

**D. G. Tykhonenko, Dr. Sci (Agric), Professor**

**D. V. Gavva, Cand. Sci. (Agric.)**

**Yu. V. Dehtiarov, Cand. Sci. (Agric.)**

*Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev,  
Kharkiv, Ukraine, e-mail: pochvoved@ukr.net, Degt7@ukr.net*

## **THE EVOLUTION OF LANDSCAPE AND THE SOIL COVER OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE IN THE QUATERNARY PERIOD**

*The formation of the soil cover of the forest-steppe zone of Ukraine, as well as other natural zones, occurred under the influence of the evolution of the physical and geographical environment throughout the period of development of the territory from the Archaean to the Quaternary period of the Cenozoic era.*

*The evolution of natural factors of the Forest-steppe and Steppe regions of Ukraine is considered: climate, vegetation, humidity conditions, geomorphology, especially during the Quaternary period of the Cenozoic and its last stage – Holocene, which according to geologists began 10-11 thousand years ago. It was during this period that the modern soils of the Forest-Steppe, Steppe and Taiga were formed, the formation of which was strongly influenced by continental icing, which periodically repeated in the territory of Europe. Therefore, modern soils have a young age (10-11 thousand years). Within the subtropics and tropics, where there were no continental landslides, the soil cover develops continuously from the Archaean to the present. Black earth soils are the "oldest" soils on the earth.*

*The evolution of the forest-steppe territory during the Quaternary period (especially in the Holocene) was reflected in the modern structure of the surface, the lithology of the rocks, the climate, the plant and animal world.*

*Based on paleopedological research, the restored past landscapes and soils characteristic of the studied territory are highlighted. Using the method of actualization: comparing modern landscapes and soils with fossil soils, the past soils and landscapes have been faithfully reproduced. V. V. Dokuchaev's classical statement that the ground is a mirror of the landscape allows restoration of ancient forests and steppes of concrete territories.*

**Keywords:** soil, landscape, evolution, palaeoclimatology, palaeopedology.

УДК 631.445.4

**Д. Г. Тихоненко, д-р с.-х. наук, професор****Д. В. Гавва, канд. с.-х. наук****Ю. В. Дегтярев, канд. с.-х. наук**

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева,  
г. Харьков, Украина, e-mail: Degt7@ukr.net*

### **ЭВОЛЮЦИЯ ЛАНДШАФТА И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ В ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРИОД**

*Рассмотрена эволюция природных факторов территории Лесостепи и Степи Украины: климата, растительности, условий увлажнения, геоморфологии особенно в четвертичном периоде кайнозоя и его последнего этапа – голоцена, который по данным геологов начался 10-11 тыс. лет назад.*

*Опираясь на палеопедологические исследования, отражены реставрированные прошедшие ландшафты и почвы, характерные для исследуемой территории. Используя метод актуализма (сравнение современных ландшафтов и почв им характерных с погребенными (fossil) почвами), абсолютно достоверно воспроизведены прошедшие почвы и ландшафты. Классическое выражение В. В. Докучаева, что «почва – это зеркало ландшафта», позволяет реставрировать давние леса и степи конкретных территорий.*

***Ключевые слова:** почва, ландшафт, эволюция, палеоклиматология палеопедология.*

УДК 631.445.4

**Д. Г. Тихоненко, д-р с.-г. наук, професор****Д. В. Гавва, канд. с.-г. наук****Ю. В. Дегтярьов, канд. с.-г. наук**

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва  
м. Харків, Україна, e-mail: pochvoved@ukr.net, Degt7@ukr.net*

### **ЕВОЛЮЦІЯ ЛАНДШАФТУ І ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ В ЧЕТВЕРТИННИЙ ПЕРІОД\***

*Розглянуто еволюцію природних чинників території Лісостепу і*

---

\* Публікація містить результати досліджень, проведених за грантової підтримки Державного фонду фундаментальних досліджень за конкурсним проектом № Ф 76/101-2017-С.

*Степу України: клімату, рослинності, умов зволоження, геоморфології особливо протягом четвертинного періоду кайнозою і його останнього етапу – голоцену, який, за даними геологів, розпочався 10-11 тис. років тому.*

*Спираючись на палеопедологічні дослідження висвітлено реставровані минулі ландшафти і ґрунти, характерні для досліджуваної території. Використовуючи метод актуалізму (порівняння сучасних ландшафтів і їм характерних ґрунтів з похованими (fossil) ґрунтами), абсолютно достовірно відтворено минулі ґрунти і ландшафти. Класичний вислів В. В. Докучаєва, що «ґрунт – це дзеркало ландшафту», дозволяє реставрувати прадавні ліси та степи конкретних територій.*

**Ключові слова:** ґрунт, ландшафт, еволюція, палеокліматологія, палеопедологія.

Утворення ґрунтового покриву Лісостепової зони України, як і інших природних зон, відбувалося під впливом еволюції фізико-географічного середовища протягом усього періоду розвитку території від архею до кватеру кайнозойської ери. Але ґрунтознавців найбільше цікавить еволюція природних чинників: клімату, рослинності, умов зволоження, геоморфології особливо протягом четвертинного періоду кайнозою і його останнього етапу – голоцену, який, за даними геологів, має 10-11 тис. років. Саме в цей період сформувалися сучасні ґрунти Лісостепу, Степу, Тайги, на формування яких сильно впливали материкові зледеніння, що періодично повторювалися на території Європи. Тому сучасні ґрунти мають молодий вік (10-11 тис. років). У межах субтропіків і тропіків, де не було материкових зледень, ґрунтовий покрив розвивається безперервно від архею до сьогодення. Червоноземні ґрунти «найстаріші» ґрунти на землі.

Еволюція території Лісостепу в четвертинний період (у голоцені особливо) знайшли відображення в сучасній будові поверхні, літології порід, клімату, рослинного і тваринного світу. Спираючись на наукові праці В. Г. Бондарчука (Бондарчук В. Г., 1946, 1949), В. І. Крокоса (Крокос В. І., 1927), П. К. Заморія (Заморій П. К., 1961), Н. А. Сіренко (Сиренко Н. А., 1974, 1986), Ж. М. Матвіїшиної (Матвишина Ж. Н., 1977, 1979), Н. П. Герасименко (Герасименко Н. П., 2004), Д. Г. Тихоненка, М.О. Горіна, В.І. Сидоренко (Лактионов Н. И., 1988; Тихоненко Д. Г., 1998), І. Папіша, С. Позняка (Папіш І., 2008), М.Ф. Веклича (Веклич М. Ф., 1968, 1990; Палеогеографические..., 1975; Методика..., 1979) та інших дослідників, можна надати таку загальну схему еволюції ландшафту лівобережної частини Лісостепу України, куди входить об'єкт наших досліджень – Середньоруська провінція, а на її фоні й ґрунтового покриву.

У палеозойській ері (кембрій, ордовік) ґрунтоутворний процес знаходився на стадії первинного розвитку під впливом бактерій і водоростей.

У силурі, девоні, кам'яновугільному, пермському періодах палеозою з розвитком хвощів, плаунів, появи комах, амфібій, безхребетних (брахіоподи,

корали, фораменіфери) розвиток ґрунтового процесу відбувався досить інтенсивно.

У мезозойську еру (тріас, юра, крейда) отримують розвиток хвойні, гінгові, цикадові, з'являються птахи, сильний розквіт рептилій у воді зумовили повний розвиток «плівки життя» (Вернадский В. И., 1989; Голубець М. А., 1997) на суші й у воді. Крейдяний період мезозою вважають одним із найбурхливіших в історії Землі: птахи, ссавці, поява покритонасінних, вимирання амонітів, белемнітів, сильні трансгресії моря, нові цикли гороутворення значно змінили ситуацію для розвитку ґрунотворення. У кінці крейдяного періоду і на початку кайнозойської ери отримують інтенсивний розвиток хвойні і широколистяні ліси, трав'яні рослини (степ і луки), з'являється кліматична зональність, близька до сучасної, яка повністю оформилася на початку кайнозою. Природа створила всі умови для розвитку ґрунотворного процесу і диференціації ґрунтового покриву різних сформованих природних зон земної поверхні. Ґрунти цих давніх епох, безумовно, не збереглися. Вони змінилися під впливом різних складових дій діагенезу (дія морів і океанів, материкових зледень, метаморфізм тощо).

Процеси ґрунотворення особливо проявилися в сучасну кайнозойську еру, що підрозділяється на три періоди: антропоген, неоген, палеоген. Кайнозойська (сучасна) ера нараховує  $65 \pm 3$  млн років, із них: антропоген – 1–2 млн, неоген –  $23 \pm 1$ , палеоген –  $65 \pm 3$ .

Неоген і палеоген раніше мали назву «третинний період», а антропоген має синоніми: квартал, четвертинний період. Кожний період квартала, за даними палеоботаніків, палеогеографів, палеопедологів, характеризується своїми особливостями зміни рослинного і тваринного світу, кліматів, що вплинуло на еволюцію ґрунтового покриву. Для палеогену північної півкулі Землі характерно панування вічнозелених рослин з папоротями, кипарисами, а у більш високих широтах – листопадних лісів: дубових, кленових, березових. У цей час бурхливо розвиваються ссавці.

У неогені не відбулося особливої перебудови органічного світу. Склад наземної і морської флори й фауни залишається незмінною практично до наших днів. Кліматичні цикли (похолодання, підвищення сухості) сприяли розширенню територій степів, а ліси і теплолюбна флора відступила на південь. Неоген і палеоген у сучасних лісостепових і степових умовах залишили шар червоно-кольорних ґрунтів (червоно-бурі глини), які покрилися товщею лесів. У кінці неогену починають розвиватися людиноподібні предки (архантропи, австралопітеки тощо). Зміни рослинного покриву, клімату впливали на формування ґрунтів і диференціації ґрунтового покриву Землі.

Неоген історично змінився антропогеном (четвертинним періодом, кварталом), коли з'явилася розумна людина. Тому цей період називають антропогеном. Він найбільш цікавий для ґрунтознавців тому, що саме тоді сформувалися сучасні ґрунти. Цей період в історії розвитку Землі найбільш

досліджений геологами світу. Він поділяється на два етапи: 1) плейстоцен, 2) голоцен.

Плейстоцен – це етап материкових леденінь у північній Європі, а голоцен – післяльодовиковий етап антропогену, який нараховує 10-11 тис. років. У цей час сформувався сучасний ґрунтовий покрив Землі. У плейстоцені четвертинного періоду було декілька зледень. За А. Пенком і Е. Брюкнером – чотири. Під час леденінь ґрунтотворний процес переривався, оскільки значна територія Європи покривалася товстим панцирем (шаром) льоду. Наприклад, Дніпровський язик Ріського зледеніння досягав широти м. Дніпропетровська, а Донський (по р. Дон) – м. Калача. У льодовиковій і прильодовиковій зоні під час розтавання льоду ґрунти повністю руйнувалися.

Поза межами леденінь – екстрагляціальна зона – (Лісостеп, Степ) ґрунти розвивалися за зональним принципом. За даними досліджень В. А. Обручева (Обручев В. А., 1948), В. І. Крокоса (Крокос В. И., 1927), у період материкових зледенінь утворювалися леси. У межах екстрагляціальних територій (Лісостеп, Степ) раніше утворені ґрунти в періоди материкових леденінь покривалися товщею пилу (лесів) і переходили у похований стан (fossil). Чергування льодовикових і міжльодовикових періодів зумовили формування в лесовій товщі декількох ярусів похованих ґрунтів і лесів. Усебічний аналіз похованих ґрунтів у лесовій товщі Лісостепу і Степу дозволяє реконструювати минулі ландшафти (клімат, рослинність, тваринний світ), які були в північній півкулі Землі, в антропогені (1-2 млн років). Ґрунт, за В.В. Докучаєвим, є дзеркалом ландшафту. Тому за ландшафтом можливо точно, достовірно реконструювати не тільки минулі ландшафти, але й ґрунти.

Наукова школа палеопедологів України (М. Ф. Веклич, Н. А. Сіренко, Т. М. Матвіїшина, Н. П. Герасименко) детально вивчила поховані ґрунти лесової товщі різних регіонів України. Їх наукові розробки дозволили реконструювати еволюцію ландшафтів і ґрунтового покриву території України в антропогені.

Розглянемо палеоландшафти і ґрунти Лісостепу і Степу України, за даними вчених палеопедологічної школи М. Ф. Веклича, особливо опираючись на нові останні дослідження Н. П. Герасименка (Герасименко Н. П., 2004) у плейстоцені й голоцені.

Плейстоцен поділяється на низку етапів історичного розвитку: 1) перехідний етап від пізнього плейстоцену до неогену – це еоплейстоцен, 2) ранній, 3) середній, 4) пізній плейстоцен.

До еоплейстоцену належать березанський (1,5-1,8 млн р. т.), іллічівський (1,2-1,3 млн р. т.) етапи лесоутворення, а також крижанівський (1,3-1,5 млн р. т.) і широкінський (0,8–1,2 млн р. т.) етапи ґрунтотворення. У цей час різко змінився клімат, що призвело до зникнення субтропічних рідколісь на червоно-коричневих і коричневих (брунатних) ґрунтах, які існували до кінця пліоцену на всій території України.

Ранній голоцен охоплює приазовський (780-850 тис. р. т.), сумський (600-650 тис. р. т.) і тилігульський (410-500 тис. р. т.) холодні етапи лесоутворення, а також мартоносський (650-780 тис. р. т.) і лубенський (500-650 тис. р. т.) теплі етапи (міжльодовикові періоди) утворення ґрунтів. У мартоносський час розповсюджені червонувато-коричневі, бурі, їх змиті аналоги, а в лубенський – чорноземи і лісові ґрунти.

Середній плейстоцен поділяється на такі етапи: завадівський (240-41 тис. р. т.) з бурими і коричневими ґрунтами; орільський (230-250 тис. р. т.) – лесоутворення; потягайлівський (180-230 тис. р. т.): у Лісостепу і північному Степу чорноземні ґрунти, бурі лесивовані, південніше – теплий помірний клімат з різнотравно-злаковими степами на коричнювато-бурих ґрунтах, а в долинах річок – широколистяні ліси.

Для Дніпровського етапу (290-240 тис. р. т.) є характерним утворення лесової товщі на південь від сучасного Полісся. На півночі (до затоплення льодовиковими водами) був березово-сосновий лісостеп на оглеєних суглинках, а на більшій території України злакові та полинно-злакові стеги на лесах, мезофітніших у Донбасі. У річкових долинах замість берези і вільхи з'являється єрник.

Для кінцевої стадії Дніпровського етапу характерні холодний, посушливий клімат, ксерофітизація рідколісь і полинно-злакові стеги до північних меж сучасного Лісостепу.

Пізній плейстоцен містить кайдацький етап (110-130 тис. р. т.) ґрунтоутворення з лісовими ґрунтами (початок етапу) і чорноземами (пізній період). Тясмінський етап (104-110 тис. р. т.) характеризується накопиченням малопродуктивної товщі лесів, а прилуцький етап (74-105 тис. р. т.) – утворенням бурих лісових на початку, чорноземів – на пізній стадії і бурих – на кінцевій.

Удайський етап (55-74 тис. р. т.) – етап перегляціального лесоутворення. У цей час у Поліссі був тундро-лісостеп, злаково-різнотравні стеги – у Лісостепу, сухі стеги – лише у Степовій зоні, у Криму – ксерофітний Лісостеп, у Карпатах зменшувалася доля ялин у лесах, а збільшувалася роль берези.

Вітачевський етап (27-55 тис. р. т.) характеризується розвитком буроземоподібних ґрунтів із березово-сосновими лесами за участі широколистяних та ялини на бурих ґрунтах з розвитком оглеєння в Лісостепу, з розвитком рідколісся та лучних степів – південніше.

Дафінівський етап (15-18 тис. р. т.) мав такі ландшафти: лісостепові на дерново-бурих ґрунтах у Поліссі; степові на дерново-карбонатних ґрунтах – центр України; сухостепові південніші і лісо-лучні у передгір'ї Карпат і Криму.

Причорноморський етап (10-15 тис. р. т.) – лесоутворення, збільшення фракції піску в лесах, формування еолових пісків. Поширення єрника, домінування ксерофітів: полину, лободових на всій території півдня. Мало деревних формувань.

*Ландшафти і ґрунти голоцену.* Голоцен – це сучасний етап розвитку Землі в кайнозойську еру. Його вік становить 10-11-12 тис. років. Сучасні ґрунти на поверхні Землі мають голоценові вік.

Геологи за особливостями розвитку природи голоцен поділяють на: ранній, середній, пізній. Крім того, геологи і палеопедологи виділяють у межах раннього голоцену: 1) пребореал, 2) бореал, а також пізній плейстоцен – ранній голоцен. Дослідженнями Н. П. Герасименко встановлена така послідовність еволюції ландшафтів і ґрунтів в голоцені (Герасименко Н. П., 2004)

Під час пребореалу (9,0-10,3 тис. р. т.) у сучасній мішано-лісовій зоні (Полісся) та західному Лісостепу були березово-соснові ліси з домішкою широколистяних порід, а на півдні – злакових степів. Ґрунти: лісові, чорноземи, дерново-карбонатні.

Бореал (8,4-9,0 тис. р. т.) у північній і західній Україні відзначився появою широколистяних лісів, трав'янистих ценозів з дерновими, чорноземними і бурозабарвленими ґрунтами.

Середній голоцен (2,6-8,0 тис. р. т.) підрозділяється на атлантичний період (4,6-8,0 тис. р. т.) і суббореал (2,6-4,6 тис. р. т.). В атлантичний час домінують широколистяні і мішані ліси з утворенням, світло-сірих, сірих опідзолених ґрунтів у Лісостепу і північному Степу, профіль яких нарощується потужними гумусовими горизонтами віком 5,0-5,5 тис. р. т. Пізніше ґрунтоутворення відбувалося під травами, утворилися чорноземи і чорноземовидні ґрунти.

У суббореалі (2,6-4,6 тис. р. т.) відбувалася різка зміна ландшафтів. У Лісостепу різко зменшується роль широколистяних лісів (дуб, граб, бук), а посилюється роль берези, вільхи, сосни. Лісостеп захоплював північний Степ, де формувалися сірі лісові ґрунти ( $^{14}\text{C}$  – 4,3 тис. р. т.). Клімат став холоднішим і сухішим від сучасного. Скорочуються площі лісів, лучні степи змінюються різнотравно-злаковими; у північному степу – злакові степи з інтенсивним гумусонакопиченням у ґрунтах; у Приазов'ї – полинно-злакові степи з каштановими ґрунтами.

Пізній голоцен (2,6-0,13 тис. р. т.) – це субатлантичний період (SA) у розвитку ґрунтів і ландшафтів. Для цього періоду характерні такі зміни ландшафтів і ґрунтів (минулі роки):

1) 2,2-2,6 тис. років тому: у зоні мішаних лісів (Полісся) похолодання і зволоження клімату; утворилися опідзолені ґрунти; у Лісостепу підвищена залісненість з опідзоленими ґрунтами, лучні степи – чорноземи; у Степу різнотравно-злакова рослинність з чорноземами, а на борових терасах річок – дерново-підзолисті ґрунти.

2) 1,6-2,2 тис. р. т. – потепління і зростання посушливості клімату; опідзолені і чорноземні ґрунти.

3) 1,2-2,2 тис. р. т. – період відзначався похолоданням. Період поділяють на дві субфази. 1,5-1,6 тис. р. т. – у зоні мішаних лісів: зволоження та висока

водність річок; у лісостеповій і степовій зонах – збільшення заліснення за рахунок збільшення ролі берези, вільхи, сосни; збільшення поширення різнотравно-злакових степів. 1,2-1,5 тис. р. т. – субфаза аридизації: у заплавах формування дернових ґрунтів ( $^{14}\text{C}$  – 1,2 тис. р. т.); збільшення долі злакових степів у Криму та дубових лісів у горах.

4) 0,8-1,2 тис. р. т. – у зоні мішаних лісів потепління та зволоження з високим обводненням заплавам; значне збільшення широколистяних порід з опідзоленими ґрунтами та злакових степів з чорноземами, закріплення дюн у лісостеповій і степовій зонах.

5) 0,8-1,2 тис. р. т. – похолодання та зростання посушливості у Поліссі; у Лісостепу – зменшення ступеня заліснення та долі широколистяних лісів; у Степу – зменшення участі широколистяних лісів у долинних ландшафтах із поширенням сучасних підтипів степів; розвіювання дюнних пісків. У межах періоду виокремлюються субфази: 0,8-0,7, 0,6-0,5 і 0,5-0,13 тис. р. т. – зростання зволоження з поширенням різнотравно-злаковими степами; 0,7-0,6 і 0,5-0,25 тис. р. т. – поширення полинно-злакових степів в умовах зростання посушливості.

6) від 130 років (субатлантика) – сучасне природне потепління з тривалістю мікроетапу 400-600 років (Веклич М. Ф., 1987). Оскільки останнім 1,2 тис. років притаманне чергування вологих та сухих відрізків часу тривалістю приблизно 100-200 років (130–40(30) років тому – остання посушлива субфаза), тому сучасний відрізок (щонайменше 60-70 років) відповідає інтервалу зростання вологості, наприкінці якого імовірно зменшення зволоження на тлі значного теплозабезпечення (Герасименко Н. П., 2004).

**Висновки.** На основі узагальнення літературних джерел та системного аналізу зазначимо, що палеопедологічні дослідження дозволили реставрувати минулі ландшафти і ґрунти, характерні для досліджуваної території. Використовуючи метод актуалізму: порівняння сучасних ландшафтів і їм характерних ґрунтів з похованими (fossil) ґрунтами, ми абсолютно достовірно відтворюємо минулі ґрунти і ландшафти. Класичний вислів В. В. Докучаєва, що «ґрунт – це дзеркало ландшафту», дозволяє реставрувати праліси і прастеги конкретних територій. Аналіз еволюції ландшафту і ґрунтового покриву Лісостепової зони України дозволяє стверджувати те, що досліджувані чорноземні ґрунти і сірі опідзолени є типовими й репрезентують Лівобережну частину Лісостепу.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

**Бондарчук В. Г.** О физико-географических условиях образования лёсса и гумусованных горизонтов юга СССР / В. Г. Бондарчук // Тр. Ин-та географии АН СССР. — М.—Л.: АН СССР, 1946. — Вып. 37. — С. 192–206.

*Bondarchuk V. G., 1946, "On the physico-geographical conditions of loess formation and humus horizons in the south of the USSR", Proceedings of the Institute of Geography of the USSR Academy of Sciences, Moscow-Leningrad USSR Academy of Sciences, Issue 37, pp. 192-206.*

**Бондарчук В. Г.** Геоморфологія УРСР / В. Г. Бондарчук. — Київ: Рад. шк., 1949. — 246 с.



*Bondarchuk V. G., 1949, "Geomorphology of the Ukrainian SSR", Kyiv, Soviet school, 246 pp.*

**Крокос В. І.** Матеріали до характеристики четвертинних покладів східної та північної України / В. І. Крокос // Матеріали по дослідженню ґрунтів України. Секція ґрунтознавства. — Харків, 1927. — Вип. 5. — 326 с.

*Krokus V. I., 1927, "Materials for the characterization of the Quaternary deposits of eastern and northern Ukraine", Materials on the study of soils in Ukraine. Section of soil science, Kharkiv, Vol. 5, 326 p.*

**Заморій П. К.** Четвертинні відклади Української РСР / П. К. Заморій. — Київ: КГУ, 1961. — 552 с.

*Zamoryi P. K., 1961, "Quaternary deposits of the Ukrainian SSR", Kyiv, KSU, 552 p.*

**Сиренко Н. А.** Антропогенные почвенные покровы равнинной территории Украины / Н. А. Сиренко // Палеопедология. — Киев, 1974. — С. 27–43.

*Sirenko N. A., 1974, "Anthropogenic soil cover of the plain territory of Ukraine", Paleopedology, Kiev, pp. 27-43.*

**Сиренко Н. А.** Развитие почв и растительности Украины в плиоцене и плейстоцене / Н. А. Сиренко, С. И. Турло. — Киев: Наук. думка, 1986. — 188 с.

*Sirenko N. A., Turlo S. I., 1986, "Development of soils and vegetation of Ukraine in the Pliocene and Pleistocene", Kiev, Science dumka, 188 p.*

**Матвишина Ж. Н.** Особенности антропогенного почвообразования в Порожистом Приднепровье по микроморфологическим данным / Ж. Н. Матвишина. — Киев: Вища шк., 1977. — С. 118–125. — («Физическая география и геоморфология»: в кн., вып. 17).

*Matviyishina Zh. N., 1977, "Peculiarities of anthropogenous soil formation in the Fossil Dnieper on micromorphological data", Kiev, High school, pp. 118–125, "Physical Geography and Geomorphology": in the book, issue 17.*

**Матвишина Ж. Н.** Применение микроморфологического анализа в изучении ископаемых почв и почвенных пород / Ж. Н. Матвишина // Методика палеопедологических исследований. — Киев: Наук. думка, 1979. — С. 218–255.

*Matviyishina Zh. N., 1979, "Application of the micromorphological analysis in the study of fossil soils and soil rocks», Paleopedological Research Methods, Kiev, Science Dumka, pp. 218-255.*

**Герасименко Н. П.** Розвиток зональних ландшафтів четвертинного періоду на території України: автореф. дис. здобуття наукового ступеня д-ра геогр. наук: Н. П. Герасименко. — Київ, 2004. — 39 с.

*Gerasimenko N. P., 2004, "Development of zonal landscapes of the Quaternary period in Ukraine: author's abstract. dis obtaining the degree of Dr. Geogr. Sciences, Kiev, 39 p.*

**Лактионов Н. И.** Генезис, эволюция и типология почвообразующих пород северо-востока Украины: учебн. пособие / [Н. И. Лактионов, Д. Г. Тихоненко, Н. А. Горин и др.]. — Харьков: Харьк. с.-х. ин-т им. В. В. Докучаева, 1988. — 72 с.

*Laktionov N. I., Tikhonenko D. G., Gorin N. A. et., 1988, "Genesis, evolution and typology of soil-forming rocks of the northeast of Ukraine: educational. Allowance", Kharkov, Kharkov National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev, 72 p.*

**Тихоненко Д. Г.** Долинний педолітогенез як біосферно-соціальний феномен в пліоцен-плейстоцені (палеоландшафтне моделювання) / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, В. І. Сидоренко // Вісник ХДАУ. — Харків, 1998. — № 2. — С. 3–19.

*Tikhonenko D. G., Gorin M. O., Sidorenko V. I., 1998, "Dolyny pedolithogenesis as a biospheric-social phenomenon in Pliocene-Pleistocene (paleolandscape modeling)", Bulletin of Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev, Kharkiv, Issue 2, pp. 3-19.*

**Папіш І.** Ґрунтово-археологічні дослідження чорноземів пізнього голоцену / І. Папіш, С. Позняк // Вісник Ін-ту археології. — 2008. — Вип. 3. — С. 8–16.

*Papish I., Poznyak S., "Soil and archaeological research of Chernozem late Holocene", Bulletin of the Institute of Archeology, Issue 3, pp. 8-16.*

**Веклич М. Ф.** Стратиграфия лессовой формации Украины и соседних стран / М. Ф. Веклич. — Киев: Наук. думка, 1968. — 238 с.

*Veklich M. F., 1968, "Stratigraphy of loess formation of Ukraine and neighboring countries", Kiev, Science dumka, 238 p.*

**Веклич М. Ф.** Основы палеоландшафтоведения / М. Ф. Веклич. — Киев: Наук. думка, 1990. — 190 с.

*Veklich M. F., 1990, "Fundamentals of paleolandscape studies", Kiev, Science Dumka, 190 p.*

**Палеогеографические** этапы рельефо- и осадкообразования района Харькова / [М. Ф. Веклич, В. К. Смоляга, В. И. Сидоренко, И. А. Гольдфельд] // Мат-лы к III съезду Георг. об-ва УССР. — К.: Наук. думка, 1975. — С. 81–93.

*Veklich M. F., Smolyaga V. K., Sidorenko V. I., Goldfeld I. A., 1975, "Paleogeographic stages of relief and sedimentation of the Kharkov region", Materials to the Third Congress Geogr. of the Ukrainian SSR, Kiev, Science Dumka, pp. 81–93.*

**Методика** палеопедологических исследований / [М. Ф. Веклич, Ж. Н. Матвишина, В. В. Медведев и др.]. — Киев: Наук. думка, 1979. — 272 с.

*Veklich M. F., Matviyishina Zh. N., Medvedev V. V. et., 1979, "The method of paleopedological research", Kiev, Science Dumka, 272 p.*

**Вернадский В. И.** Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. — Москва: Наука, 1989. — 263 с.

*Vernadsky V. I., 1989, "Biosphere and noosphere", Moscow, Nauka, 263 p.*

**Голубець М. А.** Плівка життя / М. А. Голубець. — Львів: Поллі, 1997. — 186 с.

*Golubets M. A., 1997, "Skin of Life", Lviv, Polly, 186 p.*

**Обручев В. А.** Лесс как особый вид почвы, его генезис и задачи его изучения / В. А. Обручев // Вопросы генезиса и географии почв: сб. научн. ст. — М.-Л.: АН СССР, 1948. — С. 23–38.

*Obruchev V. A., 1948, "Less as a special kind of soil, its genesis and the tasks of its study", Questions of genesis and geography of soils: coll. scientific. publ., Moscow-Leningrad, USSR Academy of Sciences, pp. 23-38.*

**Крокос В. И.** Материалы для характеристики четвертичных отложений восточной и южной Украины / В. И. Крокос // Мат-лы по исслед. грунтов Украины: сб. научн. ст. — Харьков, 1927. — Т. 1, Вып. 5. — С. 1–326.

*Krokos V. I., 1927, "Materials for the Characterization of the Quaternary Deposits of Eastern and Southern Ukraine", Materials on Issled. soils of Ukraine: Sat. scientific publ., Kharkov, Vol. 1, Issue 5, pp. 1-326.*

**Веклич М. Ф.** Проблемы палеоклиматологии / М. Ф. Веклич. — Киев: Наук. думка, 1987. — 188 с.

*Veklich M. F., 1987, "Problems of paleoclimatology", Kiev, Science Dumka, 188 p.*