

## ОСНОВНІ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДЕЯКИХ ТИПІВ ЧЕТВЕРТИННИХ ВИКОПНИХ ҐРУНТІВ

А.М.Браґін

*Інститут географії НАН України, Київ, janegeo@rambler.ru*

Наведена характеристика основних фізико-механічних властивостей (природної вологості, щільності, пористості та ін.) найбільш розповсюджених типів викопних ґрунтів.

*Ключові слова: ґрунти, властивості.*

**Вступ.** Четвертинні відклади перекривають більш давні породи майже по всій території України. А близько 65% їх площі займають лесові товщі. Протягом четвертинного періоду клімат змінювався від вологого теплого до сухого холодного. Цей процес відбувався ритмічно: етапи похолодання змінювалися етапами потепління. В умовах холодного і сухого клімату формувалися леси і лесоподібні породи, а з етапами більш теплого і вологого клімату пов'язане формування викопних ґрунтів. Таким чином, лесова товща являє собою перешарування горизонтів лесів і викопних ґрунтів. Загалом, у четвертинних відкладах України виділено 8 горизонтів лесів та лесоподібних порід і стільки ж – викопних ґрунтів [1]. Ця товща раніше вивчалася М.Ф.Векличем, Н.О.Сіренко та іншими співробітниками відділу палеогеографії Інституту географії НАНУ [2,3]. Різні властивості четвертинних порід можна вивчати на опорних розрізах.

**Об'єкт та методи.** В таблиці 1 представлено (за нашими даними) основні фізико-механічні властивості найбільш типових викопних ґрунтів опорних розрізів Музичі (Київське Придніпров'я), В'язівок (Полтавська рівнина) та Старі Кодаки (Надпорожисте Придніпров'я). Такими властивостями є: природна вологість, пластичність, щільність, пористість, просадочність, а також гранулометричний склад. Лабораторні роботи з визначення кількісних характеристик ґрунтів здійснені в геотехнічній лабораторії Київдипротрансу за стандартною методикою. В розрізах найчастіше зустрічаються ясно-сірі лісові, буроземоподібні, бурі лісові, коричнювато-бурі, бурувато-коричневі, червонувато-коричневі, дернові, лучні та чорноземні ґрунти. У такій послідовності вони нижче охарактеризовані.

**Результати та їх обговорення.** Ясно-сірий лісовий ґрунт кайдацького горизонту опорного розрізу В'язівок формувався в умовах помірного клімату з достатнім ступенем зволоження під трав'янистими широколистяними та мішаними лісами на лесах. Профіль ґрунту чітко диференційований на генетичні горизонти *HE*, *E* та *I*. Вони помітно відрізняються за своїми фізико-механічними властивостями (табл. 1). В горизонті *HE* вміст гумусу більший, ніж в інших горизонтах, внаслідок чого він має високі значення природної вологості, пластичності, пористості та коефіцієнта фільтрації. Цей горизонт сильнопросадочний. Формування генетичних горизонтів *E* та *I* ясно-сірого лісового ґрунту і їх властивостей пов'язано насамперед з процесами опідзолення, внаслідок чого органічні та мінеральні речовини перерозподіляються по ґрунтовому профілю. Результат – низький вміст глини та гумусу в горизонті *E*, через що він має слабковиражену структуру, а звідси – середні значення пористості, просадочності, щільності, невисоку фільтраційну здатність і низьку пластичність. Дуже відрізняється від нього за фізико-механічними властивостями ілювіальний горизонт. Внаслідок акумуляції глини, горизонт набув міцної горіхуватої структури і високого ступеню щільності. Тому для горизонту *I* характерні високі значення пластичності, щільності; низькі – пористості, коефіцієнта фільтрації і відсутність просадочності.

## 1. Основні фізико-механічні властивості деяких типів четвертинних викопних ґрунтів

Генетичний горизонт	Гранулометричний склад, %			Природна вологість, частки одиниці	Число пластичності, частки одиниці	Природна щільність, г/см <sup>3</sup>	Пористість, %	Коеф. фільтрації, м/добу	Коеф. відносної просадочності при P=3 МПа
	пісок	пил	глина						
<b>Розріз: В'язівок</b>									
<b>Назва горизонту: Кайдацький</b>									
<b>Тип ґрунту: Ясно-сірий лісовий</b>									
HE	22,3	56,7	21,0	0,156	0,06	1,57	49,2	0,11	0,095
E	12,7	72,4	14,9	0,145	0,03	1,78	41,9	0,06	0,041
I	2,0	57,3	40,7	-	0,11	2,01	34,3	0,06	0
<b>Розріз: Музичі</b>									
<b>Назва горизонту: Вітачівський</b>									
<b>Тип ґрунту: Буроземоподібний глеюватий</b>									
H	35,1	18,6	46,3	0,191	0,05	1,74	45,7	0,088	0,033
HPgl	28,7	27,8	43,5	0,183	0,08	1,80	43,3	0,054	0,009
<b>Розріз: В'язівок</b>									
<b>Назва горизонту: Вітачівський</b>									
<b>Тип ґрунту: Буроземоподібний</b>									
-	4,7	48,3	47,0	0,142	0,09	1,73	43,7	0,21	0,025
<b>Розріз: В'язівок</b>									
<b>Назва горизонту: Прилуцький</b>									
<b>Тип ґрунту: Бурий лісовий</b>									
HE	8,6	57,5	33,9	0,143	0,06	1,62	47,0	0,13	0,062
I	8,6	54,2	37,2	0,139	0,06	1,79	41,4	0,12	0,025
<b>Розріз: В'язівок</b>									
<b>Назва горизонту: Завадівський</b>									
<b>Тип ґрунту: Коричнювато-бурий</b>									
-	-	54,7	45,3	0,123	0,07	1,63	44,7	0,09	0,044
<b>Розріз: В'язівок</b>									
<b>Назва горизонту: Завадівський</b>									
<b>Тип ґрунту: Бурувато-коричневий</b>									
-	-	55,6	44,4	0,135	0,07	1,79	41,1	0,06	0,006
<b>Розріз: Старі Кодаки</b>									
<b>Назва горизонту: Завадівський</b>									
<b>Тип ґрунту: Червонувато-коричневий</b>									
-	14,5	40,9	44,6	0,197	0,10	1,91	40,5	0,02	0,003
<b>Розріз: В'язівок</b>									
<b>Назва горизонту: Вітачівський</b>									
<b>Тип ґрунту: Дерновий</b>									
-	6,3	56,3	37,4	0,166	0,10	1,56	50,2	0,33	0,036
<b>Розріз: Музичі</b>									
<b>Назва горизонту: Завадівський</b>									
<b>Тип ґрунту: Лучний</b>									
Hgl	26,7	35,8	37,5	0,227	0,10	1,90	42,4	0,014	0
HPgl	27,7	24,6	47,7	0,247	0,10	1,88	43,9	0,007	0
<b>Розріз: Старі Кодаки</b>									
<b>Назва горизонту: Прилуцький</b>									
<b>Тип ґрунту: Чернозем</b>									
-	38,2	34,6	27,2	0,156	0,09	1,62	47,9	0,19	0,096

*Буроземоподібні ґрунти* мають ознаки бурих лісових і дернових ґрунтів. Вони представлені у вітачівському горизонті опорних розрізів Музичі та В'язівок. Для них характерні процеси оглинення. Гранулометричний склад цих ґрунтів відрізняється високим вмістом глини (до 47%), що обумовлює підвищені значення природної вологості, пластичності. Вони мають невисоку пористість та значну щільність. У той же час коефіцієнт фільтрації буроземоподібних ґрунтів відносно високий (порівняно з іншими ґрунтами), що пояснюється грудкуватою структурою (вплив дернового процесу), а також заляганням у верх-

ній частині розрізу. Фізико-механічні властивості окремих генетичних горизонтів ґрунтів досить близькі, за винятком деякого ущільнення перехідних генетичних горизонтів (HPgl).

*Бурий лісовий ґрунт* вивчений у прилуцькому горизонті розрізу В'язівок. Він сформувався під сосново-широколистяними лісами в умовах м'якого вологого клімату. У профілі ґрунту виділяються генетичні горизонти *HE* та *I*, які чітко відрізняються за фізико-механічними властивостями. Провідний процес при утворенні бурих лісових ґрунтів – оглинення. Для гранулометричного складу вивченого ґрунту характерне збільшення вмісту глини вниз за профілем, що пов'язано з процесами лесиважу. Для горизонту *HE* притаманні середні значення вмісту глини, природної вологості, пластичності. В цьому горизонті добре виражена грудкувата структура, а у зв'язку з цим – значна пористість, невелика щільність і середня ступінь просадочності. В ілювіальному горизонті міститься більше глини, тому він щільніший, менш пористий, слабкопросадочний.

*Коричнювато-бурі і бурувато-коричневі ґрунти* займають проміжне становище між бурими лісовими і коричневими. Такі ґрунти вивчені в завадівському горизонті розрізу В'язівок. Вони утворилися в тепліших умовах, ніж бурі лісові ґрунти, але в вологіших, ніж коричневі [4]. Ознаки буроземоутворення дещо переважають у коричнювато-бурих ґрунтах, а коричневоземне утворення – в бурувато-коричневих. Для бурувато-коричневих і коричнювато-бурих ґрунтів провідним ґрунтоутворюючим процесом є оглинення. Вміст глини досягає 44,4% в бурувато-коричневому ґрунті і 45,3% в коричнювато-буруму при значній кількості пилуватих часток. Такий гранулометричний склад обумовлює середні значення природної вологості. Коричнювато-бурий ґрунт відрізняється від бурувато-коричневого підвищеною пористістю, що в поєднанні з його кращою оструктуреністю обумовило вищу фільтраційну здатність і середній ступінь просадочності. Щільність коричнювато-бурого ґрунту невисока. Через високий ступінь щільності та оглинення бурувато-коричневий ґрунт непросадочний та має низьку фільтраційну здатність.

*Червонувато-коричневі викопні ґрунти* формувалися в умовах близького до субтропічного клімату під хвойно-широколистяними лісами і лучними степами [4]. Такі умови існували в завадівський час (розріз Старі Кодаки). При утворенні червонувато-коричневих ґрунтів домінуючими процесами були оглинення та озалізнення. Для цього ґрунту характерний високий вміст глини (44,6%), наслідком чого є високі значення природної вологості, пластичності, щільності. Значення пористості та коефіцієнта фільтрації низькі. Цей ґрунт непросадочний.

*Дерновий ґрунт* вітачівського горизонту опорного розрізу В'язівок формувався в умовах відносно вологого і прохолодного клімату під лісостеповою рослинністю. Провідними ґрунтоутворюючими процесами при формуванні дернових ґрунтів є гумусонакопичення, оглинення, створення водоміцних агрегатів. Значна оглиненість у поєднанні з дещо підвищеним вмістом гумусу призводить до того, що ці ґрунти мають високі значення природної вологості, пластичності. Гумусонакопичення разом із створенням водоміцних агрегатів формує грудкувато-зернисту структуру ґрунтів, що обумовлює їх високу пористість і фільтраційну здатність. Зазначений дерновий ґрунт має середній ступінь просадочності.

*Лучні ґрунти* розповсюджені у всіх природних зонах. Вони формуються в умовах надлишкового зволоження. Профіль ґрунтів зовнішньо подібний до профілю чорноземів, але помітно виражені ознаки гідроморфізму, зокрема оглеєність. Прикладом викопного лучного ґрунту є ґрунт завадівського віку в розрізі Музичі. В той час тут домінувала злаково-осоково-різнотравна рослинність. Це добре узгоджується з фізико-механічними властивостями, зокрема з високим (до 47,7%) вмістом глини і невеликим – пилу. У зв'язку з цим лучні ґрунти мають високу природну вологість, пластичність. Досить висока пористість цих ґрунтів, вірогідно, пояснюється добре вираженою грудкуватою структурою. Однак, фільтраційна здатність лучних ґрунтів низька, що є наслідком процесів оглеєння. Через формування таких ґрунтів в умовах близького залягання ґрунтових вод вони переважно непросадочні. Фізико-механічні властивості генетичних горизонтів лучних ґрунтів (як і чорноземних) не мають чітких відмінностей.

*Чорноземний ґрунт* простежений у прилуцькому горизонті розрізу Старі Кодаки. Він формувався в умовах помірно-теплого клімату під різнотравно-степовою трав'яною рослинністю. Для чорноземного типу ґрунтоутворення найбільш характерні процеси гумусонакопичення. Помітних змін фізико-механічних властивостей за ґрунтовим профілем не спостерігається. Гранулометричний склад чорноземних ґрунтів досить різноманітний і значною мірою залежить від складу ґрунтоутворюючих порід. У вивчених чорноземах гранулометричний склад характеризується середніми значеннями вмісту глини і досить високими – піску. Підвищений вміст гумусу в чорноземах визначає високі значення природної вологості, пластичності, створює в них міцну структуру, яка обумовлює високу пористість і невелику щільність. Структурність і висока пористість чорноземів, у свою чергу, визначають їх добру фільтраційну здатність і середній ступінь просадочності.

### **Висновки.**

З викладеного видно, що ґрунти степового і лучно-степового генезису сприяють формуванню порід пухкої будови, добре агрегованих, з підвищеною пористістю, водопроникністю, просадочністю. Суттєвої різниці у фізико-механічних властивостях між окремими генетичними горизонтами у таких ґрунтів не спостерігається. Фізико-механічні властивості лісових і лісостепових ґрунтів, навпаки, відрізняються за генетичними горизонтами. Для цих типів ґрунтів характерна чітка диференціація профілю з виділенням ілювіальних горизонтів. Вони відрізняються високим ступенем оглинення, ущільненням, мінімальною пористістю і водопроникністю. Такі горизонти слабкопросадочні, можуть бути місцевими водоупорами, сприяти оглеєнню порід та формуванню верховодок. Знаючи характер і тип ґрунтоутворення протягом того чи іншого палеогеографічного етапу, можна прогнозувати фізико-механічні властивостей його відкладів, що важливо для попередження розвитку несприятливих процесів.

### **Література:**

1. **Стратиграфическая схема четвертичных отложений Украины.** – К.: Госкомгеологии Украины, 1993. – 40 с.
2. **Веклич М.Ф., Сиренко Н.А. и др.** Опорные геологические разрезы антропогена Украины. – К., 1967. – Ч. 1. - 108 с.
3. **Веклич М.Ф., Сиренко Н.А.** Опорные геологические разрезы антропогена Украины. – К., 1972. – Ч. 3. – 228 с.
4. **Сиренко Н.А., Турло С.И.** Развитие почв и растительности в плиоцене и плейстоцене. – К., 1986. – 186 с.

## **PRINCIPAL PHYSICAL CHARACTERISTICS OF VARIOUS TYPES OF THE BURIED PLEISTOCENE SOILS**

**A.M.Bragin**

*Institute of Geography of Ukrainian NAS, Kyiv*

Characteristics of the main physical properties (natural humidity, density, porosity, etc.) of 9 horizons of the Pleistocene buried soils are given in the article.

*Key words: soils, characteristics.*