

УДК 55.624.131.1

## ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРІД ЛЕСОВО-ГРУНТОВОЇ СЕРІЇ ОПОРНОГО РОЗРІЗУ ШАРОВЕЧКА (ПОДІЛЬСЬКА ВИСОЧИНА)

Андрій Богуцький, Петро Волошин

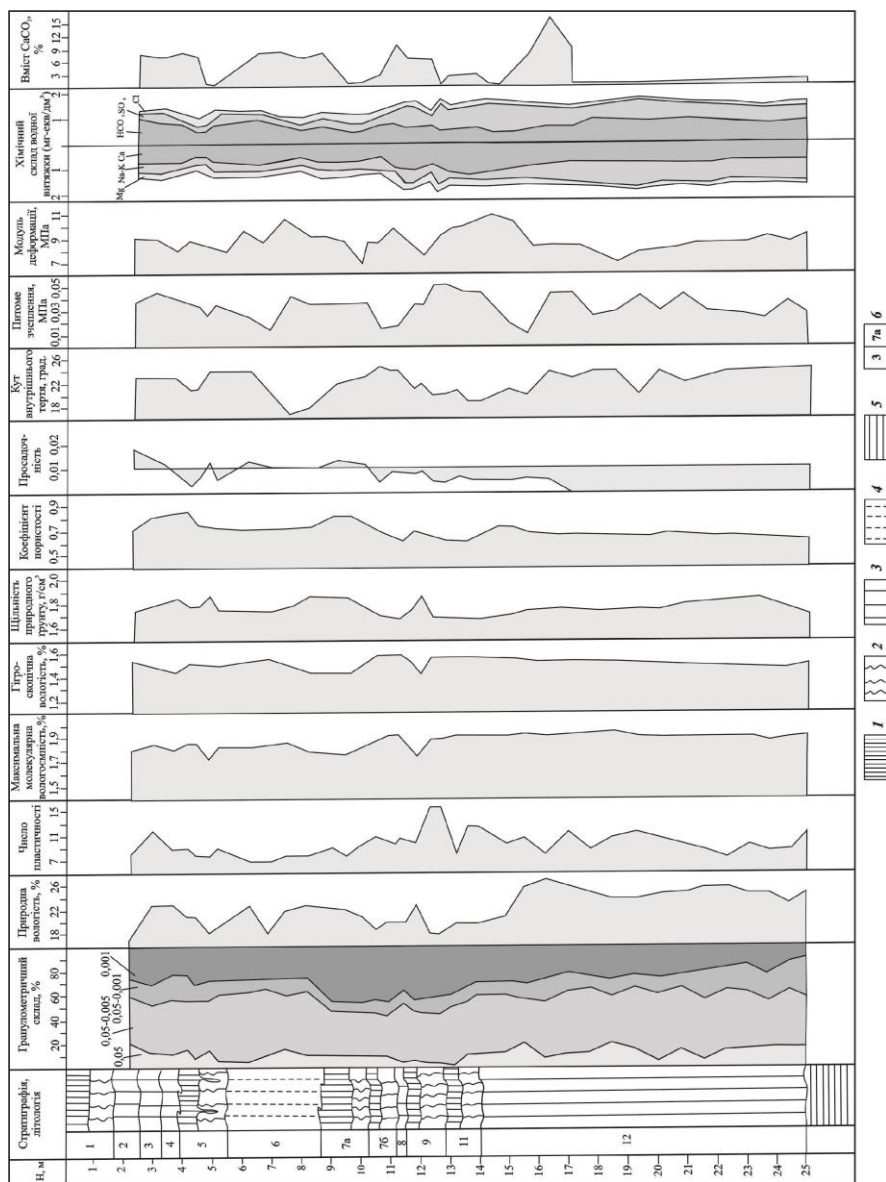
*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. П. Дорошенка, 41, 79000, м. Львів, Україна,  
e-mail: pleistocene@ukr.net, petro.woloshyn@gmail.com*

Наведено опис і детальну інженерно-геологічну характеристику порід лесово-грунтової серії одного з найповніших лесових розрізів Подільської височини, який репрезентує головні лесові та палеоґрунтові горизонти нижнього, середнього і верхнього плейстоцену загальною потужністю понад 25 м. І горохівський, і коршівський виковні ґрунтові комплекси, і луцький, і сокальський виковні ґрунти, і нижній горизонт нижньоплейстоценових лесів можуть бути опорними для усього Волино-Поділля. З усіх відмін порід виділених стратиграфічних горизонтів відібрані моноліти для вивчення інженерно-геологічних властивостей, в т. ч. просадочності. Аналіз розподілу показників складу і властивостей лесових та палеоґрунтових горизонтів засвідчують суттєву їхню відмінність в конкретних горизонтах, зумовлену особливостями палеогеографічних умов їхнього формування та діагенетичного перетворення. Встановлено також, що ступінь контрастності показників складу і властивостей лесових і палеоґрунтових горизонтів, у порівнянні з опорними лесовими розрізами Волинської височини, значно нижчий. Це зумовлено, ймовірно, вищою загальною глинистістю ґрунтів окремих стратиграфічних горизонтів, безпосереднім накладанням різних типів виковних ґрунтів один на одного.

*Ключові слова:* лес, лесово-ґрунтова серія, опорний розріз, виковний ґрунт, інженерно-геологічні властивості.

Розріз Шаровечка-опорний (1148) розташований на тернопільському в'їзді до м. Хмельницький в с. Шаровечка. У геоморфологічному відношенні це хвиляста вододільна рівнина Хмельницького плато [5], у привододільній частині якої розміщений великий механізований кар'єр з видобутку глинистої сировини для керамзитового і цегельного заводів. Тепер кар'єр не розробляється, його стінки зруйновані і задерновані. Це один з найповніших і добре стратифікованих розрізів лесово-ґрунтової серії Подільської височини. Тут добре розвинуті горохівський і коршівський виковні ґрунтові комплекси, луцький і сокальський виковні ґрунти, нижній горизонт нижньоплейстоценових лесів. Вони могли би бути опорними для усього Волино-Поділля. На жаль, нинішній стан розрізу не дає змогу продовжувати подальші дослідження. Це красномовно свідчить про необхідність виділення опорних розрізів як пам'яток неживої природи та їхню подальшу охорону. У цьому переконує і наш багаторічний досвід роботи на опорних розрізах лесово-ґрунтової серії Волино-Подільської височини.

Наведемо детальний опис порід розрізу Шаровечка-опорний. Опробування розрізу здійснено в 1985 р. (див. рисунок).



Інженерно-геологічні властивості порід лесово-грунтової серії опорного розрізу Шаровечка:  
 1 – горизонти Н сучасних і викопних ґрунтів; 2 – горизонти І сучасних і викопних ґрунтів; 3 – леся суглинності;  
 4 – леся суцільні; 5 – корінні глини (сармаг); 6 – номер стратиграфічного горизонту, підгоризонту

	Глибина, м
<p><b>Сучасний ґрунт, чорнозем (1)<sup>1</sup>.</b> Профіль типовий для центральної частини Подільської височини.</p> <p>Гумусовий (H) горизонт має потужність 0,9–1,0 м.</p> <p>Верхніх 0,3 м горизонту антропогенно порушені (орний шар). Складений орний шар суглинками легкими, безструктурними, щільними, темно-сірими до чорних. Перехід за зміною кольору.</p> <p>Нижніх 0,6–0,7 м гумусового горизонту складені суглинками легкими, макропористими до ніздрюватих, грудкуватими, з великою кількістю вторинних карбонатів. Суглинки сірі і темно-сірі, до подошви шару набувають жовтуватого відтінку. В шарі інтенсивна біогенна переробленість (котовини і червоточини). Перехід у підстильний горизонт поступовий, головню за істотним зростанням вмісту карбонатів кальцію.</p> <p>Глювіальний (I <i>карбон., кротов.</i>) горизонт потужністю 0,6–0,8 м складений суглинками жовтувато-сірими, макропористими до ніздрюватих. Суглинки інтенсивно взаємодіють з соляною кислотою. По тріщинах, шпарах, структурних окремосях спостерігається псевдоміцелій. Горизонт переповнений кротовинами діаметром до 10,0 см та червоточинами до 2,0 см у діаметрі, заповненими гумусовим матеріалом. У верхній половині шару вони займають до 80 % об'єму шару, зменшуючись у нижній половині до 30–40 %. Перехід у підстильні леси поступовий, за зміною кольору.</p>	0,0–1,7
<p><b>Верхній горизонт верхньоплейстоценових лесів (2).</b></p> <p>Складений суглинками пілуватими, макропористими, з псевдоміцелієм. Суглинки переповнені карбонатними дутиками до 5,0–6,0 см у діаметрі. У них багато сучасних кротовин діаметром до 10,0 см, наповнених головню гумусовим матеріалом. У шарі немало плям озалізнєння та оглеєння. Перехід ясний, складнохвилястий.</p>	1,7–2,6
<p><b>Дубнівський ґрунт з наддубнівськими соліфлюкційними утворєнями (3+2а).</b></p> <p>Суглинки середні до важких, сірі, голубувато-сірі, щільні, але макропористі, з залізисто-мангановими примазками і конкреціями діаметром до 3,0 мм, великою кількістю плям оглеєння до 5,0 см у діаметрі. У шарі багато залізистих новоутворєнь типу кілець Лізєганга; псевдоміцелію і дутиків у порівнянні з шаром 2 менше. Найбільше дутиків по верхньому і нижньому контактах шару. Іноді по контактах простежуються смуги залізнєння.</p>	2,6–3,3 (± 0,1)
<p><b>Нижній горизонт верхньоплейстоценових лесів (4).</b></p> <p>Суглинки сірі, жовтувато-сірі, щільні, макропористі, бурхливо закипають з соляною кислотою. Зустрічаються дутики до 5,0 см у діаметрі, трапляються плями озалізнєння та поодинокі кільця Лізєганга. Поблизу нижнього контакту шару зустрічаються гриви і лінзи гумусованих суглинків гор. Н горохівського викопного ґрунтового комплексу потужністю до 10,0 см.</p>	3,3–3,9

<sup>1</sup> Тут і далі стратиграфічні горизонти і підгоризонти згідно зі стратиграфічною схемою [1, 4].

**Горохівський викопний ґрунтовий комплекс (5).**

3,9–5,6

Гумусовий (*H*) горизонт потужністю 0,3–0,4 м порушений соліфлюкційними процесами, особливо інтенсивно у верхній частині. Складений суглинками безструктурними, щільними, з залізисто-мангановими конкреціями діаметром до 3,0 мм. Перехід у шар, що залягає нижче, язиковатий (косматий). Язики-косми глибиною до 1,0 м і більше та максимальною шириною до 0,15 м проникають у підстильні породи через кожних 0,3–1,2 м. Слід зазначити, що доволі часто зустрічаються і більші (глибиною до 2,0 м, шириною до 0,2 м) косми з розміром полігональної сітки до 2,0–2,5 м.

Ілювіальний (*I*) горизонт потужністю близько 1,0 м складений суглинками жовтими і яскраво-жовтими з космами і червоточинами (обернена “леопардовість”: на жовтому фоні темні червоточини до 2,0 см у діаметрі). В шарі багато плям оглеєння. З соляною кислотою суглинки не взаємодіють. Контакт з породами, що залягають нижче, за появою закипання з соляною кислотою.

За простяганням горохівський комплекс неоднорідний. На невеликій віддалі від описаного профілю будова горохівського комплексу інша (з перехідним гумусово-ілювіальним (*H/E*) та агрегованим ілювіальним (*I*) горизонтами). Цей профіль також опробовано. Нижче подаємо його опис.

Гумусовий (*H*) горизонт потужністю 0,4 м складений суглинками червонувато-коричневими, до підшви шару дещо освітленими, з соляною кислотою не взаємодіють.

Горизонт *H/E* потужністю 0,3 м складений супісками світло-коричневими (відтінок какао), плитчастими (товщина плиток 0,5 см), з великою кількістю залізисто-манганових конкрецій до 3,0 мм у діаметрі і червоточин.

Ілювіальний (*I*) горизонт потужністю до 1,0 м складений оструктуреними (грудкуватими), щільними, однорідними суглинками, з поодинокими червоточинами. Суглинки червонувато-бурі, безкарбонатні, інтенсивно просякнуті гідроксидами заліза.

**Верхній горизонт середньоплейстоценових лесів (6).**

5,6–8,7

Супіски сірі, ясно-сірі, з жовтуватим відтінком, у верхній частині шару найоднорідніші, переповнені псевдоміцелієм і дутиками до 4,0 см у діаметрі. Вони бурхливо взаємодіють з соляною кислотою. Тут також багато кротовин, заповнених матеріалом гумусового горизонту горохівського комплексу. В нижній половині шару супіски вологіші, спостерігаються більші оглеєння та озалізнєння. З соляною кислотою суглинки закипають бурхливо. Поблизу підшви шару з’являються лінзи і “триви” потужністю декілька сантиметрів гумусованих суглинків горизонту *H* коршівського викопного комплексу, який залягає нижче. З цієї частини шару починаються й численні вузькі (перші сантиметри), але глибокі (до 1,0 м і більше) тріщини, які проникають у породи, що залягають нижче, через кожні 0,2–0,5 м. Тріщини майже вертикальні. Вони заповнені лесом, що вміщує великі (до 3,0 см) щільні карбонатні новоутворення-дутики. Перехід чіткий.

**Коршівський викопний ґрунтовий комплекс (7)** має добре диференційований профіль і складається з ґрунтів двох фаз ґрунтоутворення.

8,7–11,3

*Ґрунт другої фази ґрунтоутворення (верхній – 7б).*

Гумусовий (*H*) горизонт потужністю 1,1 м морфологічно неоднорідний.

Горизонт *H'* потужністю 0,35 м складений суглинками щільними, червонувато-коричневими, шаруватими, що не взаємодіють з соляною кислотою. Шаруватість зумовлена лінзами темнішого матеріалу горизонту *H* потужністю до 5,0 см. У шарі багато залізо-манганових пухких примазок. Перехід зростанням однорідності суглинків, поступовий.

Горизонт *H''* потужністю 0,3–0,35 м складений найтемнішими суглинками. Вони темно-сірі з коричневим відтінком, безструктурні, макропористі, щільні, з соляною кислотою не взаємодіють, частково порушені соліфлюкційними процесами лише у верхній частині шару. Перехід поступовий, за зміною кольору.

Горизонт *H'''* потужністю 0,25–0,40 м складений аналогічними безструктурними суглинками з добре вираженим жовто-бурим забарвленням. Від підшови шару відходить серія тонких (1–2 см) тріщин (язиків) глибиною 0,2–0,5 м, а також великих косм. Є і перехідні відміни. Всі косми наповнені матеріалом горизонту *H*. Вони формують полігональну мережу: спостерігаються через 1,5–2,5 м, мають глибину до 2,0 м і максимальну ширину у верхній частині до 0,4 м. Наповнювач косм – матеріал горизонту *H* – субвертикальний. Косми нахилені за нахилом палеорельєфу.

Ілювіальний (*I*) горизонт потужністю 0,5 м складений суглинками жовтувато-коричневими, щільними, твердими. Вони не взаємодіють з соляною кислотою. Зверху суглинки безструктурні і слабо структуровані, до підшови шару грудкуваті. В шарі інтенсивна біогенна переробленість: червоточини, кротовини, наповнені матеріалом горизонту *H*. Зустрічаються також окремі дутики до 5,0 см у діаметрі. В шарі багато щільних залізо-манганових новоутворень (конкрецій). Нижній контакт ясний, за зміною кольору. Весь горизонт пронизаний космами і дрібними тріщинами з гумусовим наповнювачем.

*Ґрунт першої фази коршівського ґрунтоутворення (нижній – 7а)* складений потужним горизонтом агрегування, в будові якого часто можна виділити такий генетичний профіль.

Гумусовий (*H*) горизонт потужністю 0,3 м складений червонувато-коричневими суглинками, щільними, грудкуватими, з інтенсивною просякнутістю гідрооксидами заліза і великою кількістю залізо-манганових примазок. З соляною кислотою не взаємодіють. Перехід у підстильні породи поступовий, за зміною кольору.

Ілювіальний (*I*) горизонт потужністю 0,6 м складений суглинками світло-коричневими, дрібногрудкуватими, щільними, з соляною кислотою не взаємодіють. В шарі багато залізо-манганових чорних, щільних конкрецій до 5,0 мм у діаметрі. Зустрічаються кротовини

діаметром до 7,0 см, плями гумусу до 2,0 см у діаметрі. В шарі трапляються дутики до 4,0 см у поперечнику. Перехід у підстильні породи ясний, за зміною структури і кольору.

**Нижній горизонт середньоплейстоценових лесів (8).**

11,3–11,6

Суглинки лесоподібні, зеленувато-сірі, вологі, з залізо-мангановими примазками. Вони не взаємодіють з соляною кислотою, але вміщують окремі карбонатні дутики до 3,0 см у діаметрі. Суглинки плямисто озалізовані. Перехід у підстильні породи чіткий, за зміною кольору, місцями язиковато-хвилястий, що може свідчити про соліфлюкційну деформованість нижньої частини горизонту.

**Луцький викопний ґрунт (9)** має добре виражений генетичний профіль.

11,6–12,9

Гумусовий (H) горизонт потужністю 0,5 м складений суглинками сірими, з коричневим відтінком, щільними, але макропористими, безструктурними, з великою кількістю залізисто-манганових примазок. З соляною кислотою породи шару не взаємодіють. Перехід поступовий, за зміною кольору порід.

Глювіальний (I) горизонт потужністю 0,9 м складений суглинками червонувато-коричневими у верхній частині шару, жовтувато-коричневими – в нижній. Суглинки великогрудкуваті до призматичних. У шарі поодинокі кротовини (до 6,0 см у діаметрі), заповнені матеріалом горизонту Н. Тут немало залізисто-манганових примазок. З соляною кислотою суглинки не взаємодіють. Перехід за зміною структури порід, поступовий.

**Сокальський викопний ґрунт (11)** має добре виражений генетичний профіль.

12,9–14,0

Гумусовий (H) горизонт має потужність 0,4 м.

Верхніх 0,2 м шару складені безструктурними суглинками темно-сірого кольору, з коричнюватим відтінком. Суглинки макропористі, середньої щільності, не взаємодіють з соляною кислотою. Перехід поступовий, за появою агрегованості.

Нижніх 0,2 м шару складені суглинками темно-сірими. У порівнянні з верхньою частиною горизонту Н інтенсивність темного забарвлення дещо зменшується. Суглинки грудкуваті, з залізисто-мангановими примазками. Перехід язиковатий (косматий). Язики-косми глибиною до 0,5 м і шириною до 0,15 м з субвертикальним наповнювачем з матеріалу горизонту Н (головно верхньої частини) проникають у породи, що залягають нижче, через кожні 0,5–0,6 м. З соляною кислотою суглинки не взаємодіють.

Глювіальний (I) горизонт потужністю 0,7 м складений суглинками світло-коричневими, з жовтуватим відтінком, середньої щільності, вологими, з великою кількістю залізисто-манганових новоутворень. Перехід поступовий.

**Нижній горизонт нижньоплейстоценових лесів (12)** складений суглинками жовтувато-сірими, оглеєними, щільними, вологими, відносно однорідними. З соляною кислотою суглинки не

14,0–25,0

взаємодіють. Характерною особливістю шару є його аномально висока потужність.

**Глини корінні** (сармат). Вони напівтверді, бурувато-сірі і сірі, з про- 25,0–26,0  
шарками пісків. (розкрито)

Для інженерно-геологічної характеристики ґрунтів<sup>2</sup> опорного розрізу Шаровечка в кар'єрній виробці та свердловині з основних лесових та палеоґрунтових горизонтів відібрано проби непорушеної структури та визначено їхній склад і властивості. Результати лабораторних досліджень ґрунтів подано на рисунку.

Верхній горизонт верхньоплейстоценових лесів має незначну (до 2,0 м) потужність і, на відміну від Волинської височини, морфологічно слабо диференційований.

Гранулометричний склад ґрунтів цього горизонту дещо важчий, ніж на Волинській височині. Найбільшу питому вагу у гранулометричному складі, як і в інших розрізах, мають пилюваті частинки. Їхній вміст пересічно становить 42 %. Натомість кількість глинистих частинок досягає 26 %. Вміст піщаних частинок не перевищує 10 %. У дубнівському викопному ґрунті кількість пилюватих частинок зменшується до 38 %, а вміст піщаних – залишається на рівні 10,0–12,0 %. Гранулометричний склад ґрунтів нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів близький до лесів верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів. У гумусовому підгоризонті ґрунтів горохівського викопного ґрунтового комплексу спостерігається збільшення вмісту глинистих частинок (28–32 %), зменшення пилюватих (40 %) та суттєве зростання кількості піщаних (17 %). В ілювіальному підгоризонті горохівського комплексу знову спостерігається зростання кількості пилюватих частинок без зменшення глинистих. У верхньому горизонті середньоплейстоценових лесів відзначено суттєве зменшення вмісту глинистих (до 17–19 %) та збільшення вмісту пилюватих (до 50,0–63,0 %) частинок. Натомість у коршівському викопному ґрунтовому комплексі та луцькому викопному ґрунті знову спостерігається зворотна тенденція: значне зростання вмісту глинистих частинок (до 40–45 %) та зменшення пилюватих (36,0–45,0 %) за незначного зменшення піщаних. У сокальському викопному ґрунті відзначено незначне зменшення вмісту глинистих та збільшення пилюватих і піщаних частинок. У нижньому горизонті нижньоплейстоценових лесів знову простежується суттєве зменшення вмісту глинистих частинок та збільшення пилюватих і піщаних. При цьому спостерігається добре виражена тенденція зменшення глинистості лесів з глибиною.

Природна вологість ґрунтів опорного розрізу Шаровечка змінюється від 17 до 28 %. У лесах верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів вона становить 17 %, в дубнівському викопному ґрунті зростає до 23 %, в горохівському викопному ґрунтовому комплексі зменшується до 21–18 %. У межах верхнього горизонту середньоплейстоценових лесів вологість коливається від 18 до 23 %. При цьому констатується слабо виражена тенденція зростання її величини до подошви шару. Природна вологість ґрунтів коршівського викопного ґрунтового комплексу пересічно становить 20 %. Ґрунти другої фази ґрунтоутворення (7б) мають вищу вологість – 22 %, першої (7а) – 20 %. Аналогічне значення притаманне і лесам нижнього горизонту середньоплейстоценових лесів. Ґрунти гумусового горизонту луцького викопного ґрунту мають дещо більшу вологість (23 %), ніж леси, що залягають над ними. Натомість в ілювіальному

<sup>2</sup> В інженерній геології під ґрунтами розуміють усі породи, які є середовищем або основою споруд.

горизонті природна вологість зменшується до 18 %. В ґрунтах сокальського викопного ґрунту вологість майже аналогічна. У лесах нижнього горизонту нижньоплейстоценових лесів вона зростає до 25–28 %. Це, ймовірно, зумовлено наявністю сарматських водонепроникних глин у підшві шару, які створюють сприятливі умови для накопичення і утримання вологи.

Число пластичності корелює з гранулометричним складом ґрунтів, особливо з кількістю глинистих частинок. У верхньоплейстоценовій частині розрізу найвищим числом пластичності (9–11) характеризуються дубнівський викопний ґрунт та нижній горизонт верхньоплейстоценових лесів. Дещо менші (8–10) значення притаманні ґрунтам горохівського викопного ґрунтового комплексу. Леси верхнього горизонту середньоплейстоценових лесів характеризуються нижчими значеннями, які головню не перевищують 7–8. Викопні ґрунти середнього і нижнього плейстоцену характеризуються більшими значеннями пластичності, які змінюються від 9 до 16. В лесах нижнього плейстоцену число пластичності коливається від 7 до 11.

Максимальна молекулярна вологоємність та гігроскопічна вологість суттєво не змінюються по розрізу.

Щільність ґрунтів природної вологості по розрізу коливається у незначних межах. Для ґрунтів верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів вона становить  $1,87 \text{ г/см}^3$ , у дубнівському викопному ґрунті зменшується до  $1,83 \text{ г/см}^3$ , для ґрунтів нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів і горохівського викопного ґрунтового комплексу пересічно становить  $1,80 \text{ г/см}^3$ . В лесах верхнього горизонту середньоплейстоценових лесів щільність зростає до  $1,83 \text{ г/см}^3$ . Гумусові горизонти викопних ґрунтів другої фази коршівського викопного ґрунтового комплексу та луцького викопного ґрунту мають значно менші ( $1,78 \text{ г/см}^3$ ) значення щільності. Щільність лесів нижнього горизонту нижньоплейстоценових лесів змінюється у широкому діапазоні: від  $1,70$  у верхній частині шару до  $1,86 \text{ г/см}^3$  – у нижній.

Коефіцієнт пористості лесових і палеоґрунтових горизонтів верхнього плейстоцену змінюється від  $0,72$  до  $0,87$ . Найвищі його значення притаманні ілювіальному горизонту горохівського викопного ґрунтового комплексу ( $0,87$ ), нижньому горизонту верхньоплейстоценових лесів ( $0,82$ ) та дубнівському викопному ґрунту ( $0,85$ ). Леси середнього плейстоцену дещо щільніші. Середнє значення коефіцієнта пористості становить  $0,78$ . Значення коефіцієнта пористості ґрунтів гумусових горизонтів другої фази коршівського викопного ґрунтового комплексу і луцького викопного ґрунту складає відповідно  $0,86$  і  $0,87$ . Ілювіальні горизонти цих ґрунтів та породи сокальського викопного ґрунту значно щільніші. Коефіцієнт пористості у їхніх межах не перевищує  $0,69$ . У лесах нижнього горизонту нижньоплейстоценових лесів він змінюється від  $0,78$ – $0,80$  у верхній приконтактовій частині шару до  $0,75$ – $0,72$  – у середній та нижній.

Просадочність ґрунтів за додаткового тиску  $0,3 \text{ МПа}$  проявляється фрагментарно. Вона притаманна головню найпухкішим маловологим лесам верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів та ґрунтам горохівського викопного ґрунтового комплексу. Незначними коефіцієнтами просадочності характеризуються також леси верхнього горизонту середньоплейстоценових лесів і гумусового горизонту ґрунту другої фази коршівського викопного ґрунтового комплексу. Як видно з рисунка, щільні та вологі ґрунти більшості горизонтів і підгоризонтів непросадочні. Абсолютні значення коефіцієнта просадочності не перевищують головню  $1$ – $2$  %.



Показники міцності (кут внутрішнього тертя і питоме зчеплення) змінюються в широкому діапазоні. Найменші значення ( $17^\circ$ ) кута внутрішнього тертя у лесових середнього плейстоцену, а питомого зчеплення (0,01 МПа) – нижнього плейстоцену. Викопні ґрунти середнього і особливо нижнього плейстоцену характеризуються низькими значеннями кута внутрішнього тертя і високими – питомого зчеплення.

Модуль загальної деформації ґрунтів з глибиною суттєво не змінюється. За абсолютною величиною він коливається від 8,0 до 10,0 МПа і лише у середній частині лесових горизонтів середнього і нижнього плейстоцену зменшується до 7,0 МПа. При цьому спостерігається загальна тенденція значного зменшення модуля деформації при зволоженні ґрунтів. Середній коефіцієнт зниження для лесових горизонтів становить 1,5, для викопних ґрунтів – 1,3.

За даними вивчення водної витяжки лесово-ґрунтова пачка практично відміта від легкорозчинних солей. Водночас на фоні загального низького вмісту спостерігається добре виражена тенденція поступового збільшення їхньої кількості з глибиною. У верхній частині розрізу (до покрівлі луцького викопного ґрунту) сумарний вміст солей не перевищує  $1,0\text{--}1,2$  мг-екв/дм<sup>3</sup>, нижче –  $1,7\text{--}1,8$  мг-екв/дм<sup>3</sup>. Крім того, над викопними ґрунтами спостерігається незначне підвищення кількості водорозчинних солей.

Вміст карбонатів кальцію тісно корелює з мікстратиграфією. Найвищі його значення (до 10–15 %) зафіксовано у лесових горизонтах, мінімальні (1–6 %), або повна їхня відсутність – у викопних ґрунтах.

Аналіз розподілу показників складу і властивостей лесових і палеоґрунтових горизонтів вказує на їхню суттєву відмінність, зумовлену особливостями палеогеографічних умов їхнього формування та діагенетичного перетворення. Водночас слід зауважити, що ступінь контрастності показників складу і властивостей лесових і палеоґрунтових горизонтів, у порівнянні з опорними лесовими розрізами Волинської височини [2, 3, 6, 7], значно нижчий. Це зумовлено, ймовірно, вищою загальною глинистістю ґрунтів окремих стратиграфічних горизонтів, безпосереднім накладанням різних типів викопних ґрунтів один на одного.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Богуцький А.* Антропогенные покровные отложения Вольно-Подолли / *А. Богуцький // Антропогенные отложения Украины.* – Киев : Наук. думка, 1986. – С. 121–132.
2. *Богуцький А.* Інженерно-геологічна характеристика порід лесово-ґрунтової серії опорного розрізу Коршів (Волинська височина) / *А. Богуцький, П. Волошин // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр.* – 2013. – Вип. 42. – С. 18–29.
3. *Богуцький А.* Інженерно-геологічна характеристика порід лесово-ґрунтової серії опорного розрізу Бояничі (Волинська височина) / *А. Богуцький, П. Волошин // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр.* – 2014. – Вип. 47. – С. 11–21.
4. *Богуцький А.* Лесовий покрив Волинської височини / *А. Богуцький, О. Богуцький, П. Волошин // Українське Полісся : вчора, сьогодні, завтра : зб. наук. праць.* – Луцьк : Надстир'я, 1998. – С. 105–107.
5. *Цись П. М.* Геоморфологія УРСР / *П. М. Цись.* – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1962. – 224 с.

6. Fedorowicz S. Loess-paleosol sequence at Korshiv (Ukraine): Chronology based on complementary and parallel dating (TL, OSL), and litho-pedosedimentary analyses / S. Fedorowicz, M. Łanczont, A. Bogucki [et al.] // *Quaternary International*. – 2013. – Vol. 296. – P. 117–130.
7. Kusiak J. New exposure of loess deposits in Boyanychi (Ukraine) – Results of thermoluminescence analyses / J. Kusiak, M. Łanczont, A. Bogucki // *Geochronometria*. – 2012. – Vol. 39 (1). – P. 84–100.

## REFERENCES

1. Bogucki, A. (1986). Antropogenovye pokrovnye otlozheniya Volyno-Podolyi. In *Antropogenovye otlozheniya Ukrainy* (pp. 121–132). Kiev: Naukova dumka (In Russian).
2. Bogucki, A., & Voloshyn, P. (2013). Engineering-geological characteristic of the rocks of the loess-soil series from the key section at Korshiv (Volhynian upland). *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 42, 18–29 (In Ukrainian).
3. Bogucki, A., & Voloshyn, P. (2014). Engineering-geological characteristic of the rocks of the loess-soil series from the key section Boyanychi (Volhynian upland). *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 47, 11–21 (In Ukrainian).
4. Bogucki, A., Bogucki, O., & Voloshyn, P. (1998). Loess cover of Volynian Upland. In *Ukrainian Polissia: yesterday, today, tomorrow* (pp. 105–107). Lutsk: Nadstyria (In Ukrainian).
5. Tsys, P. M. (1962). *Geomorphology of Ukrainian SSR*, Lviv: Lviv University Pub., 224 pp. (In Ukrainian).
6. Fedorowicz, S., Łanczont, M., Bogucki, A., Kusiak, J., Mroczek, P., Adamiec, G., Bluszcz, A., Moska, P., & Tracz, M. (2013). Loess-paleosol sequence at Korshiv (Ukraine): Chronology based on complementary and parallel dating (TL, OSL), and litho-pedosedimentary analyses. *Quaternary International*, 296, 117–130.
7. Kusiak, J., Łanczont, M., & Bogucki, A. (2012). New exposure of loess deposits in Boyanychi (Ukraine) – Results of thermoluminescence analyses. *Geochronometria*, 39(1), 84–100.

Стаття: надійшла до редакції 04.08.2015

доопрацьована 12.09.2015

прийнята до друку 22.09.2015

**ENGINEERING-GEOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE ROCKS  
OF THE LOESS-SOIL SERIES FROM THE KEY SECTION SHAROVECHKA  
(PODOLIAN UPLAND)**

**Andriy Bogucki, Petro Voloshyn**

*Ivan Franko National University of Lviv,  
P. Doroshenko Str., 41, UA – 79000 Lviv, Ukraine,  
e-mail: pleistocene@ukr.net, petro.woloshyn@gmail.com*

Description and detailed engineering-geological characteristic of rocks of the loess-soil series of one of the most complete loess section of Podolian Upland were given. Sharovechka key section represents the main loess and palaeosol horizons of Lower, Middle and Upper Pleistocene. There is total thickness of loess-soil series approximately is 25 meters in this section. Horokhiv and Korshiv fossil soil complexes, Lutsk and Sokal fossil soils, and lower horizon of Lower Pleistocene loesses can be key horizons for all territory of Volhyn-Podillia. The monoliths were taken from all stratigraphic horizons of this section with the purpose of investigation of engineering-geological features including subsidence. The analysis of the distribution of composition and features indexes in loess and palaeosol succession demonstrates a significant difference between their certain horizons caused by peculiarities of paleogeographic conditions of their formation and diagenetic transformation. It was also deduced that the degree of contrast of parameters of composition and features of loess and palaeosol horizons in comparison with key loess sections of Volhynian Upland was much lower. Probably this was caused by the higher total content of clay in soils of certain stratigraphic horizons and by the direct overlay of different types of fossil soils at each other.

*Key words:* loess, loess-soil series, key section, fossil soil, engineering-geological features.