

УДК 55.624.131.1

**ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРІД  
ЛЕСОВО-ГРУНТОВОЇ СЕРІЇ ОПОРНОГО РОЗРІЗУ НОВО-МИЛЯТИН  
(ПАСМОВЕ ПОБУЖЖЯ)**

**А. Богуцький, П. Волошин**

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. П. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна*

Пасмове Побужжя – єдиний на Малому Поліссі геоморфологічний район з лесовим покривом на всіх шести лесових пасмах. Леси головно верхньоплейстоценові, потужністю до 10 м. Наведено детальний опис опорного лесового розрізу Ново-Милятин, а також проаналізовано вивчені тут інженерно-геологічні властивості самостійних лесових, палеогрунтових і палеокріогенних горизонтів.

*Ключові слова:* Пасмове Побужжя, леси, поховані ґрунти, інженерно-геологічні властивості, просядочність.

Пасмове Побужжя – єдиний на Малому Поліссі геоморфологічний район з лесовим покривом. За межами Пасмового Побужжя леси трапляються головно невеликими островами на Радехівській денудаційній рівнині.

Пасмове Побужжя складене з шести лесових пасом, розділених широкими (1–3 км) плоскодонними заболоченими долинами. З півночі на південь А. Маліцький виділив такі пасма [5]: Смереківське, Куликівське з Яречівським валом, Грядецьке, Малехівське, або Дублянське, Винниківське та Дмитровицьке, або Чижиківське. Ширина пасом також змінюється в межах 1–3 км, іноді більше. Пересічна відносна висота пасом над заболоченими долинами не перевищує 30–40 м. Пасма полого піднімаються до Розточчя, з яким часто утворюють чіткий уступ заввишки до 80 м.

Ми на Пасмовому Побужжі вивчили кілька найповніших розрізів, проаналізували розрізи численних свердловин, матеріали інженерно-геологічних досліджень і маємо підстави стверджувати, що найбільш типовими розрізами лесово-грунтової серії Пасмового Побужжя треба вважати Ново-Милятин, Ременів, Ново-Яричів (усі вони розташовані на Куликівському пасмі), Підберізьці (Винниківське пасмо) та ін. За опорний ми прийняли розріз Ново-Милятин (кар'єр цегельного заводу), вивчений він найповніше, на різних стінках і на всю потужність лесово-грунтової серії плейстоцену.

Пасма Побужжя вкриті верхньоплейстоценовими лесами, добре стратифікованими з широким розвитком кріогенних деформацій.

Залягають леси на пісках, шаруватих, мулистих, супіщано-суглинистих породах, ритмічно-шаруватих пачках тощо.

Ядром пасом постійно слугують верхньокрейдові породи, головно мергелі. Підняття поверхні верхньоплейстоценових відкладів здебільшого збігаються з підняттями пасом.

Нижче наведено детальний опис опорного розрізу Ново-Милятин (див. рисунок). Геоморфологічно це привододільний схил у межах Куликівського лесового пасма Пасмового Побужжя (Мале Полісся).

	Потужність, м
<p><b>Сучасний чорноземовий ґрунт, опідзолений (I)*.</b>            Горизонт <i>H</i> потужністю до 0,35 м складений темно-сірими супісками. Супіски тріщинуваті, макропористі, порушені оранкою. В нижній частині чітка біляста підзолиста присипка. З соляною кислотою не взаємодіють. Перехід ясний.            Горизонт <i>I</i> потужністю до 0,85 м складений супісками жовтувато-бурими. Супіски дрібно-грудкуваті, макропористі, з білястою присипкою за структурними окремостями. З соляною кислотою не взаємодіють. У шарі багато кротовин до 10 см у діаметрі, наповнених матеріалом горизонту <i>H</i>, а також червоточин діаметром до 1 см з аналогічним наповнювачем.            Нижній контакт за зміною кольору і смугою бурого озалізнєння ясний.</p>	0,0–1,2
<p><b>Надкрасилівський лес (2e).</b>            Супіски палеві, порівняно однорідні, однак перероблені і червоточинами, і кротовинами. Тут значно менше, ніж у горизонті <i>I</i> сучасного ґрунту. Нижній контакт фіксований смугами бурого озалізнєння.</p>	1,2–1,6
<p><b>Красилівський підгоризонт (2d)</b> (похований діяльний шар фінальноплейстоценового палеокріогенного етапу). Супіски сірі, голубувато-сірі, рідше палеві, оглеєні, макропористі. В шарі велика кількість псевдоміцелію, немало дутиків до 3,0 см у діаметрі. Шар переповнений залізісто-мангановими новоутвореннями діаметром до 3,0 мм. Трапляються також плями (до 5–7 см) і смуги бурого озалізнєння по вертикальних тріщинах. Місцями внаслідок озалізнєння супіски набувають бурого відтінку. В шарі немало залізістих новоутворень типу кілець Лізєганга. Трапляються кротовини діаметром до 10,0 см, наповнені головно матеріалом горизонту <i>H</i> сучасного ґрунту. Нижній контакт за зменшенням щільності й смугою бурого озалізнєння, потужністю до 1 см, ясний.</p>	1,6–2,2
<p><b>Порівняно однорідний лесовий горизонт (підгоризонти 2б, 2в, 2г).</b> Горизонт складений лесами палевими, а з глибини 4–5 м з явним бурим відтінком, неясно шаруватими, що нерідко виокремлене смугами бурого озалізнєння. По всьому шару інтенсивно взаємодіють з соляною кислотою. Повсюди трапляються залізісто-манганові новоутворення, карбонатні щільні конкреції діаметром до 3 см, плями гумусу. Кількість плям різко збільшується в напрямі до підшви шару (підгоризонт 2б), де їхній діаметр досягає 5–7 см. Нижній контакт за появою “грив” сизих голубуватих суглинків дубнівського викопного ґрунту; він хвилястий, ясний.</p>	2,2–6,2

- Наддубнівська соліфлюкція (2а).* Це складно плікативно деформований шар. Складений головню зі щільних, світло-коричневих, карбонатних суглинків з лінзами складної конфігурації описаних вище лесів і голубувато-сірих суглинків дубнівського викопного ґрунту, що залягають нижче. Максимальна потужність лінз – до 0,4 м, за протяжністю – до 1,0–1,5 м. По периметрах лінз – смуги бурого озалізнення. Потужна (до 2,5 см) смуга бурого озалізнення простежена по нижньому контактів шару. 6,2–7,1
- Дубнівський викопний ґрунт (3).* Основна маса шару складена жовтувато-сірими суглинками з явним голубуватим відтінком, щільними. З соляною кислотою взаємодіють слабо. Суглинки макропористі, просякнуті гідроксидами заліза. Це і численні складнохвилясті смуги, і новоутворення типу кілець Лізеганга, плями, і нарешті, велика кількість залізо-манганових примазок і конкрецій діаметром до 3 мм. Увесь шар дубнівського ґрунту розсічений вертикальними тріщинами. Верхній контакт інкрустований карбонатами. Нижній контакт різкий, складнохвилястий, зі смугами бурого озалізнення, часто щільними (до ортзанду). Біля нижнього контакту зафіксовано лінзи матеріалу, переповненого псевдоміцелієм, дуже пухкого. Потужність таких лінз – до 0,2 м. 7,1–7,6
- Нижній горизонт верхньоплейстоценових лесів (4).* У ньому виділено два підгоризонти. У верхньому (4б) суглинки червонуваті, бурхливо закипають з соляною кислотою, макропористі, у нижній частині з добре вираженою неповносiтчастою посткриогенною текстурою (висота сітки – до 0,5 см, ширина – до 1 см, зрідка більше). По текстурних окремосях є плівки гідроксидів заліза. Нижній контакт шару 7 – за появою “грив” гумусованих суглинків горизонту *H* горохівського викопного ґрунтового комплексу, що залягає нижче. 7,6–8,2
- Надгорохівська соліфлюкційна пачка (4а).* Сірі та зеленкувато-сірі суглинки, оглеені, з добре вираженою неповносiтчастою посткриогенною текстурою. В шарі багато лінз гумусованих суглинків горизонту *H* горохівського комплексу потужністю до 0,1 м. Перехід по суцільному матеріалі горизонту *H* горохівського комплексу. 8,2–8,6
- Горохівський викопний ґрунтовий комплекс (5).* Добре виражений по всій стiнці та диференційований на наступні головні генетичні горизонти. Горизонт *H* потужністю до 0,5 м складений суглинками безструктурними, темно-сірими, з коричневим відтінком, макропористими, зі слідами соліфлюкційної деформова-

ності. В нижній частині шару велика кількість червоточин і кротовин. Нижній контакт нерівний, язичуватий. Горизонт *E* потужністю 0,1 м представлений тонкоплитчастими білястими супісками (пудрою), з коричневим відтінком, переповнений залізисто-мангановими новоутвореннями. Перехід ясний.

Горизонт *I* потужністю 0,7 м складений суглинками жовтувато-оранжевого кольору, легкими, до подошви шару піщанистими, з добре вираженою комірковою текстурою (діаметр комірок – до 0,5 см), озалізненними, з плямами сизого оглеєння.

Шаруваті осади середнього плейстоцену, складені перешаруванням жовтувато-сірих супісків, суглинків і бурих пісків.

9,7–10,0 м  
(розкрита  
потужність)

Лабораторні дослідження складу та властивостей ґрунтів окремих лесових, палеоґрунтових і палеокріогенних горизонтів свідчать про деякі закономірності їхнього розподілу в розрізі. Вони узагальнені на рисунку, з якого бачимо, що виділені під час польового опису стратиграфічні одиниці (горизонти і підгоризонти), які формувалися у дещо відмінних палеогеографічних умовах, мають дещо індивідуальний склад і властивості. Ця індивідуальність за різними показниками неоднакова.

Найконтрастніше ця закономірність простежена за вмістом глинистих частинок. У лесах верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів їхня кількість не перевищує, як звичайно, 8–12 %, а в нижній частині шару зростає до 15–16 %. У ґрунтах наддубнівської соліфлюкційної пачки вона збільшується до 21–23 %, у лесах нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів становить 17–18 %. З гранулометричним складом тісно корелює показник пластичності ґрунтів. У лесах верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів пластичність змінюється від 0,06 до 0,08, для ґрунтів нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів становить до 0,08, а у наддубнівській соліфлюкційній пачці та дубнівському ґрунті досягає 0,13, у ґрунтах горохівського викопного ґрунту коливається від 0,07 до 0,09.

Природна вологість ґрунтів верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів, які сформувалися за сухих холодних умов, змінюється від 0,10 до 0,21. У верхній частині шару вона не перевищує 0,12–0,15, у нижній становить 0,18–0,21. Суттєве зростання природної вологості з глибиною зумовлене наявністю в подошві слабкофільтрувальних ґрунтів наддубнівської соліфлюкційної пачки та дубнівського ґрунту, на поверхні яких накопичується гравітаційна волога. Значення цього показника для ґрунтів наддубнівської соліфлюкції і дубнівського ґрунту становить 0,21–0,22. У лесах нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів цей показник знижується до 0,19. Гумусовий горизонт горохівського комплексу має природну вологість 0,15, ілювіальний горизонт – 0,20.

Мікростратиграфію лесово-ґрунтової товщі добре відображають показники щільності, зокрема коефіцієнт пористості. Найбільш пухкими є леси верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів. Їхній коефіцієнт пористості змінюється від 0,96 у верхній частині шару до 0,74 у нижній. Леси нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів значно щільніші. Вони мають коефіцієнт пористості 0,60–0,62. Коефіцієнт пористості дубнівського викопного ґрунту, по суті, є найнижчим і становить 0,58–0,68. Коефіцієнт пористості ґрунтів горохівського викопного комплексу змінюється у досить широких



Межах; для гумусового горизонту, сильно порушеного процесами криогенезу він становить 0,66, для ілювіального горизонту – 0,74.

Одна з найважливіших характеристик лесів – просадковість – зафіксована лише у верхній частині верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів, який у цій частині має найменші щільність (коефіцієнт пористості – 0,82–0,96) і природну вологість (0,10–0,13). Усі інші страти-графічні елементи ґрунтової товщі непросадочні.

Міцнісні характеристики (кут внутрішнього тертя і питоме зчеплення) також досить добре відображають мікстратиграфію. Лесові горизонти мають високі значення кута внутрішнього тертя ( $30\text{--}31^\circ$ ), за винятком найпухкішого, переробленого сучасним ґрунтоутворенням, лесу підгоризонту 2б і невелике питоме зчеплення (0,02–0,04 МПа). У викопних ґрунтах кут внутрішнього тертя не перевищує, як звичайно,  $23\text{--}25^\circ$ , а питоме зчеплення досягає 0,09 МПа.

Модуль деформації лесових горизонтів не перевищує 10 МПа, для викопних ґрунтів, особливо найщільнішого – дубнівського – він зростає до 25,0 МПа.

Вміст карбонатів кальцію у верхньому горизонті верхньоплейстоценових лесів коливається від 5,7 до 13,2 %, у нижньому – від 5,3 до 8,3 %. Викопні ґрунти практично відмиті від карбонатів кальцію, його кількість у дубнівському викопному ґрунті пересічно становить 0,5 %, горохівському комплексі – 0,3 %.

Як засвідчили результати аналізу водних витяжок, ґрунтовий масив практично повністю відмитий від легкорозчинних солей. Їхній вміст не перевищує 1,0–1,5 мг-екв/л. Незначне відносне збільшення вмісту солей, яке фіксують переважно у викопних ґрунтах, дає змогу розглядати їх як своєрідні геохімічні бар'єри.

Дослідження інженерно-геологічних властивостей лесових, палеоґрунтових і палеокриогенних горизонтів опорного розрізу Ново-Милятин підтверджують на їхню індивідуальність, яка може слугувати своєрідним індикатором під час розчленування лесових товщ, а також під час вирішення багатьох прикладних проблем.

Доцільно також наголосити, що й особливості будови лесово-ґрунтової серії Пасмового Побужжя, і інженерно-геологічні властивості лесових і палеоґрунтових горизонтів, а також розвиток палеокриогенезу дуже близькі до аналогічних показників лесів і викопних ґрунтів плейстоцену Волинської височини [2, 3].

1. *Богуцький А.Б.* Антропогенные покровные отложения Вольно-Подолли // Антропогенные отложения Украины. К.: Наук. думка, 1986. С. 121–132.
2. *Богуцький А.Б., Волошин П.К.* Цикличность лёссовой толщи юго-запада Восточно-Европейской платформы и инженерная стратиграфия // Теория цикличности лёссов и практика инженерно-геологических изысканий. М.: Наука, 1985. С. 111–120.
3. *Богуцький А.Б., Волошин П.К.* Роль криогенных процессов в формировании инженерно-геологических свойств лёссов // Теория цикличности лёссов и практика инженерно-геологических изысканий. М.: Наука, 1985. С. 131–138.
4. *Богуцький А.Б., Богуцький О.А., Волошин П.К.* Лесовий покрив Волинської височини // Українське Полісся: вчора, сьогодні, завтра: Зб. наук. праць. Луцьк: Надстир'я, 1998. С. 105–107.
5. *Malicki A.Z* morfologii Nadbuza Gzédovego // Kosmos. T. 61. Z. 1. Serja A. Rozprawy. 1936. S. 71–81.

**ENGINEERING-GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE LOESS-SOIL SERIES  
DEPOSIE NOVO-MYLIATYN KEY PROFILE (PASMOME POBUZHIA)****A. Bogucki, P. Voloshyn**

*Ivan Franko National University of Lviv,  
P. Doroshenko St., 41, UA – 79000 Lviv, Ukraine*

The Pasmome Pobuzhia is the only geomorphic region with loess cover on all six loess ridges within the Male Polissia province. This is mainly Upper Pleistocene loess of up to 10 m deepness. The paper deals with the description of the Novo-Myliatyn key profile, as well as with the detailed engineering-geological study of the separate loess and palaeo-soil horizons.

*Key words:* Pasmome Pobuzhia, loess, fossil soils, engineering-geological properties.

**ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД ЛЕССОВО-  
ГРУНТОВОЙ СЕРИИ ОПОРНОГО РАЗРЕЗА НОВО-МИЛЯТИН  
(ГРЯДОВОЕ ПОБУЖЬЕ)****А. Богуцкий, П. Волошин**

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко,  
ул. П. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина*

Грядовое Побужье – единственный на Малом Полесье геоморфологичный район с лессовым покровом на всех шести лессовых грядах. Лессы преимущественно верхнеплейстоценовые, их мощность до 10 м. Приведено детальное описание опорного лессового разреза Ново-Милятин, а также проанализированы изученные здесь инженерно-геологические свойства самостоятельных лессовых, палеопочвенных и палеокриогенных горизонтов.

*Ключевые слова:* Грядовое Побужье, лессы, ископаемые почвы, инженерно-геологические свойства, просадочность.

Стаття надійшла до редколегії 19.02.2008

Прийнята до друку 20.09.2008