних – до верхньої частини профілю, особливо розрізу Т-11. Максимум рухомих форм у похованого ґрунту – у верхньому гумусовому горизонті, що свідчить про істотний вплив природної рослинності на розподіл рухомих форм металів. У сучасних ґрунтах профільний розподіл рухомих форм хімічних елементів досить диференційований, тоді як у ґрунті на валу – це гумусовий горизонт.

Отже, ґрунти пасовищного ландшафту Завалля розвивалися під визначальним впливом процесів латерального переносу речовини, а на окремих етапах – дії агрогенних процесів як давнього випасання худоби, так і сучасного землеробства.

Шостий розділ "**Хроноряди ґрунтів лісового ландшафту Залісся**" розкриває особливості еволюції ґрунтів часових катен: Залісся-102 з похованим під Траяновим валом ґрунтом та Залісся-103, з похованим внаслідок вторинних після насипання валу процесів. Поховані ґрунти близькі за морфологією та морфометрією і відносяться до лучно-чорноземних на важких глинах, тоді як зональні ґрунти – сірі лісові у т.ч. з другим гумусовим горизонтом. За особливостями розвитку профілів поховані ґрунти тотожні, а структуру їхнього профілю наслідує ґрунт на валу розрізу 102. Верхній профіль розрізу 103 (утворився не на самому насипі, а на переміщеному з насипу матеріалі) має аналогічну із зональними ґрунтами структуру профілю.

Поховані ґрунти сформувалися на глинах (водоупор для інфільтраційних потоків), чим істотно вплинули на ґрунтогенез. Так, диференціація мулу пов'язана насамперед з оглиненням, а не елювіально-ілювіальним перерозподілом. Найлегший гранулометричний склад виявлено у ґрунтах на валу, тоді як поховані мають найбільшу кількість дрібнодисперсних частинок, утворених і внаслідок процесів оглинення. В похованих ґрунтах також найменший вміст пилу, найперше – лесової фракції, що підтверджує генезис на нетипових материнських породах, а також високу ймовірність тривалого існування лісових фітоценозів.

Похований ґрунт характеризується більшою кількістю Са2+, СОО та СНО, а також меншою ГК, порівняно із зональними. Перерахунок вмісту гумусу показує, що вміст органіки в чорноземних ґрунтах істотно вищий, ніж у сірих лісових ґрунтів, а ґрунти на валу тотожні за цим показником з давніми відмінами.

Валовий вміст важких металів у похованих ґрунтах рівнозначний з таким для сучасних ґрунтів, або більший від них. Це свідчить про відсутність антропогенного забруднення на території дослідження, а також про можливість використання одержаних даних в якості фонових для організації моніторингу.

Таблиця 3

Абсолютний вік генетичних горизонтів ґрунтів, роки

|  |
| --- |
| РОЗРІЗИ |
| В-2\* | В4А-П | В-6 | *Т-3* | *Т-12* | 102 | 103 | 104 | 106 |
| HE5–35 | H(e)3–20 | H(0–20) **100** | H12–33 | H0–20 | H2–13 | He2–20 | HE2–25 | HE2–32 |
| НІ35–70**1640** | Hp20–44 | Вал20–140 | Hp33–72 | Hp20-50 | Hp13–25 | Hi20–50 | HI25–44 | Hi32–53 |
| Ih(gl)70–102 | P(k)44–150 | HE140–162 | Pk72–142 **3340** | Pk50–220 | Q25–50 | Hpi50–95 | H44–65**3060** | H(igl)53–75**3120** |
| Ip(gl)102–127 | Нk150-184**2430** | HI(gl)162–195 | H(k)220–275**3290** | Вал50–270 | H95–122**3110** | Hp(gl)65–99 | P(h)igl75–98 |
| Pi(gl)127–155 | Hpk184–235 | Ip(gl)195–245 | H(e)k142–166 **2290** | Hp275–320 | H270–300**3260** | Hp(gl)122–135 | P(h)kgl99–115 | PkGl98– 115 |
| Pk(gl)155–165 | Pk235–245 | Pk(gl)245–265**6570** | Hip166–210 | Phi320–370 | Hp300–310 | Phk(gl)135–145 | PkGl115–145**8690** |  |
|  |  |  | Phk210–226 | P370–450 | PkGl310–345**9680** | PkGl145–165**8180** |  |  |

\* - зверху вниз: генетичний горизонт; його глибина, см; виділено–вік

Превалювання у похованих ґрунтів відновного режиму істотно вплинуло на рухомість в них хімічних елементів. Виявлено, що максимальний вміст останніх у похованих ґрунтів – у верхньому гумусовому горизонті, а у зональних – у материнській породі. Такий характер профільного розподілу рухомих форм свідчить про істотний вплив складу рослинності на цей показник. Отже, крім процесів ґрунтогенезу, які формували ґрунти Залісся, великий вплив мали вторинні процеси, насамперед гравітаційного переміщення речовини з валу. Істотні переміни умов ґрунтоутворення проявилися і у формуванні других гумусових горизонтів сірих лісових ґрунтів. Загалом, еволюція ґрунтового покриву відбувалася, як і в попередніх хронорядах, від чорноземів до сірих лісових ґрунтів, внаслідок посилення гумідності клімату та відповідних змін фітоценозів.

**У сьомому розділі** відтворено середні швидкості процесів ґрунтогенезу, розраховані за допомогою визначеного віку генетичних горизонтів різновікових ґрунтів (табл. 3). Зональні сірі лісові ґрунти формувалися за останні 3000 років і менше, про що свідчить вік других гумусових горизонтів. Отже, середня швидкість ґрунтогенезу сучасних сірих лісових (*полігенетичних*) ґрунтів у природних ландшафтах складає 9–20 мм/100 років**.** Швидкість ґрунтогенезу останнього періоду формування сірих лісових ґрунтів (власне гумусового профілю) після переміни умов ґрунтоутворення становить 14–20 мм/100 років.

Швидкість формування гумусового профілю істотно більша, ніж профілю зрілого ґрунту загалом, незалежно від материнської породи. Очевидно, віддаленість останньої зменшує роль літології, тоді як дія біоти на ґрунтогенез зростає. Ґрунт володіє високим ступенем самоорганізованості. Це означає, що на певному етапі кількісні зміни профілю ґрунту змінюються його якісною перебудовою у відповідності до ландшафтних умов.

Лучно-чорноземні ґрунти атлантичного оптимуму на глинах формувались із середньою швидкістю 6–9 мм/100 років. Протягом субатлантичного періоду вони еволюціонували в сірі лісові ґрунти, як результат однозначного зростання гумідності клімату, змін термічного режиму та відповідної трансформації біоценозів, водного і теплового режимів ґрунтів.

Швидкість ґрунтогенезу сучасних ґрунтів утворених на валах становить від 18 до 40 мм/100 років (верхнього гумусового горизонту – до 20 см/100 років). На валах за цей час утворилися ґрунти, морфологія яких нагадує дернові, а за морфометрією і властивостями – зональні сірі лісові. Це пов'язано з істотною зміною геолого-геоморфологічних умов (складу материнських порід і схилового рельєфу). Тому диференціація профілю внаслідок елювіально-ілювіальних процесів не відбувалася.

**ВИСНОВКИ**

У роботі вперше для території України системно досліджені поховані під Траяновими валами ґрунти Надзбруччя та виявлено спрямованість природної еволюції ґрунтового покриву.

1. Під Траяновими валами Надзбруччя поховані лучні та опідзолені чорноземи, що характеризуються деякими спільними рисами морфології і морфометрії. Результатом слабкої інтенсивності радіальних потоків, безпосередньо пов'язаних з кількістю опадів та коефіцієнтом зволоження загалом, стала їх короткопрофільність, що свідчить про аридність клімату на етапі їх формування (коефіцієнт зволоження ≤ 0,70).

2. Виявлено, що будова профілів сучасних ґрунтів на земляних валах, тотожна з похованим ґрунтом, істотно відрізняючись від сучасних зональних відмін. Такий перебіг ґрунтогенезу вказує на вплив інформаційного поля сформованих генетичних горизонтів. Стохастичне насипання останніх при будівництві валу не змінює інформаційного коду раніше утвореного ґрунту, що підтверджується надалі при розвитку нового профілю на насипному матеріалі. Проте це питання потребує подальшого вивчення в умовах інших ландшафтів та експериментального моделювання.

3. Гранулометричний склад материнської породи визначально вплинув на перебіг елементарних ґрунтоутворюючих процесів і ґрунтогенез загалом. Потужність профілів похованих ґрунтів складає: лучно-чорноземного ґрунту Вигоди – 85 см (вміст фізичної глини у породі–76,6%); чорнозему опідзоленого Гермаківка – 81 см (69,0 %); чорнозему опідзоленого Завалля – 150 см (65,3 %); лучно-чорноземного ґрунту Залісся–75 см (88,4 %).

4. Встановлено, що властивості похованих ґрунтів хронорядів різних елементарних ландшафтів ближчі між собою, ніж із зональними ґрунтами, розміщеними безпосередньо біля Траянових валів. В останніх менший вміст гумусу (порівняно з перерахованою кількістю у похованих), обмінного кальцію, суми обмінних основ та ступінь насиченості основами, але більша гідролітична кислотність, що підтверджує належність ґрунтів до чорноземних на час будівництва валів.

5. Валовий вміст важких металів характеризується іманентними особливостями у кожного з ґрунтів, проте, загалом, їхня кількість у похованих та у ґрунтах денної поверхні близька, а для окремих металів – більша у похованих ґрунтах. Отже, ґрунти сучасних ландшафтів не забруднені важкими металами, вміст яких досить стабільна величина. Встановлену кількість хімічних елементів доцільно використовувати як фонову для ґрунтів середнього Придністров'я. Найбільших змін за час після будівництва валів зазнав профільний розподіл валового вмісту важких металів, максимуми яких приурочені до карбонатного, сорбційного, глеєвого, агрогенного геохімічних бар’єрів.

6. Головна відмінність за геохімією сучасних та палеоґрунтів полягає у підвищеній рухомості важких металів, що треба розглядати як позитивне явище у контексті забезпеченості культурних рослин агроландшафтів есенціальними елементами та негативне з точки зору зростання небезпеки виносу хімічних елементів з ґрунтосфери у навколишнє середовище. Останнє може супроводжуватися забрудненням поверхневих і підземних вод, а також зменшенням запасів мікроелементів у ґрунтах агроландшафтів.

7. Згідно з існуючими методиками дослідження палеоґрунтів можливо обчислити тільки середню за етап швидкість ґрунтогенезу, яка досить істотно змінюється у часі. Виявлено, що на початкових стадіях сукцесії вона може складати до 2 мм/рік (розріз В-6), надалі після формування верхнього гумусового горизонту швидкість ґрунтоутворення сповільнюється і становить 14–20 мм/100 років. Для ґрунтів непорушених ландшафтів середня інтенсивність ґрунтогенезу не перевищує 10 мм/100 років. Цей процес великою мірою залежить від динаміки ландшафтно-екологічних умов та субстрату на якому утворюється ґрунт.

8. Гранулометричний склад похованих і зональних ґрунтів у більшості випадків тотожний (зональні ґрунти мають вищий вміст пилу, найперше – крупного, поховані – дрібнодисперсних частинок), а відмінності стосуються, перш за все, профільного розподілу гранулометричних фракцій. Материнські породи території дослідження (глини проблемного генезису, здебільшого доплейстоценового віку) стали причиною сповільненого водообміну та ослаблення процесів внутріґрунтового вивітрювання, що сприяло формуванню короткопрофільних, але з потужним гумусовим горизонтом ґрунтів, внаслідок гумусоакумулятивного процесу.

Коефіцієнт диференціації мулу (КД) у похованих ґрунтах Вигоди, Гермаківки та Завалля завжди менший від такого у зональних і свідчить про слабкий перерозподіл дрібнодисперсних частинок у профілі ґрунтів того часу, тоді як сірі лісові зональні ґрунти за величиною КД належать до текстурно диференційованих. Їхніми аналогами за перерозподілом мулу є поховані ґрунти Залісся, причиною якого було оглинення на місці в умовах інтенсивного оглеєння ґрунтоутворюючої породи.

9. Аналіз будови профілів та властивості різновікових ґрунтів Надзбруччя свідчать про зростання гумідності клімату протягом останнього етапу голоцену (починаючи з 3000 р. т.н.), яке зумовило посилення низхідних міграційних потоків та сприяло елювіально-ілювіальній диференціації речовин, а зміна степової (лучної) рослинності лісовою – й розвиток процесів опідзолення. Відповідно, еволюція ґрунтів досліджуваної території відбувалася від чорноземів до темно-сірих і сірих лісових ґрунтів – під лісовою рослинністю та чорноземів опідзолених – під трав'янистою.

**Рекомендації виробництву**

1. Для організації моніторингу якісного стану ґрунтового покриву як в межах антропогенних, так і природних ландшафтів Надзбруччя нами пропонуються фонові величини вмісту важких металів: Pb–14,8±4,01; Cd–0,73±0,32; Cu–16,6±4,55; Ni–25,8±9,0; Cr–12,7±5,12; Zn–42,5±13,4; Mn–544±183; Cu-r–0,54±0,40; Ni-r–1,03±0,88; Cr-r–0,56±0,19; Zn-r–1,30±0,53; Mn-r–12,8±22,5.

2. Будівництво земляних оборонних валів на території Надзбруччя відбувалося 2430 років тому, що доцільно враховувати при характеристиці історичних подій в Україні та аналізі діяльності людності залізного віку.

3. При палеогеографічних дослідженнях аналіз розвитку профілів різновікових ґрунтів доцільно проводити на основі відносних величин структури профілю, а не їх абсолютних потужностей. Для цього пропонуємо розраховувати відношення потужності гумусового горизонту, гумусованих та перехідних горизонтів до глибини залягання материнської породи.

**Основні положення дисертації викладені у публікаціях:**

1. *Дмитрук Ю.М.* Кластерний аналіз геохімії ґрунтів елементарних ландшафтів Покутсько-Буковинських Карпат /*Ю.М.Дмитрук, І.І.Слюсарчук* // Фізична географія і геоморфологія. Вип. 46. Том 1.- Київ, 2004.- С. 48–56.

2. *Дмитрук Ю.М.* Районування екологічного стану ґрунтів Західного Лісостепу для цілей моніторингу / *Ю.М.Дмитрук,* *І.І.Назаренко, І.І.Слюсарчук* // Наук. записки Тернопільського держ. пед. ун–ту. Серія: географія. № 2.- Част. 2.- 2004.- С. 85–90.

3. *Слюсарчук І.І*. Властивості ґрунтів, утворених на Траянових валах середнього Придністров'я / *І.І.Слюсарчук* // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. – Серія 4. Географія і сучасність. – Вип. 19. – Київ: Ви-тво Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. – С. 115–122.

4. *Дмитрук Ю.М.* Геохімія нікелю в ґрунтах агробіогеоценозів Прут-Дністровського межиріччя / *Ю.М.Дмитрук, І.І.Слюсарчук* // Генеза, географія та екологія ґрунтів. - Зб. наук. праць. - 2003.- Львів: Видавн. центр ЛНУ.- С. 126–130.

5. *Слюсарчук І.* Перерозподіл мулистої фракції у похованих ґрунтах Придністров'я / *І.І.Слюсарчук* // Наук. вісник ЧНУ. – Вип. 391. Географія. – Чернівці: Рута, 2008. – С. 27–34.

6. *Слюсарчук І.І.* Поховані ґрунти річкових долин басейну Дністра/ *І.І.Слюсарчук,* *І.В.Харук* // Річкові долини: Природа–ландшафти–людина.–Зб. наук. праць.–Чернівці–Сосновець:Рута,2007.–С. 237–240.

7. *Дмитрук Ю.М.* Оцінка вмісту нікелю в ґрунтах елементарних ландшафтів Покутсько-Буковинських Карпат на основі геохімічних коефіцієнтів / *Ю.М.Дмитрук, І.І.Слюсарчук* // Ґрунтознавство. – 2003.- Том 4.- № 1–2.- С. 78–83.

8. *Дмитрук Ю.М.* Вплив антропогенної діяльності на окремі показники ґрунтів агроландшафтів Прут-Сіретської лісолучної області / *Ю.М.Дмитрук,* *І.І.Слюсарчук* // Стан і розвиток агропромислового виробництва в межах єврорегіону „Верхній Прут”. Матеріали 1-ї міжнар. наук.-практ. конф. Чернівці, 2003.- С. 8–10.

9. *Слюсарчук І.І.* Особливості профільного розподілу важких металів в сірих лісових ґрунтах агроекосистем Західного Лісостепу / *І.І.Слюсарчук, Ю.М.Дмитрук* // Наук. вісник ЧНУ. Вип.193. Біологія.- Чернівці: Рута, 2004.- С. 160–170.

10. *Дмитрук Ю.М.* Методика кластерного аналізу геохімії ґрунтів елементарних ландшафтів Покутсько-Буковинських Карпат / *Ю.М.Дмитрук,* *І.І.Слюсарчук* // Ландшафтознавство: традиції і тенденції. Матеріали міжнар. наук. конфер. 8–12 вересня 2004 р.- Львів, 2004.- С. 129.

11. *Слюсарчук І.І*. // Вміст важких металів у сучасних і похованих голоценових ґрунтах / *І.І.Слюсарчук* // Вісник аграрної науки. – 2008. - № 1.- С. 69–71.

**Анотація**

**Слюсарчук І.І. Пізньоголоценова еволюція ґрунтів Надзбруччя. –** Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук за спеціальністю 11.00.05 – біогеографія і географія ґрунтів. – Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, 2008.

У дисертації вперше на основі системних досліджень похованих під Траяновими валами, а також утворених на них ґрунтах виявлено особливості еволюції ґрунтового покриву території Придністров'я. Встановлено, що 2500–3000 років тому клімат змінювався від степового ариднішого до лісового (лісостепового) вологішого з відповідними часовими перемінами рослинності – від степової (лучно-степової) до лісової (лісостепової). Відповідно на час насипання земляних валів у ґрунтовому покриві превалювали чорноземні ґрунти, а на сьогодні на цій же території переважають опідзолені, переважно сірі лісові.

Показники похованих під Траяновими валами ґрунтів мають істотні відмінності, порівняно з сучасними ґрунтами, які розвивалися на денній поверхні. Характерними рисами палеоґрунтів є, найперше, їх менша кислотність, вищий вміст обмінних катіонів, особливо обмінного кальцію та більша ступінь насиченості основами. Відмітимо, що вміст гумусу у похованих ґрунтах, при його перерахунку з огляду на процеси діагенезу, перевищує такий для сучасних відмін. Виділяються поховані ґрунти і морфолого-морфометричними особливостями структури профілів.

Виявлено, що валовий вміст важких металів у похованих і сучасних ґрунтах близький, при певних геохімічних особливостях кожного елементарного ландшафту, який характеризується іманентними показниками кількості хімічних елементів. Водночас рухомість важких металів у сучасних ґрунтах істотно більша, ніж у похованих. Для профільного розподілу досліджуваних металів спостерігається приуроченість їх максимумів до материнської породи похованих ґрунтів, тоді як у сучасних відмінах, які розміщені на валах найбільша кількість хімічних елементів – у верхньому гумусовому горизонті, а у фонових ґрунтів – в ілювіальній частині профілю.

*Ключові слова*: ґрунт – похований, сучасний, фоновий; еволюція, голоцен, важкі метали, ґрунтогенез, генетичний горизонт, вік, лісостеп, ландшафт.

**Аннотация**

**Слюсарчук И.И. Позднеголоценовая эволюция почв Надзбручья. –** Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 11.00.05 – биогеография и география почв. – Львовский национальный университет им. И. Франко, Львов, 2008.

В диссертации впервые для территории Украины осуществлено системное исследование погребенных под Траяновыми валами почв. Использованы хронологические ряды почв четырех ландшафтов: лесостепного, лесного и агроландшафтов – полевого и пастбищного. Сравнительный анализ показателей почв проводился между почвами, экранированными вследствие строительства земляных валов, сформированными на самих валах и зональных возле валов, на развитие которых не влияли процессы давней деятельности человека.

Выявлено, что около 2500–3000 лет тому климат менялся от степного аридного в сторону более влажного лесного (лесостепного) с соответственной трансформацией растительности (от степной (луго-степной) к лесной (лесостепной)). На время строительства земляных валов в почвенном покрове территории исследования превалировали черноземные почвы. В настоящее время здесь распространены преимущественно оподзоленные, в первую очередь серые лесные почвы.

Свойства погребенных под Траяновыми валами почв существенно отличаются от современных, которые развивались в природных условиях. Палеопочвы выделяются, прежде всего, меньшей кислотностью, большей суммой обменных оснований, особенно Са2+, а также высшей степенью насыщенности основаниями. Подчеркнем, что содержание гумуса в погребенных почвах, после его перерасчета с учетом процессов диагенеза, превышает таковой для современных видов. Выделяются погребенные под валами почвы и морфолого-морфометрическими особенностями структуры профилей.

Установлено аналогичное валовое содержание тяжелых металлов у погребенных и современных почвах. При этом каждый элементарный ландшафт имеет имманентные показатели количества химических элементов вследствие множества факторов воздействия на геохимию почв. В то же время подвижность тяжелых металлов в современных почвах существенно больше, чем у погребенных под валами. В профильном распределении исследуемых элементов наблюдается приуроченность их максимумов к материнской породе погребенных почв, к верхнему гумусовому горизонту почв, сформированных на валах и к иллювиальной части профиля зональных почв.

*Ключевые слова*: почва – погребенная, современная, зональная; эволюция, голоцен, тяжелые металлы, педогенез, генетический горизонт, возраст, лесостепь, ландшафт.

**The Summary**

**Slyusartchuk I.I. The Late Holocene evolution of Zbruch region soils. –** The Manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the Cand. Geogr. Sci. on a speciality 11.00.05 – biogeography and geography of soils. – Lviv national university by name of Ivan Franko, Lviv, 2008.

System research is carried out the dissertation for the first time for territory of Ukraine buried under Trayan mound of soils. Chronological numbers of soils of four landscapes are used: forest-steppe, wood and agrolandscapes – field and pasturable. The comparative analysis of indicators of soils was spent between their three different kinds behind age: buried under Trayan mound soils, soils formed on mound and zonal soil near mound, which development was not influenced by processes of old human activity.

It is revealed, that about 2500-3000 years ago there were changes of a climate from steppe aside more humidity wood (forest-steppe) to respective transformation of vegetation – from steppe (meadow -steppe) to wood (forest-steppe). Therefore for the period of building of earthen mound in a soil cover of Dnister region prevailed chernozem soils. Now here grey wood soils are extended, mainly podzolized soil.

Properties buried under Trayan mound of soils essentially differ from modern background which developed naturally. Buried soils are allocated, first of all, with smaller acidity, more sum of the exchange bases, especially exchange calcium, and also the higher degree of saturation the bases. We will underline, that the maintenance of humus in buried soils, after its recalculation taking into account diagenesis, exceeds that for modern kinds. Buried soils are allocated morphological and morphometrycal features of structure of profiles.

The similar total maintenance of heavy metals at buried and modern soils is established. Thus each elementary landscape has immanent indicators of quantity of chemical elements owing to set of factors of influence on soils geochemistry. At the same time mobility of heavy metals in modern soils essentially more than at buried.

In profile distribution of investigated elements it is observed their maxima take places to parent breed of buried soils, to top humus horizon of the soils, formed on mound and to illuvial of part zonal soils profile.

*Keywords*: soil – buried, modern, zonal; evolution, Holocene, heavy metals, pedogenesis, horizon, age of soil, forest-steppe, landscape.

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 891 від 08.04.2002 р.

Підписано до друку 10.11.2008 р. Формат 60х84/16

Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 0,9.

Обл.-вид. арк. 1,1. Зам. 128-п. Тираж 100.

Друкарня видавництва “Рута” Чернівецького національного університету

58012, Чернівці, вул. Коцюбинського,2

## Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>