

УДК 55.624.131.1

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРІД ОПОРНОГО ЛЕСОВОГО РОЗРІЗУ “НОВОВОЛИНСЬК” (ВОЛИНСЬКА ВИСОЧИНА)

А. Богуцький, П. Волошин

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

Розріз “Нововолинськ” репрезентує північно-західну частину Волинської височини, де простежується типовий лесовий рельєф і велика потужність верхньоплейстоценової лесово-грунтової серії, її чітка стратифікація, а також дуже широкий розвиток палеокріогенних деформацій (як структурних, так і аструктурних).

Наведено результати погоризонтного вивчення інженерно-геологічних властивостей порід лесово-грунтової серії, проілюстровано їхню індивідуальність, зокрема високі значення вологості та щільності, майже цілковиту відсутність просадочних лесів. Властивості порід лесово-грунтової серії розрізу “Нововолинськ” скорельовано з властивостями порід в інших розрізах Волинської височини.

Ключові слова: лесово-грунтова серія, інженерно-геологічні властивості, лесові, палеогрунтови, палеокріогенні горизонти.

Розріз “Нововолинськ” – опорний, розташований у кар’єрі цегельного заводу міста Нововолинська Волинської обл. Геоморфологічно це привододільний схил у межах типового лесового рельєфу північно-західної частини Сокальського пасма [5]. У розрізі розкрито майже тринадцять метрів верхньоплейстоценових відкладів, а також складну підгорохівську частину з рештками нижньоплейстоценової морени, озерно-льодовикових підморенних порід, рештки палеогенових відкладів, що залягають у порожнинах верхньокрейдових порід, виповнюючи поховані допалеогенові карстові форми. У морені Нововолинська трапляються великі (понад 1 м) ератичні валуни, здебільшого – різнозерністі граніти. Морена піщана, залягає гніздами невеликої (до 0,7 м) потужності, що свідчить про її інтенсивну денудованість. Доволі денудована й поверхня верхньої крейди. Ймовірно, що це спричинено льодовиком. У крейдові відклади часто втиснуті ератичні валуни на глибину 0,3 м і більше.

Отже, значення розрізу “Нововолинськ” виходить далеко за межі лесово-грунтової серії. Він, безперечно, потребує подальшого ґрунтового вивчення.

Наводимо опис розрізу “Нововолинськ – опорний”.

	Потужність, м
<p>Сучасний сірий лісовий ґрунт (1)*. Інтенсивно порушений кар'єрними роботами.</p> <p>Горизонт <i>H</i> потужністю 0,4 м складений супісками сірими, сірувато-коричневими, макропористими, кавернозними, з корінням рослин. В нижній частині шару добре виражена біляста підзолиста присипка. Перехід у підстелюючий шар ясний, за зміною щільності і структури ґрунту.</p> <p>Горизонт <i>I</i> потужністю 0,6 м складений супісками щільними, жовтувато-сірими, світло-коричневими, призматичними з білястою підзолистою присипкою по структурних окремостях. Кількість білястої присипки до підшови шару дещо зменшується, з'являються виразні ортзанди. Перехід у підстелюючі породи поступовий.</p>	0,0–1,0
<p>Верхній горизонт верхньоплейстоценових лесів (2).</p> <p>Морфологічно неоднорідний і поділяється на кілька підгоризонтів.</p> <p><i>Красилівський підгоризонт – похований діяльний шар (2д)</i> складений супісками сірими, голубувато-сірими з численними кільцями Лізеганга, карбонатними дутиками діаметром до 3,0 см. Патйоки карбонатів відзначаються і по стінках тріщин. Вузькі (перші сантиметри) тріщини глибиною до 0,5 м нерідко відходять від нижнього контакту шару.</p>	1,0–8,2
<p><i>Верхній підгоризонт верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів (2г).</i> Це чітко шарувата (плитчаста посткріогенна текстура) супіщана пачка. В ній простежено дутики, залізисто-манганові примазки і новоутворення типу кілець Лізеганга. Трапляються і смуги бурого озалізнєння за шаруватістю. Колір переважно світло-сірий, місцями бурий внаслідок озалізнєння. В шарі інтенсивне оглеєння. Трапляється багато черепашок моллюсків.</p>	2,0–4,7
<p><i>Рівненський підгоризонт (2в)</i> морфологічно неоднорідний і чітко поділяється на дві частини. У верхній (потужністю 0,4 м) – супіски щільні, сірі, голубувато-сірі, з новоутвореннями типу кілець Лізеганга, плямисті. В шарі чимало щільних карбонатних дутиків до 3,0 см діаметром.</p> <p>Нижня частина потужністю (0,5 м) складена супісками пухкішими, часто доволі озалізнєними, що супроводжується бурим відтінком. На загальному бурому фоні простежуються численні плями оглеєння до 4,0 см у діаметрі. Ними створений своєрідний плямистий вигляд шару. Перехід поступовий.</p>	4,7–5,6
<p><i>Нижній підгоризонт верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів (2б)</i> складений супісками вологими сірувато-коричневими, з карбонатними дутиками до 3 см діаметром та інтенсивним озалізнєнням (плями до 20,0 см у діаметрі, кільця Лізеганга, по декуди смуги бурого озалізнєння). На окремих ділянках трапляється виразна неповносітчаста посткріогенна текстура (висота сітки 0,5–1,0 см, ширина – 1,0–2,0 см). Нижній контакт складно-хвилястий, найімовірніше, соліфлюкційний.</p>	5,6–8,2

* Тут і далі номер стратиграфічного горизонту чи підгоризонту [1; 4].

- Наддубнівська соліфлюкційна пачка (2a)*. Складена лесоподібними супісками, аналогічними описаним вище, а також складнохвилястими (плікативнодеформованими) суглинками потужністю до 0,2–0,3 м із дубнівського викопного ґрунту, що залягає нижче, а також складнодеформованими лінзочками пісків потужністю до 5,0 см. У шарі, особливо по периметрах вкрапель, потужні (до 3,0 см) смуги бурого озалізнєння. Потужна (до 5,0 см) смуга бурого озалізнєння простежується також і по нижньому контакту шару, тобто по верхньому контакту дубнівського викопного ґрунту. 8,2–8,5
- Дубнівський викопний ґрунт (3)*, очевидно, западинний варіант. За розрізом вкрай неоднорідний, щільний, здебільшого глинистий. У верхніх 0,5 м дубнівського ґрунту суглинки голубувато-сірі, темніші, найгумусованіші, щільні, плікативнодеформовані. У нижній частині викопний ґрунт складений щільними зеленуватими суглинками, що вміщують лінзи гітії товщиною до 5,0 см. Нижній контакт ґрунту складнохвилястий, ясний, зі смугою бурого озалізнєння, яка переходить в ортзанд потужністю до 2,0 см. 8,5–9,3
- Нижній горизонт верхньоплейстоценових лесів (4)* складений жовтувато-сірими, з червонуватим відтінком суглинками, однорідними, щільними, вологими (*підгоризонт 4 б*), з чітко вираженою посткріогенною текстурою в нижніх 0,7 м шару. Висота сітки до 1,0 см, ширина 1,0–2,0 см. Нижній контакт за утворенням лінз і грив гумусованого суглинку горизонту *H* горохівського викопного ґрунтового комплексу, що залягає нижче. 9,3–10,5
- Підгоризонт надгорохівської соліфлюкції (4a)*. Суглинок, аналогічний вищеописаному, з прошарками, лінзами і гривами гумусованих суглинків горизонту *H* горохівського викопного ґрунтового комплексу. 10,5–10,7
- Горохівський викопний ґрунтовий комплекс (5)*. 10,7–12,7
- Горизонт *H* потужністю 0,7 м складений суглинками щільними, вологими, темно-сірими, з вугликами до 1,0 см у поперечнику. В нижніх 0,1 м шару забарвлення світліше (жовтуватий відтінок). У ньому багато червоточин.
- Горизонт *I* потужністю 1,3 м, складений жовтувато-бурими суглинками, часто піщанистими, з поодинокими кротовинами, наповненими матеріалом горизонту *H*. У нижній частині шару чіткі ортзанди та дутики до 5,0 см діаметром. Перехід у підстелюючі лєси середнього плейстоцену чіткий за смугами бурого озалізнєння та зміною кольору.
- Супіски жовтувато-сірі з зеленуватим відтінком, зі смугами бурого озалізнєння, оглеєні, макропористі, проте щільні (6). 12,7–13,2 (відкрита)

Для характеристики інженерно-геологічних властивостей порід з конкретних лесових, палеогрунтових і палеокріогенних горизонтів відібрано кілька проб непорушеної структури. Зауважимо, що усі горизонти добре виражені, не викликає сумніву й циклічність лесово-грунтової серії [2; 3]. Результати їхнього лабораторного дослідження зображено на рисунку.

З рисунка бачимо, що не всі визначені показники властивостей однаково чітко відображають мікстратиграфію лесового масиву. У гранулометричному складі яскраво проявляються лише наддубнівська соліфлюкція та дубнівський викопний ґрунт. Вони характеризуються підвищеним (до 30 %) вмістом глинистих частинок та дещо пониженою кількістю дрібнопилуватої фракції. Породи решти стратиграфічних елементів мають близький гранулометричний склад.

Природна вологість змінюється від 0,10 до 0,22, відображаючи певним чином циклічну будову лесового розрізу. Найменшим значенням природної вологості характеризуються ґрунти красилівського та рівненського підгоризонтів. У нижньому підгоризонті верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів вона поступово зростає з глибиною, досягаючи максимуму (0,22) в дубнівському викопному ґрунті та дещо зменшуючись у лесах нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів і горохівському викопному ґрунтовому комплексі. Накопичення значної кількості вологи в нижній частині лесів нижнього підгоризонту верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів зумовлене підвищеною глиністістю ґрунтів дубнівського викопного ґрунту, який відіграє роль водотривкого шару. Нижче дубнівського викопного ґрунту вологість знову зменшується.

Число пластичності лесів верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів становить 0,06–0,07, зростаючи в дубнівському викопному ґрунті до 0,14, поступово зменшуючись до 0,08 у гумусовому горизонті горохівського викопного ґрунтового комплексу та суттєво зростаючи у горизонті I цього ж комплексу.

Щільність ґрунтів коливається у широкому діапазоні. У найменш вологих лесах верхнього підгоризонту верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів вона не перевищує 1,70–1,80 г/см³, зростаючи нижче рівненського підгоризонту до 2,0 г/см³. Загалом уся лесова товща, за винятком верхнього підгоризонту верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів, характеризується підвищеною щільністю. Коефіцієнт пористості лесів нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів і верхньої частини горохівського викопного ґрунтового комплексу не перевищує практично 0,50.

У зв'язку з високою загальною щільністю та вологістю ґрунтів лесової товщі вони фактично непросадочні на всю глибину. Це дуже характерна особливість лесів розрізу “Нововолинськ” зокрема, і північно-західної частини Волинської височини загалом.

Кут внутрішнього тертя у загальних рисах корелюється із щільністю, вологістю та глиністістю ґрунтів. У лесах верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів він коливається від 22 до 26°, зменшуючись до 18–19° біля подошви нижнього підгоризонту верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів та у наддубнівській соліфлюкції. У нижньому горизонті верхньоплейстоценових лесів і горохівському викопному ґрунтовому комплексі він зростає до 22–23°. Питоме зчеплення у розрізі змінюється ледь та коливається від 0,02 до 0,04 МПа.

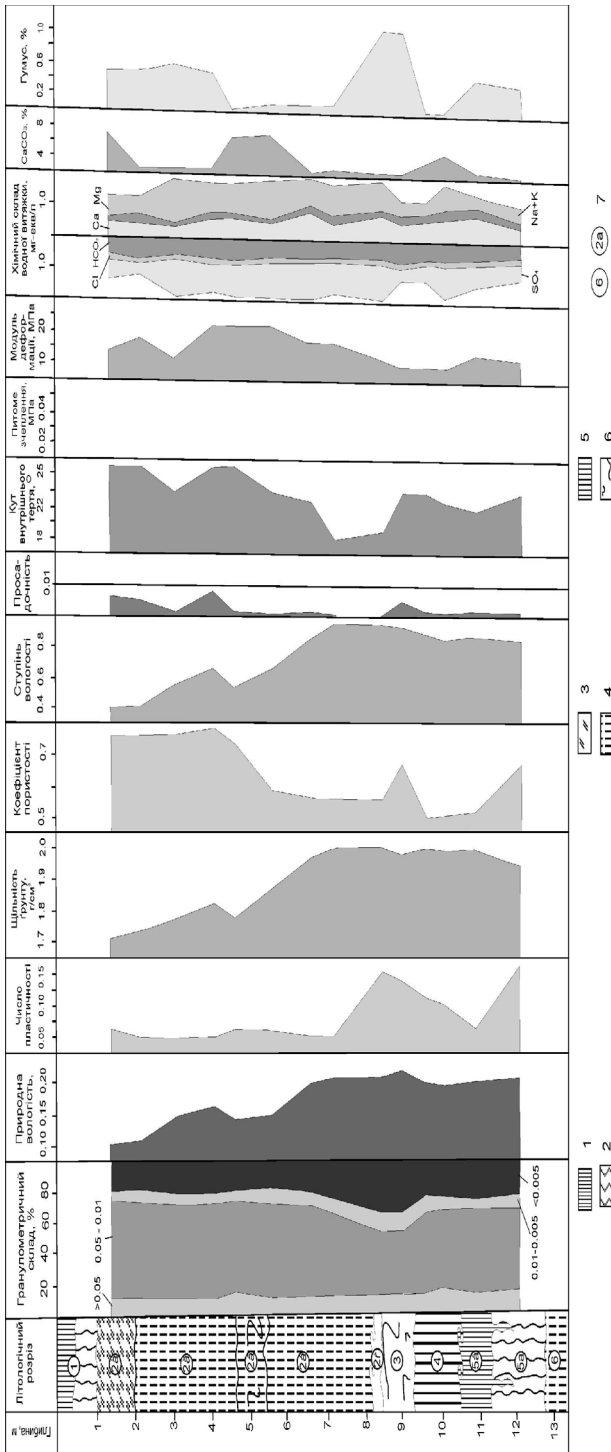


Рис. Інженерно-геологічні властивості порід лесового розрізу "Нововолинськ": 1 – горизонти *H* сучасних і викопних ґрунтів; 2 – горизонти *I* сучасних і викопних ґрунтів; 3 – горизонти оглеєння; 4 – леси суцільні; 5 – леси суцільні; 6 – соліфлюкційні шари; 7 – номери стратиграфічних горизонтів, підгоризонтів

Модуль загальної деформації змінюється від 10 до 22 МПа. Верхній горизонт верхньоплейстоценових лесів характеризується підвищеними значеннями модуля (14–22 МПа). У ґрунтах дубнівського викопного ґрунту, нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів та горохівському викопному ґрунтовому комплексі він коливається від 10 до 15 МПа.

Хімічний склад водної витяжки вказує на сильну відмитість ґрунтів від легкорозчинних солей. Їхній сумарний вміст не перевищує 2 мг-екв/л і майже не змінюється з глибиною.

Кількість карбонатів кальцію в розрізі не перевищує 8 %. За цією ознакою лесовий розріз “Нововолинськ” принципово відрізняється від інших розрізів Волинської височини, де вміст карбонатів досягає 12–15 % і більше. Верхній підгоризонт верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів (за винятком ґрунтів похованого діяльного шару), нижня частина нижнього підгоризонту верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів та дубнівський ґрунт майже не вміщують карбонатів. Їхня кількість дещо зростає (до 4 %) у нижньому горизонті верхньоплейстоценових лесів і знову зменшується (майже до нуля) в горохівському викопному ґрунтовому комплексі. Дуже низький вміст CaCO_3 у лесах верхнього підгоризонту нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів може вказувати на їхні субаквальні умови формування.

Вміст гумусу в породах лесової товщі має складний характер. У лесах верхнього підгоризонту верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів його вміст сягає 0,4 %, зменшуючись у рівненському нижньому підгоризонті і нижньому горизонті верхньоплейстоценових лесів до 0,1 % і зростаючи до 1,0 і 0,6 % у дубнівському та горохівському викопних ґрунтах, відповідно.

Загалом відмінності в умовах формування та діагенетичного перетворення лесових, палеоґрунтових і палеокріогенних горизонтів чітко відображаються у складі й фізико-механічних властивостях порід.

1. Богуцький А. Б. Антропогенные покровные отложения Вольно-Подольи // 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. Цись П. М. Геоморфологія УРСР. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1962. – 224 с.

ENGINEERING-GEOLOGICAL DESCRIPTION OF THE ROCKS AT THE LOESS KEY PROFILE “NOVOVOLYNS’K” (VOLYN’ UPLAND)

A. Bogucki, P. Voloshyn

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

The “Novovolyns’k” profile represents the NW part of the Volyn’ Upland with a typical loess relief and a thick Upper Pleistocene loess-soil series that has distinct stratification and wide development of palaeocryogenic deformations (structural as well as non-structural).

The results of the engineering-geological study are discussed for each horizon of the soil-loess series/ Namely their individuality manifested in the high values of humidity and density, and in almost complete absence of subsidence. The properties of the rocks in the profile are correlated with the properties of the rocks from other profiles at the Volyn’ Upland.

Key words: loess-soil series, engineering-geological properties, loess, palaeosoil, palaeocryogenic horizons.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД ОПОРНОГО ЛЁССОВОГО РАЗРЕЗА “НОВОВОЛЫНСК” (ВОЛЫНСКАЯ ВОЗВЫШЕННОСТЬ)

А. Богуцкий, П. Волошин

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

Разрез “Нововолыньск” репрезентирует северо-западную часть Волынской возвышенности, где прослеживаются типичный лёссовый рельеф и повышенная мощность верхнеплейстоценовой лёссово-почвенной серии, её чёткая стратификация, а также широкое развитие палеокриогенных деформаций (как структурных, так и аструктурных). Приведены результаты погоризонтного изучения инженерно-геологических свойств лёссово-почвенной серии, показана их индивидуальность, в частности высокие значения влажности и плотности пород, почти полное отсутствие просадочных лёссов. Свойства пород лёссово-почвенной серии разреза “Нововолыньск” скорелированы со свойствами пород других лёссовых разрезов Волынской возвышенности.

Ключевые слова: лёссово-почвенная серия, инженерно-геологические свойства, лёссовые, палеопочвенные, палеокриогенные горизонты.

Стаття надійшла до редколегії 08. 10. 2008

Прийнята до друку 09. 02. 2009