
MICROMORPHOLOGY OF FOREST SOILS



V. M. Yakovenko  Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof.

UDK 504.53 + 630*1

*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University,
Gagarin ave, 72, 49010, Dnipropetrovsk, Ukraine*

THE INFLUENCE OF DELUVIAL PROCESSES ON MACRO- AND MICROMORPHOLOGY OF RAVINED FOREST SOIL

Abstract. The paper presents the results of studying the effect of deluvial processes on the formation of macro- and micromorphological properties of forest soils on the example of ravined biogeocenoses of Dnieper Prysamarya.

Ravined forest biogeocenoses have a long history of development associated with the evolution of land cover in Postpleistocene epoch. One of the factors of soil formation in ravines is deluvial process as a natural phenomenon typical for the landscapes of the present steppes.

Ravined forest soils in the catena in the upper reaches of the ravine Glyboky have been studied. They are situated on the upland part of the watershed-gulch landscape in 2 km tonorth of the Andreevka village Novomoskovsk district Dnepropetrovsk region.

The methods of macromorphological and micromorphological study of genetic profiles of soils have been used.


It is established that ravined forest ecosystems are subjected to intensive influence of deluvial processes, whereby, morphogenesis of ravined soil has a complex peculiar character, which results to theformation of specific morphological properties.

It is revealed that the source rock for the forest chernozem on the slopes and formeadow-forest soils of the thalweg are loamy humus deluvial deposits, unlike the ordinary chernozem near the ravines formed on loess rocks. Modern deluvial deposits are the materialof surface horizons of chernozems adjacent to ravine territories. Ravines act as storage ofhumus material of steppe chernozem rendered by adjacent areas.

The peculiarities of the morphological structure of the profiles of the soils indicate the intensity of involvement of deluvial material in the processes forest chernozem formation.

The different effects of slope processes on the structure of the investigated soil catenahave been revealed. Ordinary chernozem near forest edges have signs of erosion of the surface horizons, while the forest soils of slopes and thalweg are characterized by superpower profile.

It is found that the profile of the thalweg and forest soils tends to develop, increasing its power in the two lateral directions: down – thanks to the vertical flow of substances (lessivage, intensive movement of soil invertebrates, the development of the root system); up – the deposition of lessivage

 Tel.: +38066-559-68-06, e-mail: yakovenko_v@i.ua

DOI: 10.15421/041419

material. Deluvial processes connected with lessivage ones as they transport the new mass of finely divided material into the body of forest soil.

Keywords: *ravined biogeocenoses; deluvial processes; humus loam; morphology of forest soils.*

УДК 504.53 + 630*1

В. Н. Яковенко

канд. биол. наук, доц.

*Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара,
просп. Гагарина, 72, г. Днепропетровск, 49010, Украина,
тел.: +38066-559-68-06, e-mail: yakovenko_v@i.ua*

ВЛИЯНИЕ ДЕЛЮВИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА МАКРО- И МИКРОМОРФОЛОГИЮ БАЙРАЧНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

В работе изложены результаты изучения влияния делювиальных процессов на формирование макро- и микроморфологических свойств лесных почв на примере байрачных биогеоценозов Присамарья Днепропетровского.

Установлено, что байрачные лесные биогеоценозы подвергаются интенсивному влиянию делювиальных процессов, вследствие чего, морфогенез байрачных почв имеет сложный своеобразный характер, обуславливающий формирование специфических морфологических свойств.

Выявлено, что материнскими породами для черноземов лесных на склонах и лугово-лесных почв тальвега являются делювиальные гумусированные суглинистые отложения, в отличие от черноземов обыкновенных вблизи опушек байрака, сформированных на лессовых породах. Современные делювиальные отложения представляют собой материал поверхностных горизонтов черноземов, прилегающих к байраку территорий. Байраки играют роль накопителей гумусированного материала степных черноземов, вынесенного с прилегающих территорий.

Особенности морфологического строения профилей исследованных почв, свидетельствуют об интенсивном вовлечении делювиального материала в процессы лесного черноземообразования.

Наблюдается различное влияние склоновых процессов на строение почв исследованной катены. Черноземы обыкновенные возле опушек имеют признаки смывости части поверхностных горизонтов, в то время как лесные почвы склонов и тальвега характеризуются сверхмощным профилем.

Установлено, что профиль лесных почв тальвега и склонов развивается, увеличивая свою мощность, в двух латеральных направлениях: вниз – благодаря вертикальным потокам веществ (лессиваж, интенсивное перемещение почвенных беспозвоночных, развитие корневых систем); вверх – в результате отложения делювиального материала. Делювиальные процессы связаны с лессиважными, поскольку обеспечивает транспортировку новых масс тонкодисперсного материала в толщу лесных почв.

Ключевые слова: *байрачные биогеоценозы; делювиальные процессы; гумусированные суглинки; морфология лесных почв.*

УДК 504.53 + 630*1

В. М. Яковенко

канд. биол. наук, доц.

*Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара,
просп. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010, Україна,
тел.: +38066-559-68-06, e-mail: yakovenko_v@i.ua*

ВПЛИВ ДЕЛЮВІАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ НА МАКРО- ТА МІКРОМОРФОЛОГІЮ БАЙРАЧНИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ

В роботі наведено результати досліджень впливу делювіальних процесів на макро- та микроморфологію лісових ґрунтів на прикладі байрачних біогеоценозів Присамар'я Дніпропетровського.

З'ясовано, що байрачні лісові біогеоценози піддаються інтенсивному впливу делювіальних процесів, внаслідок чого, морфогенез байрачних ґрунтів має складний своєрідний характер, що зумовлює формування специфічних морфологічних властивостей.

Виявлено, що материнськими породами для лісових ґрунтів схилів і тальвегу є делювіальні гумусовані суглинкові відклади, на відміну від ґрунтів поблизу узлісь байраку, сформованих на лесових породах. Сучасні делювіальні відклади являють собою ґрунтовий матеріал поверхневих горизонтів чорноземів, прилеглих до байраку територій, відтак, байраки відіграють роль накопичувачів гумусового матеріалу степових чорноземів. Делювіальний матеріал залучається в процеси лісового ґрунтогенезу і має чіткі морфологічні ознаки лісового чорноземуутворення – загальна будова генетичного профілю, забарвлення, структурний стан, щільність складення, насиченість кореневими системами.

Встановлено різний вплив схилових процесів на будову ґрунтів дослідженої катени. Зокрема, поблизу узлісь, чорноземи звичайні мають ознаки змитості частини поверхневих горизонтів. Натомість лісові ґрунти на схилах і в тальвегу характеризуються надпотужним профілем. Профіль лісових ґрунтів схилів і тальвегу розвивається (збільшує потужність) у двох латеральних напрямках: низхідному – завдяки вертикальним потокам речовин (лесиваж, інтенсивне переміщення ґрунтових безхребетних, розвиток корневих систем); висхідному – в результаті відкладення делювіального матеріалу.

Делювіальні процеси пов'язані з лесиважними – забезпечують транспортування нових мас тонкодисперсного матеріалу в товщу лісових ґрунтів. У всіх досліджених профілях лісових ґрунтів поверхневі горизонти H_1eI мають легкосуглинковий або середньосуглинковий гранулометричний склад, натомість підповерхневі горизонти H_2eI , середня та нижня частина профілів мають важкий гранулометричний склад. Враховуючи важкий гранулометричний склад ґрунтів прилеглих територій узлісь, такі особливості гранулометричного складу можна пояснити впливом лесиважу на текстурну диференціацію ґрунтів.

Ключові слова: байрачні лісові біогеоценози; делювіальні процеси; гумусовані суглинки; морфологія лісових ґрунтів.

ВСТУП

Байрачні лісові біогеоценози (БГЦ) мають тривалу історію розвитку, пов'язану з еволюцією ландшафтного покриву у постплейстоценову епоху (Belova et al., 2010). На схилах байраків, під впливом природної лісової рослинності в умовах непромивного водного режиму, формуються своєрідні лісові ґрунти чорноземного типу (Aderihin et al., 1983). Одним з факторів ґрунтоутворення байрачних ґрунтів є делювіальний процес (Travleev, 1977; Belova and Travleev, 1999), природне явище, притаманне ландшафтам справжнього степу.

Складний комплекс процесів лісового ґрунтоутворення відображається в морфологічних властивостях генетичного профілю на різних рівнях морфологічної організації (Yakovenko, 2008, 2009).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліджено байрачні лісові ґрунти в катені у верхів'ї байраку Глибокого, який знаходиться на плакорній частині привододільно-балкового ландшафту у 2 км на північ від с. Андріївка Новомосковського району Дніпропетровської області.

Застосовувались загальноприйняті методи геоботанічного аналізу пробних площ та макроморфологічної характеристики профілів ґрунтів з відбором зразків по генетичним горизонтам. Глибина розрізів досягала 1,5–2 м. Також було відібрано зразки материнських порід методом буріння. Індексація горизонтів за зразками відібраними у свердловинах має формальний характер. Умови зволоження визначались за Л. П. Травлєєвим (Travleev, 1977).

Розшифровка мікроморфологічної організації ґрунтів проводилась за Є. І. Парфеновою, Є. А. Яриловою (Parfyonova and Yarilova, 1977), Н. А. Біловою, А. П. Травлєєвим (Belova and Travleev, 1999) та Е. І. Гагаріною (Gagarina, 2004). Дослідження прозорих шліфів здійснювалось за допомогою поляризаційного мікроскопа МБИ-15У та стереоскопічного бінокюляра МПСУ-1. Мікрофотозйомка здійснювалась з використанням цифрової фотонасадки.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

МАКРО- ТА МІКРОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ БАЙРАКУ ГЛИБОКИЙ

Пробна площа 103-В

Розташована на степовій цілині між полем та узліссям схилу північної експозиції байраку Глибокого. Ділянка має нахил в 8° північної експозиції. Координати: 48°47'14.4"N; 035°27'11.7"E; h = 105 м над рівнем моря.

Материнські породи – леси важкосуглинного гранулометричного складу. Зволоження атмосферно-транзитне приточно-відточне. Тип лісорослинних умов – суглинки свіжуваті (СГ₁₋₂),

У трав'янистому покриві: тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.); пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski); деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.); шавлія дібровна (*Salvia nemorosa* L.); полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.); молочай прутувидний (*Euphorbia vibrata* Waldst. et Kit.); підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.); фіалка запашна (*Viola odorata* L.); чина бульбиста (*Lathyrus tuberosus* L.); берізка польова (*Convolvus arvensis* L.).

Ґрунт – чорнозем звичайний сильнокарбонатний середньопотужний важкосуглинковий на лесах.

Н₀ (2-0 см) – повсть з переплетених між собою живих і відмерлих трав.

Н_{дк} (0-8 см) – поверхневий гумусо-акумулятивний, дерновий, карбонатний горизонт. Темно-сірувато-бурого кольору. Сухий. Глинистого гранулометричного складу. Пилувато-дрібнозернистої структури. Пухкого складення, рясно переплетений кореневими системами трав'янистих рослин. Від поверхні спостерігається інтенсивне закипання соляної кислоти з карбонатами. Перехід до наступного горизонту за структурою і щільністю складення, рівний і різкий.

Н_к (8-23 см) – гумусо-акумулятивний, карбонатний горизонт. Темно-сірого кольору. Сухий. Важкосуглинковий. Структура пилувато-дрібнозернисто-дрібногрудкувата. Пухкий, але щільніший за поверхневий горизонт. Інтенсивне закипання соляної кислоти з карбонатами. Наявна велика кількість кротовин, заповнених переважно матеріалом материнської породи. Перехід за щільністю і структурою, різкий і рівний.

Н_{рк} (23-51 см) – перший перехідний, карбонатний горизонт. Верхня частина горизонту має подібний до поверхневих горизонтів темно-сірувато-бурий колір. З глибиною забарвлення слабко світлішає, а у шарі 44–51 см доволі різко змінюється на світло-бурувато-жовте. Важкосуглинкового гранулометричного складу. Дуже щільного складення. Структура грудкувато-горіхувато-призматична. Спостерігається закипання карбонатів. Велика площа зрізу горизонту зайнята кротовинами, переважно заповненими лесовим матеріалом. Перехід за щільністю, структурою і гранулометричним складом.

Н_{рк} (51-80 см) – другий перехідний, карбонатний горизонт. Світло-бурувато-жовтого кольору. Свіжий. Глинистого гранулометричного складу. Щільність складення як у першого перехідного горизонту. Структура пилувато-призматично-брилиста. Закипання соляної кислоти з карбонатами. Зустрічається значна кількість кротовин з гумусованим матеріалом темно-сірого кольору. Перехід за забарвленням, щільністю, структурою і гранулометричним складом.

Р_к (80-120 см) – материнська порода – карбонатний важкосуглинковий лес, світло-бурувато-жовтого кольору. Свіжий. Щільність складення менша, порівняно з перехідними горизонтами. Структура пилувато-призматично-брилиста, але не так чітко виражені ребра агрегатів, як у горизонті Р_{рк}. Агрегати механічно не міцні. Інтенсивне закипання карбонатів. Новоутворення карбонатів у вигляді дрібних плям, крапок і смужок. Кротовини різного розміру, заповнені гумусованим матеріалом поверхневих горизонтів.

Пробна площа 107-В

Розташована на середній третині схилу північної експозиції байраку Глибокого. Ділянка має нахил в 15° північної експозиції. Координати: 48°47'14.1"N; 035°27'12.8"E; h = 97 м над рівнем моря.

Материнські породи – делювіальні гумусовані суглинки важкосуглинкового гранулометричного складу. Зволоження атмосферно-транзитне приточно-відточне. Тип лісорослинних умов – суглинок свіжий (СГ₂),

Деревний ярус складають липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), клен польовий (*Acer campestre* L.) і в'яз граболистий (*Ulmus minor* Mill.). У підліску бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosa* Scop.) та липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.).

Трав'янистий покрив складають розхідник звичайний (*Glechoma hederacea* L.), зірочник косянцевий (*Stellaria holostea* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.), тонконіг дібровний (*Poa nemoralis* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), фіалка запашна (*Viola odorata* L.).

Ґрунт – чорнозем лісовий вилугуваний лесивований надпотужний суглинковий на делювіальних відкладах.

H₀ (3–0 см) – лісова підстилка з листя різного ступеня розкладення.

H₁el (0–12 см) – поверхневий гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірого забарвлення. Свіжий. Середньосуглинковий. Дрібнозернисто-грудкуватої структури. Дуже пухкого складення, розсипчастий, рясно переплетений кореневими системами трав'янистих рослин. Перехід за структурою і щільністю складення.

H₂el (12–33 см) – другий гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірого забарвлення. Свіжий. Важкосуглинковий. Структура горіхувато-зернисто-грудкувата. Агрегати крупніші порівняно з попереднім горизонтом. Пухкого складення, але дещо ущільнений, порівняно з поверхневим горизонтом. Містить дуже багато коренів трав і дерев. Перехід за щільністю, структурою і забарвленням.

H₃el (33–67 см) – третій гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного палевого забарвлення. Свіжий. Глинистого гранулометричного складу. Структура зернисто-горіхувато-грудкувата, подібна до попереднього горизонту, але крупніша за розміром. Значно щільнішого складення за горизонт H₂el. Характеризується меншим вмістом корневих систем, переважно деревних. Перехід за щільністю, структурою і забарвленням.

H₄el (67–96 см) – гумусо-аккумулятивний, ілювіальний лесивований горизонт. Темно-жовтувато-бурого кольору. Вологий. Глинистого гранулометричного складу, спостерігається різка зміна морфології структури: дрібні агрегати – горіхуваті й грудкуваті; крупні – призматичні й брилисті. Різко зростає ущільнення ґрунтового матеріалу. Значний вміст коренів. Перехід за забарвленням.

H_pil (96–140 см) – перший перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Сірувато-коричневого забарвлення. На відміну від однорідного забарвлення гумусо-аккумулятивних горизонтів, даний горизонт характеризується появою дещо світліших від загального фону плям. Вологіший за попередній горизонт. Важкосуглинкового гранулометричного складу. Характеризується подібною до горизонту H₄il структурою й щільністю. Стінка горизонту виглядає більш гладкою, спостерігається більше глянцевих поверхонь. Більш пластичний (легко ліпиться). Містить значно менше коренів. Перехід за кольором.

Phil (140–166 см) – другий перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Неоднорідне світло-бурувато-жовте забарвлення змінюється вниз по горизонту від переважно буруватого до бурувато-жовтого. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Структура подібна до першого перехідного горизонту. Дуже щільний. Значно менше коренів. Перехід нерівний за забарвленням, структурою, липкістю.

P₁k (166–230 см) – ілювіальний лесивований, карбонатний горизонт делювіальної материнської породи. Колір світло-коричневий. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Структура подібна до попереднього горизонту, але характер поверхні агрегатів не такий рівний як у вищих горизонтів. Дуже щільного складення. Грунтовий матеріал дуже липкий і пластичний. Лінія закипання 10 %-ї НСІ не рівна: коливається від 166 до 175 см. Глибше 200 см карбонатні новоутворення у вигляді грудок розміром від декількох міліметрів до 1 см, неоднорідного речовинного складу.

P₁k (230–250 см) – світло-жовтувато-бура карбонатна глина.

P₂k (250–270 см) – світло-жовтувато-бурий карбонатний важкий суглинок.

P₃k (270–290 см) – світло-сірувато-коричнева карбонатна глина.

P₄k (290–305 см) – світло-сірувато-коричнева карбонатна глина.

P₅k (305–310 см) – світло-жовтувато-бурий карбонатний важкий суглинок.

P₆k (310–325 см) – бура карбонатна глина.

Пробна площа 109-В

Розташована на вирівняній ділянці тальвегу байраку Глибокого. Координати: 48°47'17.5"N; 035°27'16.5"E; h = 76 м над рівнем моря.

Материнські породи – делювіальні гумусовані суглинки важкосуглинкового гранулометричного складу. Зволоження транзитне атмосферно-грунтове приточно-відточне. Тип лісорослинних умов – суглинок вологий (СГ₃). Варто зазначити, що у липні 2013 року, з глибини 140 см у розрізі спостерігалась ґрунтова вода. Сезон не був дощовим і до моменту спостережень дощу не було мінімум один тиждень. Ще через тиждень – рівень води піднявся до глибини 90 см.

Деревний ярус сформований ясенем звичайним (*Fraxinus excelsior L.*), кленом польовим (*Acer campestre L.*), в'язом граболистим (*Ulmus minor Mill.*), кленом гостролистим (*Acer platanoides L.*), дубом звичайним (*Quercus robur L.*), липою серцелистою (*Tilia cordata Mill.*).

Підлісок складають в'яз граболистий (*Ulmus minor Mill.*), клен польовий (*Acer campestre L.*), липа серцелиста (*Tilia cordata Mill.*), глід оманливий (*Crataegus fallacina Klokov*), бузина чорна (*Sambucus nigra L.*).

У трав'янистому покриві – зірочник косянцевий, (*Stellaria holostea L.*), чистотіл великий (*Chelidonium majus L.*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*), бугиля лісова (*Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.*), яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria L.*), гравілат міський (*Geum urbanum L.*), копитняк європейський (*Asarum europaeum L.*), кропива дводомна (*Urtica dioica L.*), кінський часник (*Alliaria petiolata, (M. Bied.) Cavara et Grande*).

Ґрунт – лучно-лісовий вилугуваний лесивований надпотужний суглинковий на делювіальних суглинках.

H₀ (3–0 см) – лісова підстилка з листя і відмерлих трав.

H₁el (0–8 см) – поверхневий гумусо-акумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірого кольору. Сухий. Легкосуглинковий. Пилувато-дрібнозернисто-грудкуватої структури. Пухкого складення. Рясно насичений коренями. Перехід за структурою і щільністю складення.

H₂el (8–34 см) – другий гумусо-акумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного чорного кольору. Вологуватий. Важкосуглинкового гранулометричного складу. Структура горіхувато-зернисто-грудкувата. Агрегати крупніші, порівняно з попереднім горизонтом. Ущільнений порівняно з поверхневим горизонтом. Містить багато кореневих систем. Перехід за щільністю і структурою.

H₃el (34–60 см) – третій гумусо-акумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Має подібні до попереднього горизонту морфологічні признаки. Відрізняється крупнішими агрегатами, з чіткіше вираженими ребрами. Перехід за щільністю, структурою і забарвленням.

H₄il (60–118 см) – гумусо-аккумулятивний, ілювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірувато-бурого кольору. Вологий. Важкосуглинковий. Розпадається на крупні призматичні і брилисті агрегати з нерівною поверхнею і погано вираженими гранями. Дуже щільного складення. Має глянцевої поверхні. Липкий, пластичний. Перехід за забарвленням.

H₁il (118–132 см) – перший перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Неоднорідне сірувато-коричневе забарвлення: у верхній частині переважає сірий відтінок, у нижній – сіро-коричневий відтінок. Глинистого гранулометричного складу. Решта характеристик подібні до попереднього горизонту. Відрізняється більшим зволоженням, липкістю, пластичністю і менш оформленими агрегатами. Перехід за забарвленням і структурою, не рівний.

Phl (132–166 см) – другий перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Неоднорідне світло-сірувато-буре забарвлення, з темними смугами і крапками. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Структура грудкувато-призматично-брилиста, чіткіше оформлена ніж у двох попередніх горизонтах. Щільного складення. Липкий. Має глянцевої поверхні.

P₁ (166–200 см) – світло-червоно-коричнева глина.

P₂ (200–220 см) – світло-коричнева глина.

P₃ (220–240 см) – світло-сірувато-бура глина.

P₄k (240–260 см) – світло-червоно-коричнева карбонатна глина.

Пробна площа 111-В

Розташована на середній третині схилу південної експозиції байраку Глибокого. Ділянка має нахил в 14° південної експозиції. Координати: 48°47'19.1"N; 035°27'19.5"E; h = 88 м над рівнем моря.

Материнські породи – делювіальні гумусовані суглинки важкосуглинкового гранулометричного складу. Зволоження атмосферно-транзитне приточно-відточне. Тип лісорослинних умов – суглинок свіжий (СГ₂),

У деревному ярусі – ясен звичайний (*Fraxinus excelsior L.*), клен польовий (*Acer campestre L.*), в'яз граболистий (*Ulmus minor Mill.*), липа серделиста (*Tilia cordata Mill.*), клен гостролистий (*Acer platanoides L.*). Підлісок представлений кленом польовим (*Acer campestre L.*), в'язом граболистим (*Ulmus minor Mill.*), бруслиною бородавчатою (*Euonymus verrucosa Scop.*), глодом оманливим (*Crataegus fallacina Klokov*).

Трав'янистий покрив - розхідник звичайний (*Glechoma hederacea L.*), фіалка запашна (*Viola odorata L.*), чистотіл великий (*Chelidonium majus L.*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*), буги́ла лісова (*Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.*), гравілат міський (*Geum urbanum L.*), копитняк європейський (*Asarum europaeum L.*), конюшина середня (*Trifolium medium L.*), хвилівник звичайний (*Aristolochia clematitis L.*), перстач сріблястий (*Potentilla argentea L.*).

Ґрунт – чорнозем лісовий вилугуваний лесивований надпотужний суглинистий на делювіальних суглинках.

H₀ (2–0 см) – лісова підстилка з листя різного ступеня розкладення.

H₁el (0–9 см) – поверхневий гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного буро-сірувато-палевого забарвлення. Сухий. Легкосуглинковий. Структура пилувато-дрібнозернисто-грудкувата. Дуже пухкого складення, розсипчастий. Містить велику кількість коренів, що пронизують весь ґрунтовий матеріал горизонту. Перехід за структурою, щільністю складення і забарвленням.

H₂el (9–46 см) – другий гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Темно-сірувато-бурий, однорідно забарвлений. Свіжий. Важкосуглинковий. Структурні агрегати крупніші, порівняно з поверхневим горизонтом, переважно зернисто-грудкуваті. Пухкого складення, але порівняно з поверхневим горизонтом ущільнений. Великий вміст коренів. Перехід за щільністю, структурою, гранулометричним складом і забарвленням.

H₃el (46–88 см) – третій гумусо-акумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-палевого кольору. Свіжий. Глинистого гранулометричного складу. Структура переважає горіхувато-призматично-брилиста, з погано вираженими гранями і ребрами. Розмір окремоостей крупніший за попередній горизонт. Характер поверхні агрегатів нерівний. Значно щільніший за поверхневий горизонт. Вміщує багато, переважно деревних, коренів. Перехід за щільністю, структурою і забарвленням.

H₄il (88–138 см) – гумусо-акумулятивний, ілювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірувато-коричневого кольору. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Вкрай щільного складення. Виламається зі стінки розрізу брилами. Липкий і пластичний. На стінці, після лопати, лишаються блискучі гляцеві поверхні, які при підсиханні стають ще набагато твердішими. Значний вміст коренів. Перехід за забарвленням.

H₅il (138–160 см) – перший перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Характеризується подібними до горизонту H₄il морфологічними ознаками. Відрізняється побурінням загального фону забарвлення матеріалу - буро-сірувато-палевого. Перехід за кольором, щільністю і структурою.

Phlk (160–187 см) – другий перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Неоднорідно забарвлений: палевий з плямами темнішого кольору. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Розпадається на призматично-брилисті агрегати з нерівною поверхнею. Відзначається менш щільним складенням, порівняно з першим перехідним горизонтом. Вміщує менше коренів. З глибини 170 см спостерігається слабке закипання 10 %-ї HCl. Перехід за забарвленням.

Pilk (187–230 см) – ілювіальний лесивований, карбонатний горизонт делювіальної материнської породи. Колір світло-сірувато-бурий. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Структура призматично-брилиста. Щільного складення. Грунтовий матеріал дуже липкий і пластичний. З глибини 200 см спостерігається сильне потріскування при закипанні HCl.

P₁k (230–250 см) – світло-жовтувато-бура карбонатна глина.

P₂k (250–270 см) – темно-бурувато-коричнева карбонатна глина.

P₃k (270–290 см) – світло-сірувато-бура карбонатна глина.

P₄k (290–310 см) – бура карбонатна глина.

P₅k (310–330 см) – світло-жовтувато-бура карбонатна глина.

P₆k (330–350 см) – світло-жовтувато-бура карбонатна глина.

Пробна площа 115-В

Розташована на степовій цілині між полем та узліссям схилу південної експозиції байраку Глибокого. Ділянка має нахил в 3° південної експозиції. Координати: 48°47'19.1"N; 035°27'19.5"E; h = 114 м над рівнем моря.

Материнські породи – леси суглинкового гранулометричного складу. Зволоження атмосферно-транзитне приточно-відточне. Тип лісорослинних умов - суглинки свіжуваті (СГ₁₋₂),

Чагарниковий ярус утворений заростями вишні кущової (*Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow).

У трав'янистому покриві зустрічаються – костриця валіська (*Festuca valesiaca* Goud. s.l.), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), тонконіг дібровний (*Poa nemoralis* L.), чина бульбиста (*Lathyrus tuberosus* L.), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.), молочай прутувидний (*Euphorbia vigrata* Waldst. et Kit.), чебрець Маршаллів (*Thymus marschallianus* Willd.), льон шорсткий (*Linum hirsutum* L.), парило звичайне (*Agrimonia eupatoria* L.), люцерна румунська (*Medicago romanica* Prod.), перлівка трансільванська (*Melica transsilvanica* Schur), шавлія дібровна (*Salvia nemorosa* L.).

Грунт – чорнозем звичайний сільнокарбонатний середньопотужний середньосуглинний на лесах середньозмитий.

H₀ (3,5–0 см) – повсть з переплетених між собою живих і відмерлих трав.

Hdk (0–6 см) – поверхневий гумусо-аккумулятивний дерновий карбонатний горизонт. Темно-сірого кольору. Сухий. Середньосуглинкового гранулометричного складу. Пилувато-дрібнозернистої структури. Пухкого складення, рясно переплетений кореневими системами трав'янистих рослин. Закипання від поверхні. Частина поверхневого гумусового горизонту змита. Перехід до наступного горизонту за структурою, щільністю і забарвленням.

Hpk (6–27 см) – перший перехідний, карбонатний горизонт. Палевого кольору. Сухий. Середньосуглинковий. Структура грудкувато-горіхувато-призматична. Щільнішого, за поверхневий горизонт, складення. Закипання карбонатів. Перехід за щільністю, структурою, гранулометричним складом і забарвленням.

Phk (27–40 см) – другий перехідний, карбонатний горизонт. Сухий. Жовто-палевого кольору. Важкосуглинковий. Структура пилувато-призматично-брилиста. Щільного складення. Закипання карбонатів. Перехід за гранулометричним складом, щільністю, структурою і забарвленням.

Pk (40–120 см) – материнська порода – карбонатний глинистий лес, світло-бурувато-жовтого кольору. Свіжий. Висока щільність складення. Структура пилувато-призматично-брилиста. Закипання карбонатів.

Наведені морфологічні характеристики свідчать, що ґрунти дослідженої катени відрізняються особливостями організації, як окремих компонентів морфологічної будови, так і профілів в цілому.

Чорноземи лісові на схилах байраку

Ґрунти схилів характеризуються потужним профілем. Виділяються три функціональні частини профілю: гумусо-аккумулятивна (H_{1el}, H_{2el}, H_{3el}, H_{4il}); елювіально-лесивована (H_{1el}, H_{2el}, H_{3el}); ілювіально-лесивована (H_{4il}, H_{ril}, Phil, Pilik). Ці зони перекривають одна одну в певних горизонтах.

В потужному гумусо-аккумулятивному горизонті виділяються чотири підгоризонта: три елювіально-лесивовані і четвертий ілювіально-лесивований. Переходи між ними діагностуються за структурою (розмір і форма агрегатів) та щільністю складення. Гумусові горизонти високо агреговані. В поверхневих горизонтах H_{1el} і H_{2el} структура переважно копрогенна. Вниз по профілю спостерігається зміна морфології і розміру агрегатів: різко збільшується розмір агрегатів при переході від H_{1el} до H_{2el}, і від H_{2el} до H_{3el}. При переході від елювіального лесивованого до ілювіального горизонту різко змінюється форма агрегатів. В горизонтах H_{1el}, H_{2el}, H_{3el} – округла форма, гладка поверхня, в горизонтах H_{4il}, H_{ril} – різкі форми, нерівний характер поверхні. Агрегати горизонтів Philk, Pilik більш ізометричної форми з нерівним характером поверхні.

Коріння дерев зустрічаються на всю глибину профілю.

З глибиною зростає прояв липкості і пластичності ґрунтового матеріалу. Карбонати вилугувані глибше 160 см.

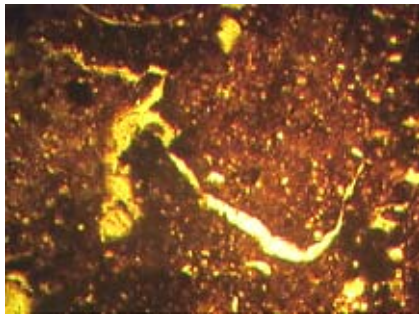
Спостерігаються достатньо різкі переходи між всіма горизонтами профілю. Перехід між горизонтами H_{3el} та H_{4il} діагностується, головним чином, за щільністю і структурою, а між H_{4il} і H_{ril} – за кольором.

Особливості мікроморфологічної будови чорноземів лісових

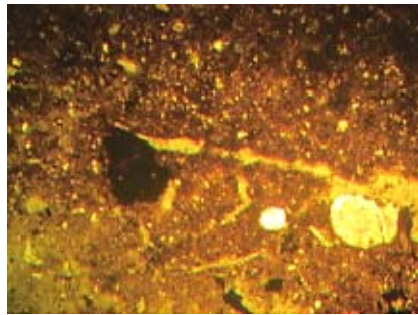
Елементарна мікробудова матеріалу плазмово-пилувата, не змінюється вниз по профілю (рис. 1). Значний вміст гумусу зумовлює темно-коричневе забарвлення, яке поступово слабко світлішає донизу.

У поверхневому горизонті ґрунтів схилу спостерігається більша кількість великих за розміром зерен мінералів (рис. 2), ніж у профілі ґрунтів на узліссі байраку. Плазма гумусо-глиниста, анізотропна у нижній частині профілю.

Ґрунтовий матеріал насичений гумонами та бурим аморфним гумусом. Вниз по профілю вміст тонкодисперсної органіки зменшується. Форма гумусу – муль.



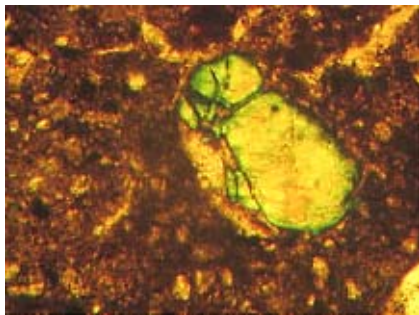
гор. H₁el (0–9 см), нік. +, x35



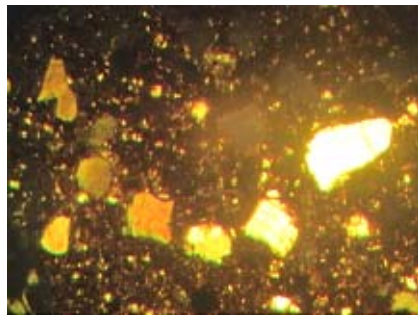
гор. Hpi1 (138–160 см), нік. ||, x35

Рис. 1. Плазмово-пилувата елементарна мікробудова чорноземів лісових

Рослинних залишків дуже багато (рис. 3). Вони розташовуються як в порах, так і всередині агрегатів, що свідчить про високу інтенсивність діяльності ґрунтової мезофауни. Залишки знаходяться на різних стадіях розкладання (від свіжих до сильно розкладених). В ілювіальному горизонті вміст залишків мінімальний, що може бути пов'язано з високою щільністю горизонту.



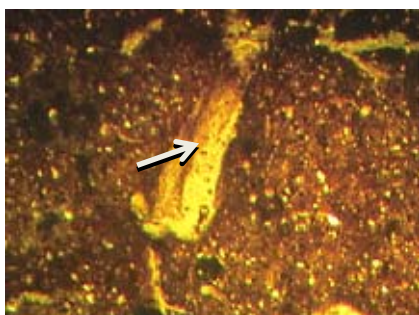
гор. Hpi1 (138–160 см), нік. ||, x90



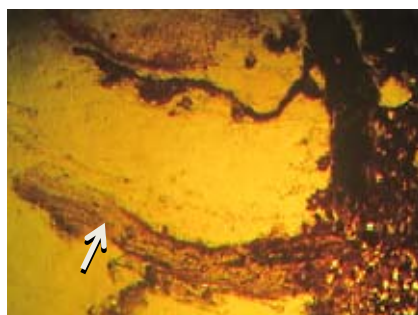
гор. H₂el (9–46 см), нік. +, x90

Рис.2. Зерна скелету в матеріалі основи

Для профілю лісових чорноземів характерно утворення елювіального та ілювіального лесивованих горизонтів в результаті переносу мулистих та колоїдних часток (без їх руйнації) з низхідним током води з верхніх горизонтів у нижні. Ці частки відкладаються на стінках пор і формують кутани, які є неоднорідними за своїм речовинним складом і розміром часток і в поляризованому світлі виявляють анізотропні властивості (рис. 4, б).



гор. H₁el (0–9 см), нік. ||, x35



гор. H₄il (88–138 см), нік. ||, x35

Рис. 3. Свіжі та середньорозкладені рослинні залишки

Лісові чорноземи відзначаються інтенсивним зоогенним структуроутворенням, що обумовлює повну агрегованість матеріалу гумусових горизонтів та високу видиму пористість ґрунту. Поверхневі горизонти складаються з копролітів люмбрицид. Вниз по профілю мікроструктура стає переважно губчатою та неагрегованою. Поровий простір нижньої частини профілю представлений головним чином тріщинами, порами-камерами та каналами (рис. 8, а).

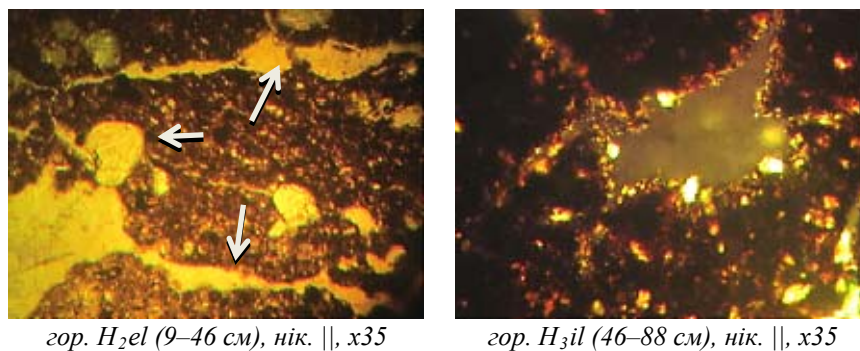


Рис. 4. Мікробудова чорноземів лісових:
а – канали і пори-камери; б – анізотропні кутани в ілювіальному горизонті

Лучно-лісові ґрунти тальвегу

Будова профілю має значну подібність до ґрунтів схилів байраку. Ґрунти тальвегу відзначаються потужними гумусово-аккумулятивними горизонтами (з розподілом на три елювіально-лесивовані і четвертий ілювіально-лесивований підгоризонти) та надпотужним профілем в цілому.

Поверхневі горизонти високо агреговані (переважає зоогенне структуроутворення) та дуже пухкого складення. Гумусово-аккумулятивним горизонтам властива висока ступінь однорідності будови (забарвлення, структура, щільність). Перехід між генетичними горизонтами верхньої частини профілю діагностується за структурою, щільністю та лесивованістю.

Карбонати вилугувані з профілю, закипання спостерігається з глибини 240 см.

Особливості мікрморфологічної будови лучно-лісових ґрунтів

Мікробудова лучно-лісових ґрунтів має подібні до лісових чорноземів характеристики. Зокрема це стосується плазмово-пилуватої мікробудови, забарвлення ґрунтового матеріалу, вмісту і мікроформ тонкодисперсної органічної речовини (гумони чорного кольору, аморфний гумус бурого забарвлення).

Ґрунти тальвегу характеризуються високим вмістом органічних решток, представлених повним спектром мікроформ від свіжих до сильно розкладених. В ілювіальному горизонті вміст залишків незначний. Форма гумусу – муль.

На мікрморфологічному рівні діагностується утворення елювіального та ілювіального лесивованих горизонтів. Кутанні покриви у профілі тальвегу складаються із зерен пилуватої та дрібної фракцій, що розміщуються по стінкам пор, агрегатів та органічних решток.

Мікроструктурний стан теж подібний до чорноземів на схилах байраку - повна агрегованість та висока пористість поверхневих горизонтів, складених копрогенними агрегатами. Поровий простір сформований переважно міжагрегатними порами. Вниз по профілю спостерігається ущільнення складення і зміна морфології структурних окремоностей. Мікроструктура стає губчатою та неагрегованою. Пористість представлена переважно порами-тріщинами, каналами та порами-камерами.

Чорноземи звичайні

Особливості макроморфологічної будови ґрунтів поблизу узлісся північної експозиції. Гранулометричний склад змінюється в профілі: важкосуглинковий в горизонтах Нк, Нрк і Phk; в горизонтах Hdk і Phk – глинистий.

Розріз пройшов через зону активної діяльності сліпаків, як наслідок велика кількість кротовин по всьому профілю та значна загальна площа зрізів кротовин по відношенню до площі ґрунтового профілю. Внаслідок ріючої діяльності сліпаків спостерігається педотурбаційні процеси: переміщення гумусованого матеріалу у нижню частину профілю та лесового матеріалу материнської породи у поверхневі горизонти.

В горизонтах материнської породи новоутворення карбонатів у вигляді дрібних плям, крапок і смужок. Інтенсивність закипання помітно зростає з глибини близько 17 см та з верхньої частини горизонту Phk. У профілі зустрічається живе коріння дерев.

Особливості макроморфологічної будови ґрунтів поблизу узлісся схилу південної експозиції. Ґрунт має вкорочений профіль, ймовірно, внаслідок змиву частини поверхневого горизонту – ґрунт класифікується як середньозмитий.

Вниз по профілю спостерігається поважчання гранулометричного складу: середньосуглинковий у поверхневих горизонтах Hdk і Нрк; важкосуглинковий у горизонті Phk; материнська порода – глиниста.

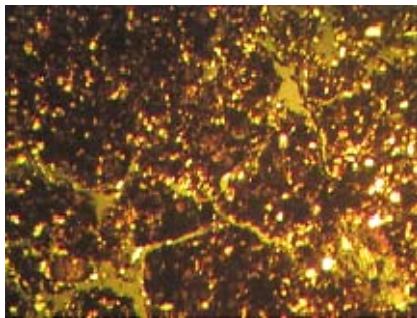
Наявні кротовини, хоча не в такій кількості як на узліссі північної експозиції.

Інтенсивність закипання карбонатів зростає у другому перехідному горизонті та в материнській породі.

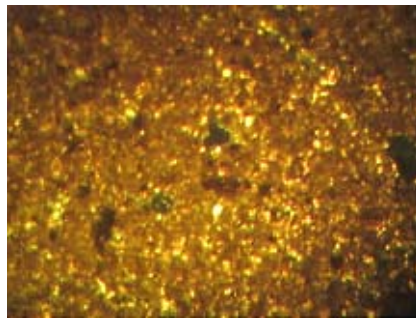
Спільні риси макроморфологічної будови ґрунтів. Поверхневий дерновий горизонт рясно переплетений кореневими системами трав'янистих рослин. Вниз по профілю спостерігається укрупнення структурних окремоостей. Ґрунти відносяться до сильнокарбонатних – закипання від поверхні. Не спостерігається чітко вираженого горизонту білозірки. Від перехідних горизонтів до материнської породи різкий перехід.

Особливості мікрморфологічної будови чорноземів звичайних

Елементарна мікробудова профілю плазмово-пилувата, не змінюється по профілю (рис. 5). Забарвлення матеріалу темно-коричневе. Поступово світлішає донизу профілю.



гор. Нрк (6–27 см), нік. +, х35

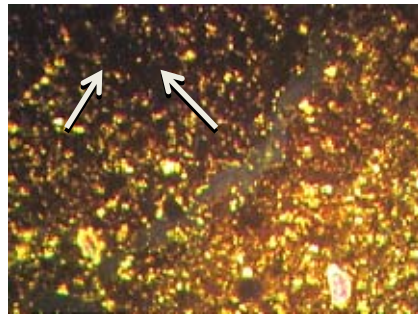


гор. Phk (>40 см), нік. +, х35

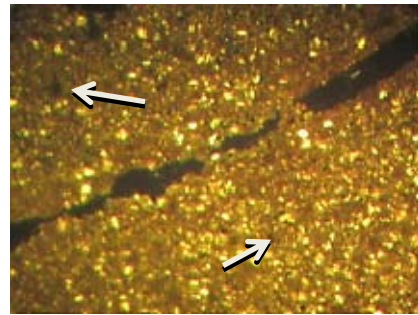
Рис. 5. Плазмово-пилувата елементарна мікробудова чорнозему звичайного.

Плазма гумусо-глиниста у верхніх горизонтах, і карбонатно-глиниста в нижній частині профілю. Анізотропія глинистої плазми перехідного та мінерального горизонтів крапчаста.

Тонкодисперсна органічна речовина гумусових горизонтів представлена дрібними гумонами чорного кольору (рис. 6). Ґрунтовий матеріал насичений аморфним гумусом бурого забарвлення. Донизу профілю кількість гумонів зменшується. Форма гумусу – муть.



гор. Нрк (6–27 см), нік. +, x90



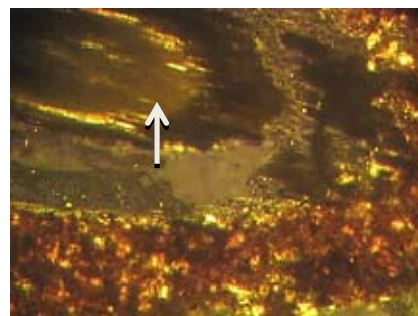
гор. Рк (>40 см), нік. +, x35

Рис. 6. Органічна речовина у вигляді зернистих гумонів

В порах і всередині агрегатів великий вміст рослинних залишків різного ступеня розкладання – від свіжих до сильно розкладених (рис. 7).



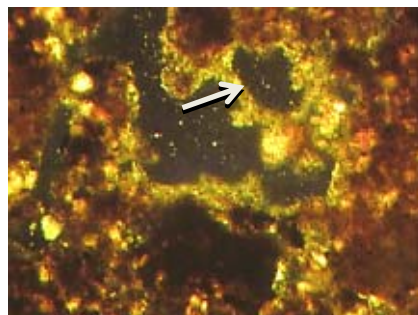
гор. Hdk (0–6 см), нік. +, x35



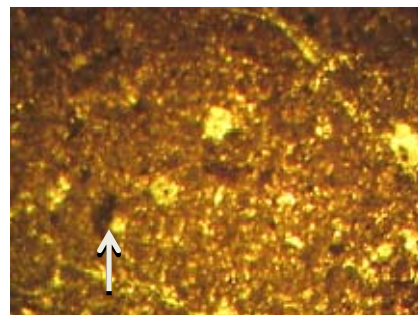
гор. Нрк (6–27 см), нік. +, x90

Рис. 7. Середньо- та сильнорозкладені рослинні залишки

Карбонатні новоутворення представлені прозорими зернами дрібнозернистого кальциту, що знаходяться по стінкам пор та пропитують всю ґрунтову масу нижніх мінеральних горизонтів і виявляють анізотропні властивості (рис. 8). По профілю зустрічаються залізисто-марганцеві конкреції. Наявність даних новоутворень обумовлена особливостями гідротермічного режиму ґрунтів.



гор. Рhk (27–40 см), нік. +, x90



гор. Рк (>40 см), нік. ||, x35

Рис. 8. Дрібнозернистий кальцит в основі та стінках пор

Інтенсивна діяльність ґрунтової мезофауни обумовлює високу агрегованість та високу пористість ґрунту. Практично весь ґрунтовий матеріал поверхневих горизонтів представлений добре вираженими, чітко оформленими зоогенними агрегатами. Донизу профілю мікроструктура стає менш агрегованою, переважно

губчатою та неагрегованою. Пористість профілю також знижується з глибиною. В верхніх горизонтах переважають міжагрегатні пори, пори-канали та пори-камери. В нижніх – пори-тріщини та пори-камери.

ВИСНОВКИ

На основі вивчення будови профілів та окремих морфологічних властивостей ґрунтів дослідженої катени, можна сформулювати ряд висновків, щодо впливу делювіальних процесів на макро- та мікроморфологію байрачних лісових ґрунтів.

1. В умовах сільськогосподарського використання (розорювання) степових ділянок, байрачні лісові БГЦ піддаються інтенсивному впливу делювіальних процесів, внаслідок чого, морфогенез байрачних ґрунтів має складний своєрідний характер, що зумовлює формування специфічних морфологічних властивостей.

2. Материнськими породами для лісових ґрунтів схилів і тальвегу є делювіальні гумусовані суглинкові відклади, на відміну від ґрунтів поблизу узлісь байраку, сформованих на лесових породах.

3. Сучасні делювіальні відклади являють собою ґрунтовий матеріал поверхневих горизонтів чорноземів, прилеглих до байраку територій, відтак, байраки відіграють роль накопичувачів гумусового матеріалу степових чорноземів.

4. Делювіальний матеріал залучається в процеси лісового ґрунтогенезу і має чіткі морфологічні ознаки лісового чорноземуоутворення – загальна будова генетичного профілю, забарвлення, структурний стан, щільність складення, насиченість кореневими системами.

5. Схилі процеси по-різному впливають на будову профілів досліджених ґрунтів. Поблизу узлісь, чорноземи звичайні мають ознаки змитості частини поверхневих горизонтів. Натомість лісові ґрунти на схилах і в тальвезі характеризуються надпотужним профілем.

6. Профіль лісових чорноземів схилів і лучно-лісових ґрунтів тальвегу розвивається (збільшує потужність) у двох латеральних напрямках: низхідному – завдяки вертикальним потокам речовин (лесиваж, інтенсивне переміщення ґрунтових безхребетних, розвиток корневих систем); висхідному – в результаті відкладення делювіального матеріалу.

7. Делювіальні процеси пов'язані з лесиважними і забезпечують надходження нових мас тонкодисперсного матеріалу в товщу лісових ґрунтів. У всіх досліджених профілях лісових ґрунтів поверхні горизонти H_1e_1 мають легкосуглинковий або середньосуглинковий гранулометричний склад, натомість підповерхневі горизонти H_2e_1 , середня та нижня частина профілів мають важкий гранулометричний склад. Враховуючи важкий гранулометричний склад ґрунтів прилеглих територій узлісь, такі особливості гранулометричного складу можна пояснити впливом лесиважу на текстурну диференціацію ґрунтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Belova, N. A., Travleev, A. P., 1999.** Estestvennye lesa I stepnye pochvy [Natural forest and steppe soils]. Dnepropetrovsk State University, Dnepropetrovsk (in Russian).
- Belova, N. A., Travleyev, A. P., Bogovin, A. V., Chernyshenko, V. S., 2010.** Evolyutsiia i genezis pochv pod bajrachnymi lesnymi fitotsenozami v stepi [Evolution and genesis of soil of the ravine forest phytocenosis in the steppe zone]. Gruntoznavstvo. 11, 1-2, 16–27 (in Russian).
- Gagarina, E. I., 2004.** mikromorfologicheskij metod issledovaniia pochv [Micromorphological method for studying soil]. St. Petersburg University Press, St. Petersburg (in Russian).
- Parfyonova, E. I., Yarilova, E. A., 1977.** Rukovodstvo k mikromorfologicheskim issledovaniiam v pochvovedenii [A guide to the micromorphological studies in soil science]. Nauka, Moscow (in Russian).
- Aderihin, P. G., Belgard, A. L., Zonn, S. V., Krupenikov, I. A., Travleev., A. P., 1983.** Vliianie lesnoj rastitelnosti na chernozemy [Influence of forest vegetation on the black soil]. Russian black soil – 100 years after Dokuchaev. Nauka, Moscow, 117–126 (in Russian).

Travleev, A. P., 1972. Voprosy genezisa i svoystv pochv lesnykh biogeotsenozov Prisamaria [Questions of genesis and soil properties of forest ecosystems Prisamaria]. Questions steppe forest science. 2, 8–12 (in Russian).

Travleev, L. P., 1977. Osobennosti lokalnogo uvlazhneniia edafotopov v bajrachnykh lesakh i ikh geologo-gidrologicheskaiia kharakteristika [Features local humidification edaphotopes gully in the woods and their geological and

hydrological characteristics]. Questions steppe forest science and environment. 7, 31–39.

Yakovenko, V. M., 2008. Mikromorfologichna diagnostyka chornozemiv Prisamaria Dniprovskoho [The micromorphological diagnostics of the black soils of Prysamar'e Dniprovske]. Gruntoznavstvo. 9, 3-4, 119–127.

Yakovenko, V. M., 2009. Monitoringovi doslidzhennia mikromorfologii bajrachnykh chornozemiv Prysamaria [The monitoring researches of Prisamarye ravine chernozems micromorphology]. Gruntoznavstvo. 10, 3-4, 29–36.

Стаття надійшла в редакцію: 10.09.2014

Рекомендує до друку: д-р біол. наук, проф. Н. А. Білова