

Выводы.

1. Обращено внимание на необходимость внедрения в практику исследование опасных геологических процессов, широко развитых на объектах строительного производства.

2. На стадии инженерных изысканий следует оценить риск их проявления, как в процессе самих изысканий, так и при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений.

3. На наиболее опасных объектах следует проводить организацию мониторинга в целях предупреждения рисков проявления опасных геологических процессов и их негативного воздействия на окружающую среду. (горнодобывающие предприятия, строительные котлованы и др.)

Литература

1. Колпашников Г.А. Методы выявления и оценки дефляционно-опасных земель Белорусского Полесья / Г.А. Колпашников, Н.И. Курбатова // Задачи гидрогеологических исследований Беларуси: Сборник научных трудов – Минск, 1984. – С. 99-114.
2. Колпашников Г.А. Трансформация болотных массивов Белорусского Полесья при мелиорации земель / Г.А. Колпашников, Д.В. Ромашко // Формирование техногенных ландшафтов в условиях Белорусского Полесья: Мат-лы науч.-практ. конф. – Брест, 2002. – С. 95-100.
3. Колпашников Г.А. Оценка риска в строительстве в связи с проявлением опасных геологических процессов / Г.А. Колпашников, Д. В. Ромашко, Р. И. Ленкевич // Вестник БГПА – 2002. – №2 – С. 20-21.
4. Колпашников Г.А. Агрессивность грунтовых вод Белорусского Полесья / Г. А. Колпашников, Р. И. Ленкевич // Вестник БНТУ. – 2004. – №5. – С. 5-7.

Summary

G.A. Kolpashnikov, V.I. Shkoda V.G. Miakota. **The Risk of Dangerous Processes Geological in Construction.**

The article considers the modern dangerous geological processes on the territory of the Republic of Belarus and their effect on the various types of construction activities.

УДК 551.8+902(477.54)

Ж.М. Матвіїшина, С.П. Кармазиненко,

В.І. Квітковський, Г.П. Задвернюк

**РЕЗУЛЬТАТИ ПАЛЕОПЕДОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ГРУНТІВ І
ВІДКЛАДІВ АРХЕОЛОГІЧНОЇ СТОЯНКИ САЛТІВСЬКОЇ КУЛЬТУРИ
ПОБЛИЗУ с. П'ЯТНИЦЬКЕ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

У статті висвітлено результати педологічних (макро-, мікроморфологічних) досліджень археологічної стоянки часів салтівської культури поблизу с. П'ятницьке Харківської області. Показана роль педологічних досліджень для відтворення природних обстановок часів проживання давньої людини (8-9 ст. н. е.) з активним використанням мікроморфологічних даних та показників загального вмісту гумусу у голоценових відкладах.

Постановка проблеми і формулювання мети. За запрошенням кандидата історичних наук С.А. Горбаненка з Інституту археології НАН України та викладача Харківської гуманітарно-педагогічної академії В.І. Квітковського,

співробітниками Інституту географії НАНУ д. геогр. н., зав. відділом палеогеографії Ж.М. Матвійшиною та к. геогр. н. С.П. Кармазиненком були проведені палеопедологічні (макро- і мікроморфологічні) дослідження ґрунтів і відкладів археологічної стоянки поблизу с. П'ятницьке Харківської області на території Кицівського природоохоронного заказника, з метою відтворення природних обстановок минулого.

Під час спільних археологічних і палеогеографічних дослідженнях був зроблений морфологічний опис чотирьох профілів відкладів (включаючи сучасний зональний ґрунт) зазначененої стоянки та відібрані зразки на мікроморфологічний аналіз (25) та аналіз вмісту вуглецю та гумусу (14). Нижче будуть наведені результати отриманих польових (морфологічних) так і лабораторних даних (аналізи: мікроморфологічний, вміст гумусу та вуглецю) з відповідними заключеннями та висновками.

Хотілося б зазначити що при палеопедологічному (макро- і мікроморфологічному) вивченні ми дотримувалися наступної послідовності досліджень (Рис. 1) [11-13], а при аналізі результатів вмісту вуглецю і гумусу використовували методику описану у навчальних посібниках [5, 20].

Виклад основного матеріалу. Голоценовий розкоп розташований на піщаній дюні високої заплави річки Велика Бабка (правий берег) – притоки Сіверського Донця. За фізико-географічним районуванням археологічна стоянка розташована в межах Золото-Чугуївського району Харківської схилово-височинної області Східноукраїнського краю Лісостепової зони [15].

За визначенням археологів (В.І. Квітковський та ін.) археологічна стоянка була постійною (датується приблизно 8-9 ст. н. е.) і відноситься до салтівської культури, представники якої жили у землянках.

Археологічний розкоп розміром 10×20 м розташований в 100 м від річки Велика Бабка, в межах якого було зроблено 3 розчистки. Заплава річки висока, дуже широка (до 800 м), з пишною лучною рослинністю (різnotрав'я, злакові) і окремими ділянками лісу.

Розчистка №1. Описуваний сучасний ґрунт знаходиться біля ями (часів салтівської культури), з потужністю профілю біля 1,20 м. Сучасний ґрунт скипає з 10% розчином HCl з глибини 0,25 м, а в ямі з 0,70 м. Ґрунт темно-сірий за кольором, опіщаний, пухкий, зустрічається багато қротовин. *Основні знахідки археологічного матеріалу приурочені до глибини 0,30-0,40 м*, але поодиноко при розоренні занесені і в поверхневі шари. У верхній частині досліджуваного ґрунту виділяється чіткий непорушений шар потужністю 0,25 м. Зверху вниз можна виділити такі генетичні горизонти.

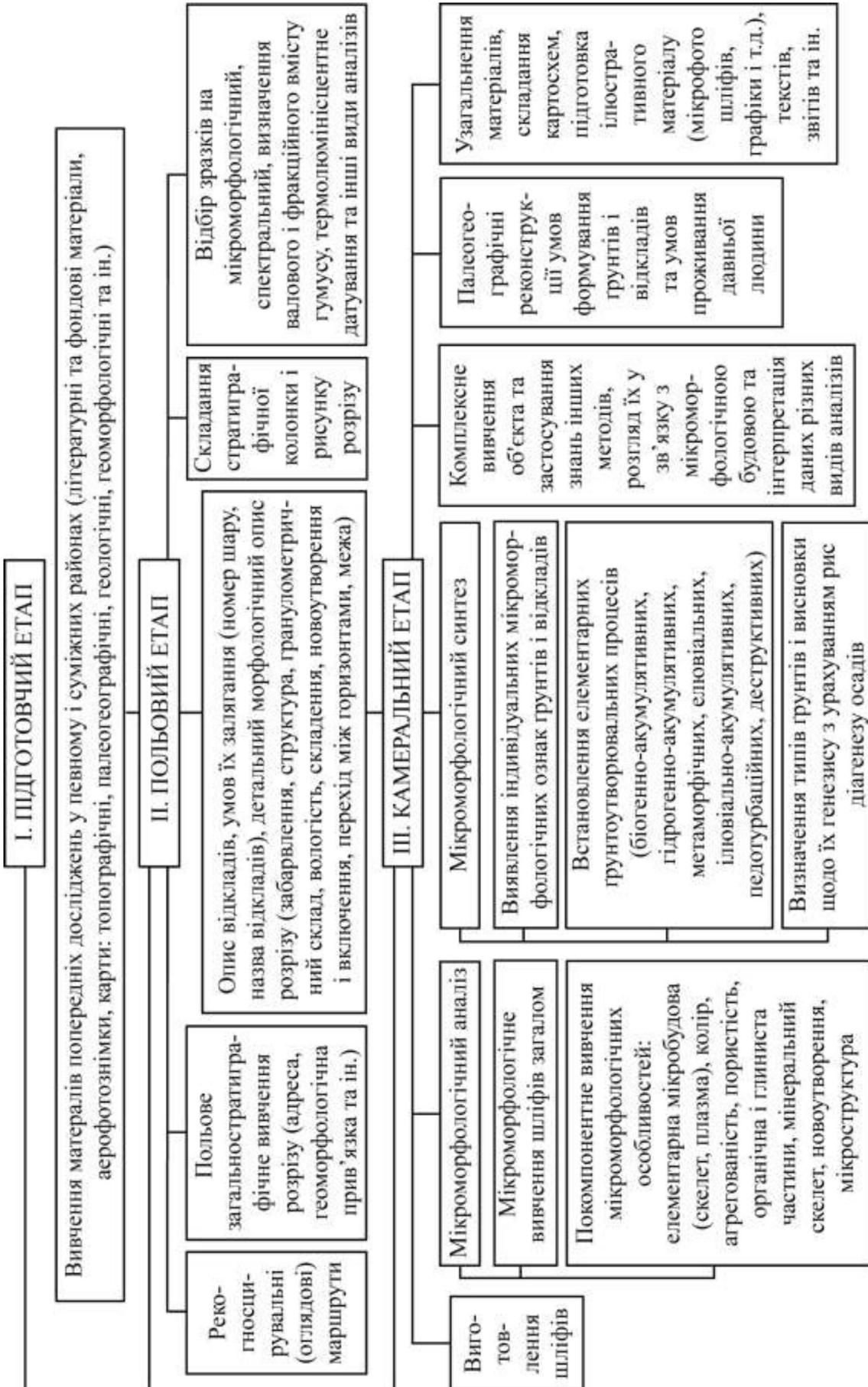


Рис. 1. Послідовність палеопедологічних (макро- і мікроморфологічних) досліджень ґрунтів і відкладів [1-4, 9-14, 16-19, 21]

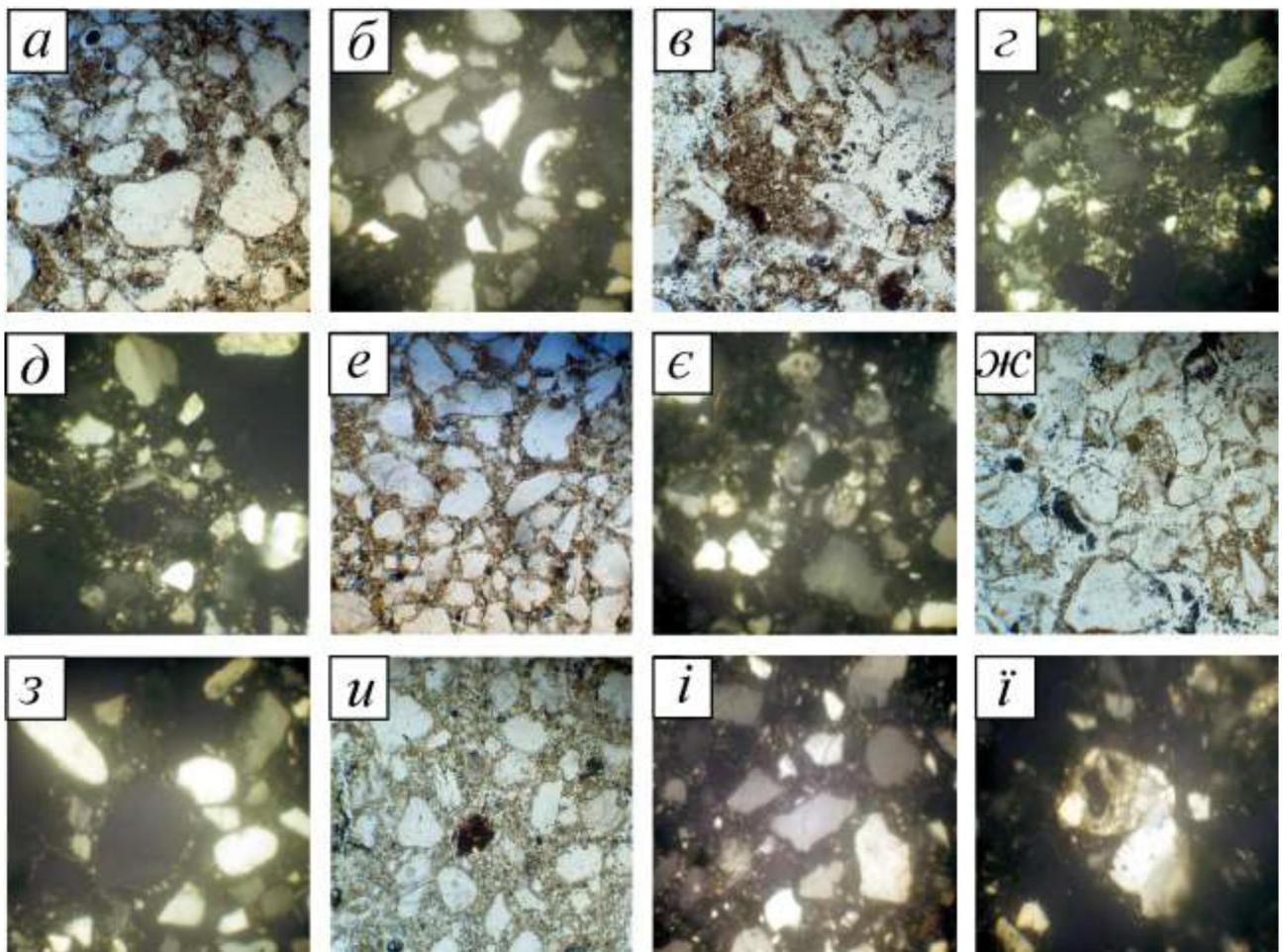
H_0 – 0,0-0,05 м – сірий, темно-сірий до чорного, дуже пухкий, пилувато-піщаний легкий суглинок, з великою кількістю коренів рослин. Перехід поступовий, межа рівна.

H – 0,05-0,25 м – темно-сірий до чорного, пухкий, грудкуватий, однорідний, з великою кількістю коренів рослин, пилувато-піщаний легкий суглинок до супіску. Горизонт виділяється своїм темним кольором по всій товщі і наявністю окремих уламків (до 1-2 мм) твердих карбонатів. Зустрічаються окремі чорні кротовини (4-5 см в діаметрі) і артефакти. Перехід до нижчележачого горизонту поступовий, помітний за скіпанням з 10% розчином HCl, межа хвиляста. Мікроморфологічно для гумусового (H) горизонту характерним є рівномірне профарбовання плазми гумусом, щільна упаковка піщаних (кварцових) зерен в органо-глинистій плазмі (рис. 2 a), плазмово-піщана мікробудова (рис. 2 b). Внаслідок опіщеності матеріалу і диспергованості гумусу складні мікроагрегати майже не проявляються. В мінеральному скелеті переважають кварцові зерна розміром 1-2 мм (деякі досягають – до 4-6 мм), окремо зустрічаються зерна (3) гетиту розміром до 0,5 мкм (рис. 2 a).

Hpk – 0,25-0,55 м – коричнювато-бурувато-темно-сірий (слабко за кольором відрізняється від гумусового горизонту), до низу світлішає, грудкувато-зернистий, пухкий, легкий суглинок до супіску. Зустрічається багато коренів рослин, кротовин з чорним, палевим і змішаним матеріалом (до 5-7 см в діаметрі) і ходів червів. Скипає з 10% розчином HCl, з поодинокими уламками твердих карбонатів (1-2 мм в діаметрі). *Горизонт найбільш насичений артефактами.* Перехід чітко помітний за кольором, збільшенню опіщеності і кількості кротовин, межа слабозатічна. На відміну від мікробудови гумусового, в Hpk горизонті під мікроскопом відзначається наявність невеликої кількості мікроділянок шліфа із складними мікроагрегатами II-III порядку, розділених звивистими порами (рис. 2 c), проявляється рівномірне просочення плазми органо-глинистою речовиною. Характерна також плазмово-піщана мікробудова, із середнім розміром переважно піщаних зерен (1-2 мм) із обкатаними краями. Зростає частка крупніших зерен (3-7 мм). Плазма досить рівномірно просочена мікрокристалічним кальцитом (рис. 2 d), який іноді концентрується навколо пор (рис. 2 d).

Phk – 0,55-0,72 м – палево-сірий, слабко ущільнений, грудкуватий, супіщаний, розсипчастий. З коренями рослин, великою кількістю кротовин (темно-сірі, сірі, палеві) і ходів землерийок, внаслідок чого матеріал горизонту неоднорідний за кольором. Скипає з 10% розчином HCl, зустрічаються уламки твердих кремнисто-карбонатних конкрецій до 2 мм в діаметрі. Перехід чіткий, помітний за зміною кольору, межа хвиляста. Мікроморфологічно перехідний

(Phk) горизонт вирізняється більш щільною плазмово-піщаною мікробудовою. Переважають обкатані піщані зерна (1 мм) неправильної форми, які також щільно упаковані в органо-карбонатно-глинисту плазму (рис. 2e). Плазма є більш просоченою мікрокристалічним кальцитом, в більшій кількості зустрічаються зерна середньо- і крупнокристалічного (1 мм) кальциту, що концентрується навколо пор (рис. 2e).



H: а – рівномірне просочення плазми диспергованим гумусом та поодинокі зерна гетиту; б – плазмо-піщана мікробудова; **Hpk:** в – складні мікроагрегати II-III порядку розділені звивистими порами; г – просочення плазми мікрокристалічним кальцитом; д – концентрація мікрокристалічного кальциту навколо пор; **Phk:** е – упакування зерен мінерального скелету в органо-карбонатно-глинистій плазмі; є – зосередження зерен середньо- і крупнокристалічного кальциту у плазмі і навколо пор; **P(h)k:** ж – зерна кварцу оточені карбонатно-глинистими оболонками; з – концентрація мікрокристалічного кальциту біля пор; **Pk:** и – дрібний мікроорштейн, піщано-плазмова мікробудова; і – рівномірне просочення плазми мікрокристалічним кальцитом; ї – зерно крупнокристалічного кальциту (а, в, е ж, и – нік. ||, б, г, д, е, є, з, і, ї – нік. +, збільшення 100).

Рис. 2. Мікробудова голоценового ґрунту археологічної стоянки (розчистка №1) біля с. П'ятницьке

P(h)k – 0,72-0,90 м – сірувато-палевий, пухкий, супіщаний, грудкувато-розсипчастий, неоднорідно забарвлений із-за наявності великої кількості крупних (від 5 до 20 см в діаметрі) кротовин із сірим, чорним, палевим і змішаним заповненням. В сірих кротовинах зустрічаються трубочки карбонатів. Переход за кольором, межа хвиляста. Під мікроскопом видно, що матеріал го-

ризонту Р(г)к є більш карбонатним і менш гумусованим (рис. 2ж). Це підтверджується наявністю мікрокристалічного кальциту, що рівномірно просочує плазму і часто зосереджений біля пор (рис. 2з), а також меншим профарбування плазми гумусом.

Pk – 0,90-1,20 м – жовтувато-світло-сірий пісок (алювіального походження), однорідний, розсипчастий. Зустрічається велика кількість кротовин (5-10 см в діаметрі) і ходів землерийок. Кротовини заповнені чорним і змішаним матеріалом, в якому наявні карбонатні трубочки і міцелій. Як і для всього профілю, для карбонатного (Pk) горизонту характерна плазмово-піщана мікробудова. Зерна кварцу щільно упаковані в органо-карбонатно-глинисту плазму, зустрічаються поодинокі (2 на шліф) мікроорштейни (рис. 2и) розміром до 1 мм і 3 зерна гетиту. Плазма просочена мікрокристалічним кальцитом (рис. 2i), іноді із зернами середньо- і крупнокристалічного (рис. 2ii) кальциту.

Такі морфо- і мікromорфологічні ознаки, як гумусований профіль, темно-сірий колір ґрунту, з поступовими переходами між генетичними горизонтами зі зменшенням кількості гумусу до низу, грудкувато-зерниста структура, велика кількість кротовин, профарбування плазми скоагульованим і диспергованим гумусом, наявність окремих складних (до IV) порядку мікроагрегатів і різноманітних форм виокремлень карбонатів (мікро-, середньо- і крупнокристалічного кальциту) в середній і нижній частинах профілю характерні для черноземного ґрунтоутворення. Відсутність значної кількості складних мікроагрегатів, пов'язана з деякою опіщаненістю профілю. Ґрунт за сумою ознак близький до **черноземів типових** потужних (0,80-1,20 м), малогумусних (4-6%), що сформувався на піщеному алювії під впливом таких ґрунтоутворювальних процесів як дерновий і міграції гідрокарбонату кальцію у профілі з утворенням карбонатного горизонту [6-8, 11].

Розчистка №2 розташована в 1 м від розчистки №1 на місці ями, викопаної під час існування стоянки салтівської культури. Тому достовірно, що матеріал заповнення ями датується 8-9 ст. н. е. Проблематична межа часу, з якого почав формуватися перекриваючий стоянку сучасний ґрунт. *Матеріал заповнення ями з артефактами явно належав до салтівської культури*, а сучасний ґрунт почав формуватися пізніше. Верхні шари в інтервалі 0,0-1,0 м сформовані як сучасний черноземоподібний ґрунт за 1000 років (з 8-9 ст.). Скоріше за все яма вирита в ґрунті на 1,0 м нижче сучасної поверхні, тобто верхня товща (черноземоподібний ґрунт) дійсно сформований під лучною рослинністю вже після часу існування археологічної стоянки. Зверху вниз можна виділити такі генетичні горизонти.

H_0 – 0,0-0,05 м – темно-сірий до чорного з дерниною, грудкувато-зернистий, пилувато-піщаний легкий суглинок з поступовим переходом до нижче лежачого горизонту.

H – 0,05-0,30 м – коричнювато-темно-сірий до чорного, пухкий, грудкувато-зернистий. Зустрічається багато коренів рослин, червориїни. Наявні окремі крупні кротовини до 5-7 см в діаметрі і кераміка. Перехід поступовий за посвітлінням кольору, межа хвиляста.

Hp – 0,30-0,50 м – темно-сірий до чорного, свіtlіший вище лежачого, до низу дещо освітлюється. Грудкувато-зернистий, пилувато-піщаний легкий суглинок до супіску. Зустрічаються тонкі корені трав'янистих рослин і поодинокі кротовини з палевим матеріалом до 10 см в діаметрі. Перехід поступовий, межа хвиляста.

$Hp(k)$ – 0,50-0,70 – палево-сірий, пухкий, грудкувато-зернистий, з коренями рослин і великими уламками кераміки. Наявна велика кількість червориїн і переважно округлих кротовин з гумусового горизонту (темно-сірі, палеві) до 5-15 см в діаметрі. У багатьох кротовинах зустрічаються дрібні фрагменти (1-2 мм) кераміки. В нижній частині на глибині 70 см починає скипати з 10% розчином соляної кислоти. Перехід дуже поступовий, межа відносно рівна.

Phk – 0,70-1,0 м – брудно-сіро-палевий, пухкий, грудкувато-розсипчастий із зернистістю. Багато ходів рослин і кротовин діаметром 7-8 см, в основному із сірим і палевим матеріалом. Скипає з 10% розчином HCl. Видимі дрібні кремністо-карбонатні конкреції і тонкі корені рослин. Перехід поступовий, межа хвиляста.

Починаючи з глибини 1,0 м і нижче прослідковується матеріал засипки ями.

1,0-1,50 м – матеріал засипки ями, змішаний, палевий, сірий (мабуть гумусовий матеріал верхніх шарів ґрунту часу існування стоянки). *По всій товщі* зустрічаються фрагменти кераміки (діаметром 3-4 см) і дрібні карбонатні конкреції. Багато кротовин з палевим і сірим заповненням. Матеріал супіщаний, грудкувато-зернистий і розсипчастий. Перехід поступовий за кольором, межа рівна.

1,50-1,70 м – змішаний шаруватий матеріал, свіtlіший за вищележачий (шари жовтувато-світло-сірого алювію і темно-сірих прошарків з *кістками тварин*). Темно-сірі прошарки проявляються зигзагами, не суцільні, але деякі достатньо чорні, якби сформовані в анаеробному стані при застоЗ вод. Зустрічаються чорні за кольором кротовини. Перехід різкий за кольором, межа хвиляста.

1,70-2,0 м (видно) – пісок, просочений карбонатним вапном, білястий, це карбонатний горизонт ґрунту, що сформувався в ямі. У верхній частині наявна манганова пунктуація.

Були також отримані результати валового вмісту вуглецю і гумусу (%) (рис. 3).

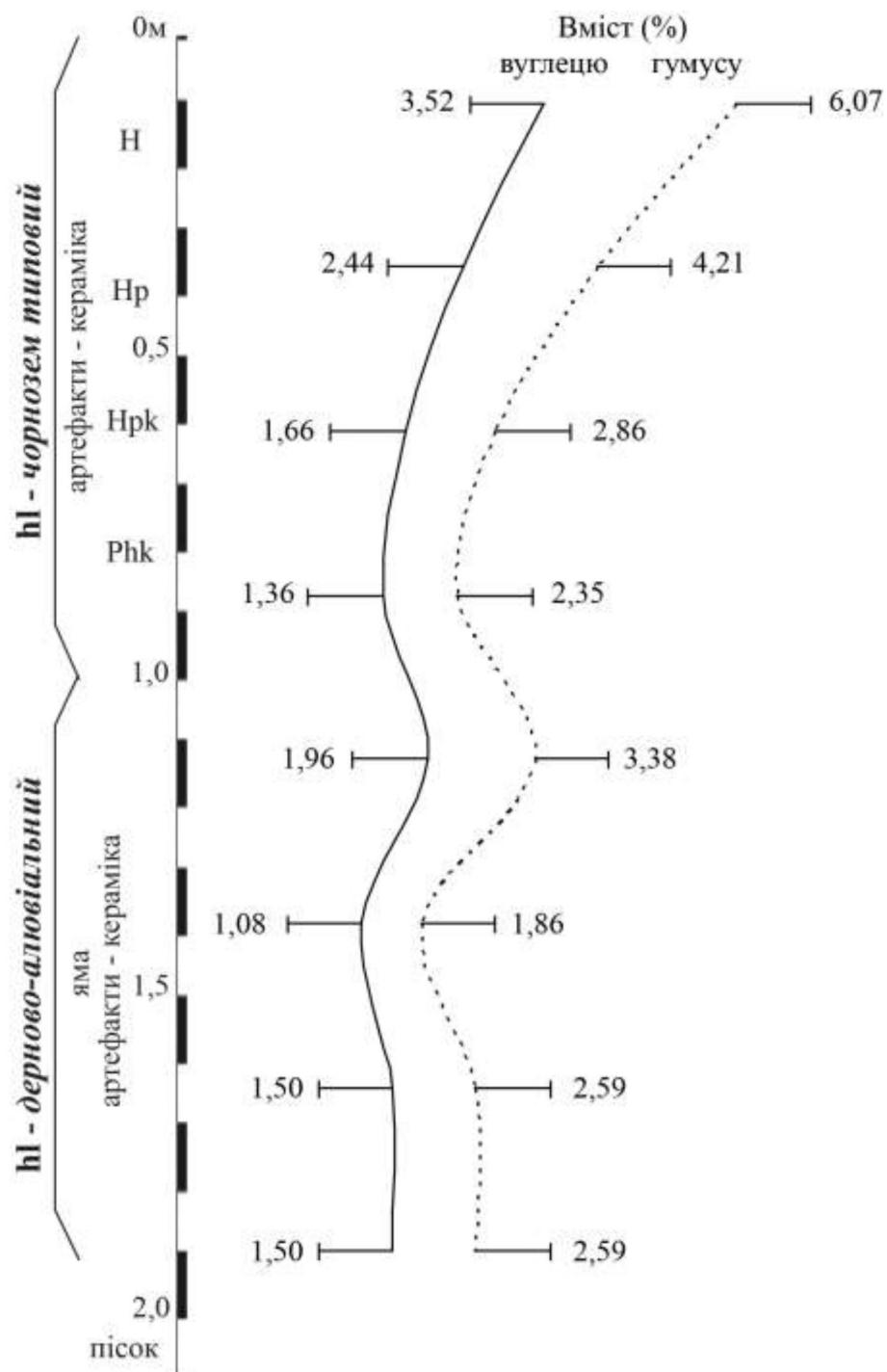


Рис. 3. Вміст вуглецю і гумусу у голоценовому ґрунті археологічної стоянки (розчистка №2) біля с. П'ятницьке

На основі проведенного морфологічного опису ґрунту розчистки №2 та аналізу вмісту вуглецю і гумусу можна сказати, що в межах 0,0-1,0 м сформу-

вався **чорнозем типовий** потужний (0,80 – 1,0 м), малогумусний (4-6%), який характеризується поступовим зниженням вмісту вуглецю і гумусу з глибиною. На наявність ями вказують не тільки перемішаність матеріалу і шаруватість відкладів з глибини 1,0 м до 2,0 м (видно), а й неодноразове то зменшення то збільшення вмісту органічних речовин. Скоріше за все матеріал ями в цілому є **дерново-алювіальний ґрунт** (за рахунок підсипки гумусового матеріалу вищележачого матеріалу).

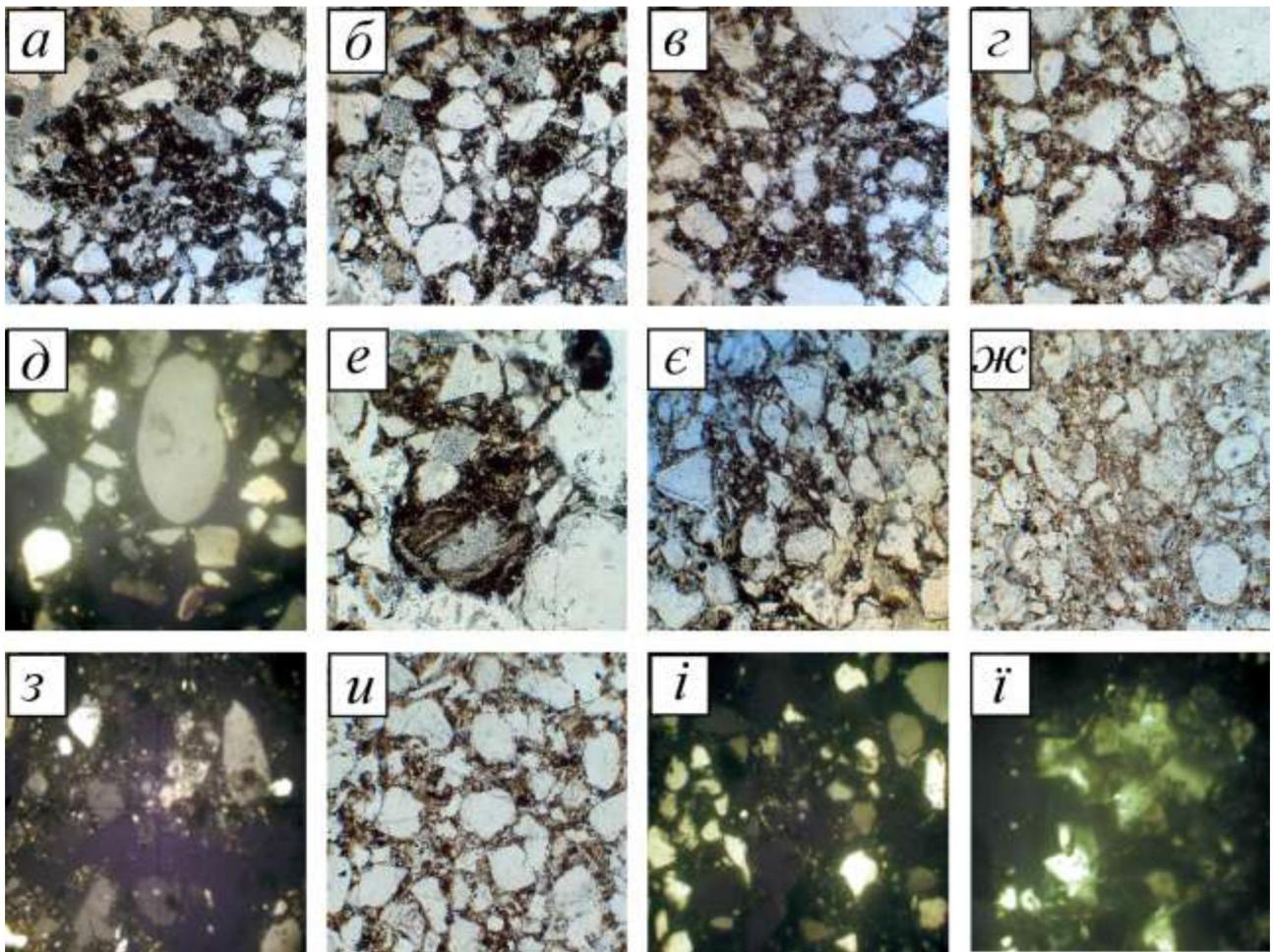
Розчистка №3 розташована в квадраті 21І. Зверху вниз можна виділити такі генетичні горизонти.

H_1 – 0,0-0,30 м – темно-сірий, до чорного, пухкий з сизуватим відтінком, пилувато-піщаний легкий суглинок. Зустрічаються фрагменти кераміки і кротовини до 15 см в діаметрі, слабко виражена присипка SiO_2 . Перехід поступовий, чітко помітний за інтенсивністю темного забарвлення при переході до гумусового горизонту похованого ґрунту. Мікроморфологічно для H горизонту характерне чергування мікроділянок із складними мікроагрегатами II-III порядку, розділених порами (рис. 4 a) і освітлених мікроділянок (рис. 4 b) шліфа. Горизонт визначається плазмово-піщаною мікробудовою. Наявна значна частка (10) кварцових зерен розміром 6-7мм овальної і неправильної форми з обкатаними краями.

H_2 – 0,30-0,60 м – темно-сірий до чорного, темніший за вищележачий H горизонт. Можливо це горизонт ґрунту стоянки, тому що до нього приурочені основні знахідки артефактів (кераміка). Матеріал пухкий, інтенсивно гумусований, легкий суглинок, багато кротовин (палеві і палево-сірі діаметром до 15 см), їх більше ніж у верхньому горизонті. Цей горизонт вписується у покриття ями. Перехід поступовий за кольором, межа хвиляста. Під мікроскопом можна спостерігати чергування дезагрегованих мікроділянок (яких більше) із складними мікроагрегатами II-III порядку (рис. 4 c), розділених тонкими звивистими порами, і освітлених мікроділянок, де зерна кварцу оточені гумусово-глинистою речовиною (рис. 4 d) на фоні плазмово-піщаної мікробудови; середній розмір зерен мінерального скелету становить 1-3 мм.

$H_{р}$ – 0,60-0,75 м – палево-сірий, пухкий, до низу освітлюється, піщаний легкий суглинок до супіску, грудкувато-зернистий, розсипчастий. Наявні кротовини з темним і світлим заповненням, багато червоні палевого кольору. Зустрічаються поодинокі фрагменти кераміки. Перехід поступовий, чітко помітний, межа хвиляста. Імовірно цей матеріал належить до гумусового горизонту давнього **дерново-алювіального** ґрунту. Характерне чергування мікроділянок шліфа із складними мікроагрегатами і освітлених мікроділянок на фоні

плазмово-піщаної мікробудови (рис. 4д). Гумус розподілений нерівномірно іноді проявляється його концентрація в порах (рис. 4е).



H: а – складні мікроагрегати II-III порядку розділені порами; б – освітлені мікроділянки; в – складні мікроагрегати II-III порядку розділені тонкими звивистими порами; г – пакування зерен кварцу в органо-глинистій плазмі; **Hp:** д – плазмово-піщана мікробудова; е – концентрація диспергованого гумусу біля пор; **Ph:** в – нерівномірне просочення плазми органо-глинистою речовиною; **Ph(k):** ж – зерна кварцу оточені органо-глинистими оболонками; з – концентрація мікро- і середньокристалічного кальциту у плазмі; **Pk:** и – зерна мінерального скелету облямовані органо-карбонатно-глинистими плівками; і – просочення плазми мікро- і середньо кристалічним кальцитом; ї – поодинокі зерна крупнокристалічного кальциту (а – г, е – ж, и – нік. ||, д, з, і, ї – нік. +, збільшення 100).

Рис. 4. Мікробудова голоценового ґрунту археологічної стоянки (розчистка №3) біля с. П'ятницьке

Ph – 0,75-1,0 м – палево-світло-сірий, у сухій стінці слабко білястий, освітлюється до низу, де посилюються палеві відтінки. По всій товщі багато цегляного кольору кераміки, спостерігаються округлі темно-сірі і палеві кротовини та червориїни. Матеріал за структурою грудкуватий, розсипчастий, слабко ущільнений. Перехід досить чіткий по різкому освітленню забарвлення, межа хвиляста. В низах горизонту знайдені кам’яній столик і піч, які мабуть знаходилися у землянці. Матеріал горизонту, як і всього профілю ґрунту, вирізняється плазмово-піщаною мікробудовою із нерівномірним просоченням плазми органо-глинистою речовиною (рис. 4е), безкарбонатний.

Ph(k) – 1,0-1,20 м – сірувато-жовтувато-палевий, пухкий, супіщаний, розсипчастий. Зустрічається велика кількість темно-сірих, жовтувато-палевих кротовин і червориїн. До цього горизонту приурочена *середня частина печі і столик, наявні фрагменти білої кераміки*. Мікроморфологічно горизонт вирізняється рівномірним профарбуванням плазми органо-глинистою речовиною (рис. 4ж). Характерна плазмово-піщана мікробудова. Зустрічається поодинокі мікроділянки із концентраціями мікро- і середньокристалічного кальциту (рис. 4з) у плазмі.

Pk – 1,20-1,40 м – сірувато-жовтувато-сірий, однорідний, переритий кротовинами із темно-сірим матеріалом. До низу матеріал горизонту освітлюється і стає більш однорідним за кольором. Кипить з 10% розчином HCl. *Основа печі* розташована на глибині 1,30 м. Під мікроскопом можна спостерігати облямування зерен мінерального скелету органо-карбонатно-глинистою речовиною (рис. 4и). Спостерігається невелика кількість мікроділянок шліфа, де плазма просочена мікро- середньо- (рис. 4i) і крупнокристалічним (рис. 4i) кальцитом.

Профіль даного ґрунту серед інших профілів археологічної стоянки вирізняється більшою гумусованістю (темно-сірий колір, складна мікроагрегованість), карбонатністю (мікро-, середньо- і крупнокристалічний кальцит лише в нижній частині профілю). Особливими ознаками профілю є наявність присипки SiO_2 , освітлених мікроділянок у верхніх горизонтах, грудкувато-зерниста структура, наявність кротовин, поступовість переходів між горизонтами. Всі перелічені морфо- і мікроморфологічні ознаки свідчать, що профіль ґрунту сформувався під впливом процесів гумусонакопичення, але з виносом карбонатів на значну глибину. Ґрунт можна визначити як *дерново-алювіальний супіщаний*.

Виявляється декілька стадій ґрунтоутворення. Профіль ґрунту в інтервалі 0,0-0,60 м сформувався на високій заплаві на супіщаному матеріалі пізніше і він відповідає профілю *дернового* середньогумусового ґрунту з чітким гумусованим горизонтом (до 60 см), при формуванні якого переважали процеси гумусової акумуляції; утворення ґрунту на підвищенні дюні на супіщаному матеріалі призвело до вилуження карбонатів на значну глибину (1,0 м). Про інтенсивний розвиток дернових процесів у ґрунті, що сформувався за 1100-1200 років свідчать сліди надзвичайної фауністичної активності у вигляді переритості ґрунту землеріями (кротовини) і черв'яками, які можливо перенесли частину гумусу у приповерхневі шари. Тобто за період з 9 ст. н. е. сформувався шар супіщаних і піщано-легкосуглинкових відкладів дюни біля 0,60 м.

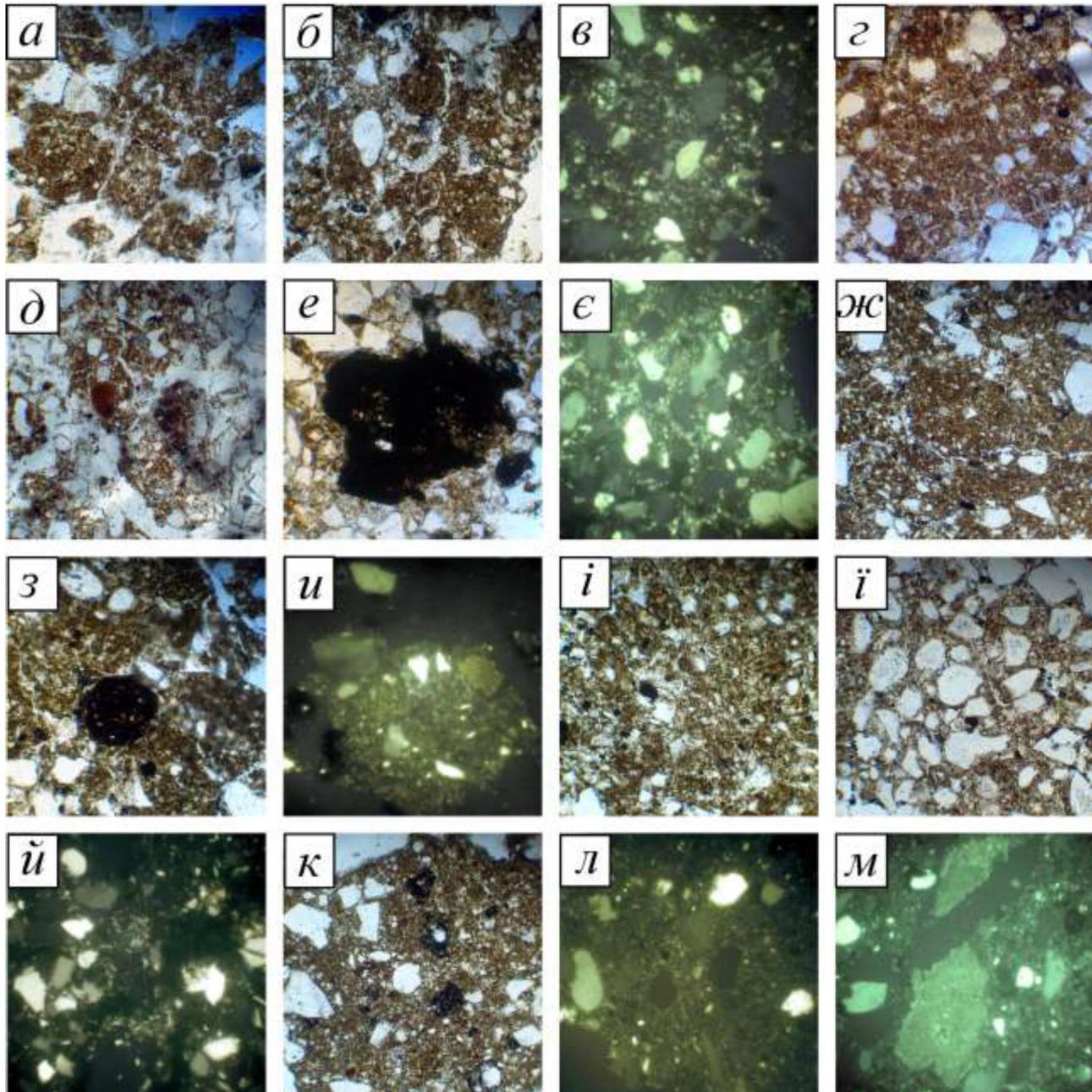
Матеріал ґрунту в інтервалі 0,60-1,40 м з глибини 1,0 м кипить з 10% розчином HCl, а на глибині 1,20-1,40 м має чітко сформований карбонатний гори-

зонт. Він характеризується як короткопрофільний і слабко гумусований ґрунт, зі слідами дуже активної діяльності ґрунтової фауни (переритість кротовинами, численні червоточини) профілем з поступовими переходами між генетичними горизонтами, грудкувато-розчипчастою структурою. Ґрунт сформований на алювіальних супіщаних відкладах і може бути визначений як **дерново-алювіальний**. Це саме той ґрунт, який був розвинутий на високій заплаві річки Баби під час існування поселення салтівської культури і саме в ньому зосереджена більшість артефактів у вигляді фрагментів білої і червоної кераміки, столик і піч, що мабуть розміщувалися у землянці, а потім були засипані матеріалом давнього ґрунту, тих часів.

Аналіз даного розрізу свідчить про зміни умов ґрунтоутворення в межах одного типу (**дерново-алювіальний ґрунт**) часів салтівської культури (0,60-1,40 м), формування сучасного глибоко вилуженого **дернового ґрунту** (0,0-0,60 м). Від VII-IX ст до сучасності на описаних ділянках заплави з лучною рослинністю формувалися заплавні **дернові ґрунти**. Можливо формування потужного гумусового горизонту у сучасному ґрунті пов'язано не тільки з кліматичними змінами, але із формуванням матеріалу дюни, що вивели ґрунти на підвищену поверхню. Але положення столика, печі, карбонатність супіщаних відкладів теж можуть свідчити також про низькі рівні залягання ґрутових вод, тому що немає сенсу будувати землянки на територіях, які затоплюються водою.

Розчистка №4 (фон) розташована в 10 м від дороги Кицівка-П'ятницьке, на краю кукурудзяного поля у притерасовому пониженні, навпроти археологічного розкопу. Зверху вниз можна виділити такі генетичні горизонти.

$H_{\text{орн.}} + H = 0,0-0,40$ м – темно-сірий до чорного, пухкий, грудкувато - зернистий, пилуватий середній суглинок, вологий, в'язкий з рештками коренів рослин, однорідний за кольором, переритий черворійнами. Переход дуже поступовий, майже не помітний за кольором, межа рівна. На відміну від перших двох профілів (розчистки №1, 3) для мікробудови гумусового горизонту характерна наявність типових складних мікроагрегатів III-IV порядку, розділених порами (рис. 5 a), які часто формують округлі скupчення органо-глинистої речовини (рис. 5 b), а плазма рівномірно просочена гумусом. Переважаючий розмір зерен мінерального скелету (переважно кварцу і доломіту) 0,5-1 мм, які формують піщано-пилувату мікробудову (зустрічаються поодинокі зерна гетиту). Мікрокристалічний кальцит нерівномірно розподілений у плазмі, концентрується навколо пор та зерен скелету (рис. 5 c).



H_{орн}: а – складні мікроагрегати III-IV порядку розділені порами; *H*: б – рівномірне просочення плазми гумусом, складні мікроагрегати III-IV порядку; в – мікрокристалічний кальцит зосереджений у плазмі, навколо пор та зерен скелету; *Hpglk*: г – органо-залізисто-карбонатно-глиниста плазма; *Pfk*: д – зерно гетиту; е – щільний мікроорштейн; ж – піщано-пилувата мікробудова, рівномірна концентрація мікрокристалічного кальциту у плазмі, навколо пор і зерен скелету; *Hpglk*: ж – органо-карбонатно-залізисто-глиниста плазма; з – залізисто-марганцевий мікроорштейн; и – різні форми виокремлень мікрокристалічного кальциту; *Hglk*: і – органо-глиниста плазма; і – щільне упакування зерен скелету в органо-карбонатно-глинистій плазмі; *PkgI*: к – органо-карбонатно-глинистій плазмі, оксиди марганцю; л – рівномірне просочення зерен скелету в органо-карбонатно-глинистій плазмі; м – зосередження мікрокристалічного кальциту біля пор; (а, б, г – е, ж, з, і, ї, к – нік. ||, в, є, и, л – нік. +, збільшення 100).

Рис. 5. Мікробудова голоценового ґрунту археологічної стоянки (розчистка №3) біля с. П'ятницьке

Hpglk – 0,40-0,60 м – коричнювато-темно-сірий із сизуватістю, темніший за верхній горизонт, в'язкий, слабко ущільнений, грудкуватий середній суглинок. Наявні рештки коренів рослин, багато черворийн, зустрічаються поодинокі,

дрібні (3-5 см) кротовини з темно-сірим заповненням. З глибини 0,40 м скипає з 10% розчином соляної кислоти. Перехід поступовий, але добре помітний за появою деякого палевого відтінку у забарвленні. Під мікроскопом спостерігається просочення плазми органо-залізисто-карбонатно-глинистою речовиною (рис. 5 ε), піщано-пилувата мікробудова. У порівнянні із гумусовим горизонтом мікроділянок із складними мікроагрегатами дещо менше. Плазма частково просочена мікрокристалічним кальцитом.

Phk – 0,60-0,65 м – світліший за вищележачий, брудно-палево-сірий, з лінзами супіску. Цей шар гарно виділяється і скипає з розчином HCl. Наявні рештки рослин, більша кількість дрібних із темним і світлим матеріалом кротовин, багато черворіїн. Верхня межа горизонтальна, добре прослідковуються, нижня – менш чітка. Перехід до нижчележачого горизонту різкий за кольором і гранулометричним складом. Мікроморфологічно для горизонту характерним є чергування мікроділянок із складними мікроагрегатами і ділянок шліфа, де зерна мінерального скелету (переважно кварцу) оточені органо-залізисто-глинистими плівками. Наявна значна кількість дрібних (до 0,3 мм) зерен гетиту (рис. 5 δ), видно 1 мікроорштейн (рис. 5 ε) розміром до 8 мкм неправильної форми. Загалом характерна озалізnenість плазми у порівнянні з вищележачими горизонтами. Прослідковується піщано-пилувата мікробудова, матеріал шліфа просочений мікрокристалічним кальцитом, що концентрується навколо пор і зерен скелету і рівномірно розсіяний у плазмі (рис. 5 ϵ).

Hrglk – 0,65-0,75 м – коричнювато-сірий до темно-сірого, до низу освітлюється. Ущільнений важкий суглинок, грудкувато-зернистий, до низу посилюються сірі відтінки кольору. Багато сизих плям оглеення і озалізnenня. Зустрічаються окремі кротовини. Без видимих форм карбонатів, але кипить з 10% розчином HCl. Перехід поступовий, межа хвиляста. На фоні піщано-пилуватої мікробудови, для горизонту характерним є просочення плазми органо-карбонатно-залізисто-глинистою речовиною (рис. 5 η), озалізnenість проявляється також у наявності 2 щільних мікроорштейнів (рис. 5 ζ) розміром до 2 мм, численних плям озалізnenня, виокремлені марганцю. Зерна мікро- і дрібнокристалічного кальциту рівномірно розподілені у плазмі, інколи мікрокристалічний кальцит інкрустує пори, або утворює округлі скupчення (рис. 5 ι).

Hgk – 0,75-1,0 м – темно-сірий до чорного, темніший в нижній частині (невеличке заболочування), однорідний за кольором. Наявні лінзи з включенням озалізненого глинистого матеріалу. Ущільнений до щільного, сизуватий середній суглинок. Багато черворіїн із брудно-сірим заповненням, є рештки рослин (переважно трав). Кипить з 10% розчином HCl, але без видимих форм карбонатів.

В інтервалі 0,90-1,0 м – найбільш темний болотно-лучний матеріал. Перехід різкий за кольором, межа горизонтальна. Під мікроскопом видно, що зерна мінерального скелету щільно упаковані в органо-глинисту (рис. 5*i*) і органо-карбонатно-глинисту (рис. 5*ii*) плазму. Наявні мікроділянки шліфа із складними мікроагрегатами II-III порядку. Мікробудова піщано-пилувата, більш компактного складення (переважають зерна розміром 1-1,5 мм) у порівнянні з Hrglk горизонтом, а плазма значно менше просочена мікро- і дрібнокристалічним кальцитом (рис. 5*ii*) і таких мікроділянок небагато.

Pkg1 – 1,0-1,20 – бурувато-палевий, насичений міцелярними карбонатами і сильно просочений ними (як лучне вапно), грудкувато-розсипчастий, пилувато-піщаний легкий суглинок, оглинений. Зустрічаються окремі сіро-палеві кротовини. Мікроморфологічно характерним для горизонту є щільне упакування зерен скелету в органо-карбонатно-глинистій плазмі, заповнення пор оксидами марганцю (рис. 5*k*), невеличкі (до 0,5 мм) мікроорштейни. Піщано-пилувата мікробудова, плазма рівномірно просочена переважно мікрокристалічним кальцитом, що часто концентрується біля пор та заповнює їх (рис. 5*l*, 5*m*). Зерна скелету щільно упаковані в органо-карбонатно-глинисту плазму. Велика кількість пор заповнених оксидами марганцю.

Було також проаналізовано розподіл за профілем валового вмісту вуглецю і гумусу, що відображене на графіках (рис. 6). Можна відзначити підвищення вмісту вуглецю і гумусу на глибинах (0,30, 0,70 м). У першому випадку це пов’язано з тим, що верхні 30 см профілю є орним шаром ґрунту, де зараз вирощують с/г культури (зокрема кукурудзу) і вносять мінеральні добрива. Підвищення гумусу на глибині 70 см можна пояснити формуванням гумусового горизонту давнього ґрунту, на якому сформувався сучасний ґрунт.

Як наслідок давнього і сучасного ґрунтоутворення сформувався профіль **лучно-чорноземного** ґрунту з карбонатним міцелієм в основі, що кипить з 10% розчином HCl з глибини 0,40 м, але є і ознаки деякого оглеєння. Даний профіль ґрунту міг утворитися в два цикли ґрунтоутворення, розділених лінзами супіску. Верхній ґрунт (0,0-0,65 м) – **лучний**, що сформувався на супіску, нижній (0,65-1,10 м) – вологіших умов утворення, оглинений і представлений **лучним глеєвим** ґрунтом з міцелярними карбонатами в основі.

Загалом досліджений район поблизу археологічної стоянки салтівської культури біля с. П’ятницьке відображає поєднання сформованих в однакових кліматичних умовах різних типів ландшафтів: 1) широколистяно-лісових із сірими і темно-сірими лісовими ґрунтами, що утворюють великі масиви в західній частині зони на височинах і високих схилах лівих приток Дніпра; 2) лісостепових

з опідзоленими і вилугуваними чорноземами, представлених фрагментарно збереженими широколистяними лісами, які виділяються на фоні сільськогосподарських угідь і розташовані в основному на надзаплавних терасах; 3) лучно-степових із **типовими чорноземами** (розділки 1, 2), **лучно-чорноземними** (розділка 4) ґрунтами, суцільно перетвореними в орні землі.

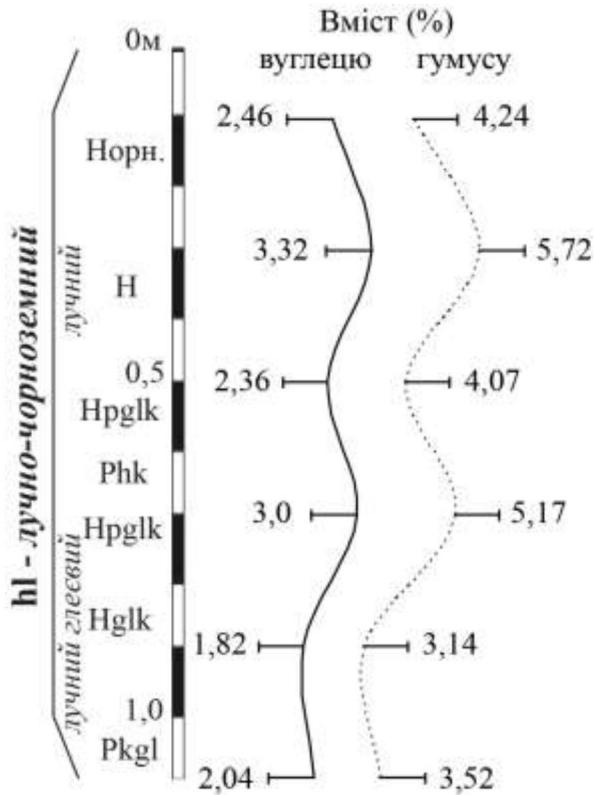


Рис. 6. Вміст вуглецю і гумусу у голоценовому (фоновому) ґрунті (розділка №4) біля с. П'ятницьке

У річкових долинах поширені лучні і болотні ландшафти, які займають порівняно невеликі площини. На заплавах представлені типові чорноземи, дернові і дерново-алювіальні ґрунти.

Тобто, там де були і нині є широколистяні ліси, сформувалися сірі лісові ґрунти (*нахи не досліджені*); там, де була і є поширені лучно-степова рослинність, сформувалися **чорноземи типові** (розділки 1, 2) і **дернові** (розділка 3) ґрунти на тих ділянках, де тривалий час відбувалася заміна лісової рослинності на лучно-степову. Також були досліжені **лучно-чорноземні** ґрунти (розділка 4), що є напівгідроморфними аналогами чорноземів, тобто сформувалися при вологіших умовах, але також під лучно-степовою рослинністю.

Всі досліджені ґрунти (чорноземи типові, дернові, лучно-чорноземні) ґрунти є малогумусними (4-6%, коли максимальна кількість гумусу може досягати 12%), що сформувалися під лучно-степовою рослинністю (гадючник звичайний,

синяк звичайний, синяк червоний, шавлія лучна, злакові – бромус береговий, пирій середній; поодиноко – типчак, ковила периста та ін.).

На нашу думку, в районі розкопу (*розчистки 1-3*) було узлісся широколістяного лісу, яке поступово переходило у безлісі ділянки, де формувались **чорноземи типові** (*розчистки 1, 2*) і **дернові** (*розчистка 3*) ґрунти під лучно-степовою рослинністю. Тип ґрунтів визначався рельєфом, а також характером ґрунтоутворюальної породи. Але і тоді і зараз ці ґрунти не були надто родючими (середньо родючими), про що свідчить вміст гумусу (4-6%). Хоча на них можна було, як і тепер вирощувати зернові культури.

Аналізуючи профілі ґрунтів стоянки часу салтівської культури (8-9 ст. н. е.) можна прийти до наступних **висновків**. У розкопі зафіковані наступні типи ґрунтів: **чорноземи типові** (*розчистки 1*); **типові чорноземи** з нижнім **дерново-алювіальним ґрунтом** у ямі часу салтівської культури (*розчистка 2*); **дерновий ґрунт** (з поверхні) і **дерново-алювіальний супіщаний ґрунт** часу салтівської культури – перехідної від ранньозалізного віку до ранньослов'янської доби (*розчистка 3*).

Артефакти салтівської культури зафіковані у профілях ґрунтів у шарах 0,20 м від поверхні до глибини 1,40 м (у давній ямі), але найбільші знахідки все ж приурочені до шарів у ямі, відкопаної давньої землянки (де знайдені кам'яний столик і залишки печі), тобто до інтервалу формування давніх ґрунтів 0,75-1,40 м, а шари на глибинах до 1,0 м явно сформувалися у пізніші часи (за 1100-1200 років), коли продовжувалося накопичення матеріалу (в тому числі органічної речовини).

Література

1. Белова Н.А. Экология, микроморфология, антропогенез лесных почв степной зоны Украины. – Днепропетровск: Изд-во ДГУ, 1997. – 264 с.
2. Гагарина Э.И. Микроморфологический метод исследования почв. – С-Петербург: Изд-во Санкт-Петерб. ун-та. 2004. – 156 с.
3. Герасимов И.П. Микроморфологический метод в изучении лесовых образований и первые результаты его применения / И.П. Герасимов А.А. Величко, Т.Д. Морозова, М.А. Фаустова // Современный и четвертичный континентальный литогенез. – М.: Наука. – 1966. – С. 5-16.
4. Герасимова М.И., Губин С.В., Шоба С.А. Микроморфология почв природных зон СССР. – Пущино, 1992. – 200 с.
5. ГОСТ 23740-79. Грунты. Методы лабораторного определения органических веществ. 6. Грунтознавство / [Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонов та ін.]; за ред. Д.Г. Тихоненка. – К.: Вища освіта, 2005. – 740 с.
7. Грунтознавство з основами геології / [О.Ф. Гнатенко, М.В. Капштик, Л.Р. Петренко, С.В. Вітвицький]. – К.: Оранта, 2005. – 648 с.
8. Грунтознавство з основами геології / [І.І. Назаренко, С.М. Польчина, Ю.М. Дмитрук та ін.]. – Чернівці: Книги-ХХІ, 2006. – 504 с.
9. Добровольский Г.В. Методическое пособие по микроморфологии почв. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 80 с.
10. Зонн С.В. Микроморфологический метод в исследования генезиса почв. – М.: Наука. – 1966. – 172 с.
11. Кармазиненко С.П. Микроморфологічні дослідження викопних і сучасних ґрунтів України. – К.: Наукова думка. – 2010. – 120 с.
12. Матвіїшина Ж.Н. Микроморфология плейстоценовых почв Украины. – К.: Наук. думка, 1982. – 144 с.
13. Методика палеопедологических исследований / [М.Ф. Веклич, Ж.Н. Матвіїшина, В.В. Медведев и др.]. – К.: Наук. думка, 1979. – 176 с.
14. Морозова Т.Д.

Развитие почвенного покрова Европы в позднем плейстоцене. – М.: Наука, 1981. – 281 с.
15. Національний атлас України / Гол. ред. Руденко Л.Г. Фізико-географічне районування / [Маринич О.М., Пархоменко Г.ОП., Пащенко В.М. та ін.]. – К.: ДНВП «Картографія», 2007. – С. 228-229. (2007 – 440 с.). 16. Парфенова Е.И., Ярилова Е.А. Руководство к микроморфологическим исследованиям в почвоведении. – М.: Наука, 1977. – 198 с. 17. Ромашкевич А.И., Герасимова М.И. Микроморфология и диагностика почвообразования. – М.: Наука, 1982. – 125 с. 18. Таргульян В.О., Шоба С.А. Микроморфология почв – объем понятия и место в почвоведении / В.О. Таргульян, С.А. Шоба // Бюл. Почв. ин-та. – 1981. – Вып. 28. С. 3-5. 19. Таргульян В.О. Микроморфологическая диагностика почв и почвообразовательных процессов. – М., 1983. – 228 с. 20. Фомин Г.С., Фомин А.Г. Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. – М.: Протектор, 2001. – 304 с. 21. Kubiena W.L. Micropedology – Iowa, Collegiate Press, 1938. – 243 p.2-5, 7-13, 15-18.

Summary

J.M. Matviyishyna, S.P. Karmazynenko, V.I. Kvitskovsky, G.P. Zadvernyuk.

Results of Soils and Sediments Paleopedologycal Investigations of the Saltovsky Archaeological Culture Staying Near the Village Pyatnitskaya of the Kharkiv Region.

Results of pedological (macro- and micromorphological) investigations of archeological object of Saltanivska culture near Pyatnitske village of Kharkiv region were described. The significance of pedological investigations, for natural conditions reconstruction of the ancient people existence (8th-9th century AD) for active use of micromorphological data and humus content indexes of Holocene sediments, is shown.