

УДК 911.2:[631.445.3:552:631.431.1](477:292.452)

## **ЗМІНА ЗАГАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БУРОЗЕМІВ (CAMBISOLS) УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ПІД РІЗНИМИ ФІТОЦЕНОЗАМИ**

**Петро Войтків**

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. П. Дорошенка, 41, 79007, м. Львів, Україна,  
e-mail:voitkivpetro@gmail.com*

Фізичні властивості ґрунтів обумовлюють екологічний стан лісових екосистем, зокрема пралісових, а розвиток корінної системи рослин, характер водного і поживного режиму ґрунтів обумовлюють фізичні властивості. Також фізичні властивості враховують при розробці лісотехнічних заходів, вони є основою проведення лісогосподарських робіт.

Українські Карпати характеризуються значним впливом антропогенного чинника, який проявляється у масових вирубках лісів, що докорінно змінює фізичний стан ґрунтового покриву, отож вивчення цих змін є надзвичайно актуальним. Дослідження порушень фізичного стану буроземів надзвичайно важливе для лісових масивів, оскільки погіршення їх фізичних властивостей зменшує стійкість лісів до вітровалів.

Однак в Українських Карпатах охороняються ще фрагментарно збережені пралісові екосистеми, які формують стійкі ландшафти без втручання людини внаслідок виключно природних чинників. Отож вивчення та аналіз змін, які відбулися у фізичних властивостях буроземів під різними фітоценозами, вказують на актуальність проблеми.

Мета дослідження – вивчити загальні фізичні властивості буроземів Українських Карпат, їх зміни, спричинені різними фітоценозами. Об'єкт дослідження – буроземи Українських Карпат, які сформувалися під пралісами, лісами та царинками. Предмет дослідження – загальні фізичні властивості буроземів Українських Карпат, які сформувалися під різними фітоценозами.

Подано результати досліджень фізичних властивостей буроземів Українських Карпат під різними фітоценозами. Досліджено загальні фізичні властивості – загальну щільність будови кам'янистих ґрунтів, щільність будови дрібнозему, щільність твердої фази, загальну шпаруватість, шпаруватість аерації.

За результатами аналізу змін загальних фізичних властивостей буроземів Українських Карпат під різними фітоценозами складено такий ряд: найкращі загальні фізичні властивості мають буроземи букових, дубово-букових пралісів, добрі – буроземи яворово-букових лісів, задовільні властивості мають буроземи царинок, а найгірші – буроземи буково-яворово-дубових лісів та буроземи смерекових пралісів.

*Ключові слова:* загальні фізичні властивості, буроземи, праліси, загальна щільність будови, щільність твердої фази, загальна шпаруватість, шпаруватість аерації.

Фізичні властивості і фізичні процеси, які відбуваються в ґрунті, здебільшого визначають направленість ґрунтових процесів, умови росту і розвитку рослин. Фізичні властивості враховують при розробці агротехнічних заходів, їх покладено в основу проведення лісогосподарських робіт. В Українських Карпатах, як регіоні зі значним впливом антропогенного навантаження, спричиненим масовими вирубками лісових масивів, що докорінно змінює стан ґрунтового покриву (знищує його), питання вивчення змін фізичних властивостей ґрунтів є надзвичайно актуальним. Також регіон характеризується значним зволоженням та різною крутістю схилів, що загалом спричиняє розвиток селевих процесів, які мають катастрофічні наслідки.

Дослідження порушень фізичного стану буроземів є надзвичайно важливим для лісових масивів, адже погіршення їх фізичних властивостей зменшує стійкість лісів до вітровалів. Зазначимо, що загальна площа вітровальних ґрунтових комплексів у смерекових та змішаних ялицево-букових лісах становить 11,0–12,7 %, а у букових лісах – 14,7 %. На території, вкритій пралісами, відсутні площі з суцільними вітровалами. Основу складають поодинокі, зрідка – групові (декілька дерев) вітровальні комплекси [1].

Крім цього, в Українських Карпатах ще збереглися праліси, які формують стійкі ландшафти без втручання людини, зумовлені тільки природними чинниками. Ґрунти, що сформувалися в межах пралісів, можуть слугувати еталонами ґрунтів відповідних фізико-географічних областей. Вони відображають та зберігають усі процесні зміни, що відбулися в ландшафті, змінюються самі та впливають на зміни екосистем.

Отож вивчення та аналіз змін, які відбулися в фізичних властивостях буроземів під різними фітоценозами, вказують на актуальність дослідження.

Буроземи, які сформувалися під пралісами, лісами та царинками, мають різні фізичні властивості, а оптимізація цих властивостей є пріоритетним заходом при збереженні ґрунту. Лісотехнічні заходи необхідно спрямовувати на поліпшення фізичних і водно-фізичних властивостей ґрунтів, а саме – покращення загальних фізичних властивостей, до яких належить загальна щільність кам'янистих ґрунтів, щільність будови, щільність твердої фази, загальна шпаруватість і шпаруватість аерації.

Вивченням буроземів Українських Карпат займалися Н. Вернандер, Г. Андрущенко, Є. Руднева, І. Герасимов, І. Гоголев, П. Пастернак, В. Канівець та ін. Проте дослідженням загальних фізичних властивостей буроземів приділено недостатньо уваги. Фрагментарні дослідження цих властивостей пов'язані з працями С. Позняка, М. Кіта та Й. Бундзяка.

Під час досліджень поставлено мету: вивчити загальні фізичні властивості буроземів Українських Карпат, їхні зміни, спричинені різними фітоценозами.

Об'єкт дослідження – буроземи Українських Карпат, які сформувалися під пралісами, лісами та царинками. Предмет дослідження – загальні фізичні властивості буроземів Українських Карпат, які сформувалися під різними фітоценозами.

Дослідження загальних фізичних властивостей ґрунтів проводили в Ужанському національному природному парку (НПП) – урочище Солянське, хребет Яворник; Угольсько-Широколужанському та Черногірському масиві *Карпатського біосферного заповідника* (КБЗ).

Для вивчення та аналізу загальних фізичних властивостей буроземів Українських Карпат застосовували порівняльно-географічний, морфолого-генетичний (профільний) і порівняльно-аналітичний методи.

З метою вивчення загальних фізичних властивостей буроземів пралісів безпосередньо в полі досліджували щільність будови ґрунту циліндром з лабораторії Литвинова (об'єм циліндра 50 см<sup>3</sup>) суцільною колонкою (кожні 10 см) у трикратній повторності. Водночас визначали польову вологу. Відібрані в польових умовах зразки ґрунтів підготовлювали відповідно до методики лабораторно-аналітичних досліджень. Складність підготовки до аналізу зразків буроземного ґрунту полягала у відборі кам'янистої фракції. Кам'янисту частину відбирали з допомогою пінцета і враховували її щільність та розміри, визначали щебенюватість і кам'янистість ґрунтів. У підготовлених до аналітичних досліджень зразках дрібнозему визначали щільність твердої фази – пікнометрично.

Розрахунковим методом визначили загальну щільність будови кам'янистих ґрунтів, щільність будови дрібнозему, загальну шпаруватість і шпаруватість аерації.

Фізичні властивості ґрунтів є однією з найважливіших характеристик, яка визначає якісний стан ґрунтового покриву, впливає на фізико-хімічні, хімічні, генетичні, морфологічні та агрономічні властивості ґрунтів, їхню продуктивність. Фізичні властивості характеризують екологічний стан ґрунтового покриву.

Найважливішими показниками, які визначають складення ґрунту, є загальна щільність будови кам'янистих ґрунтів (загальна щільність будови), щільність будови дрібнозему, щільність твердої фази, загальна шпаруватість і шпаруватість аерації.

Гумусованість ґрунту, його біогенність і структурний стан впливають на щільність будови. Значна кількість органічної речовини сприяє зменшенню щільності будови. Проте щільність будови ґрунту більше залежить від складення і структурного стану ґрунтів [2].

Щільність будови буроземів Українських Карпат у гумусовому горизонті становить 0,6–1,1 г/см<sup>3</sup>. В орних буроземах щільність будови верхніх горизонтів збільшується до 1,1–1,32 г/см<sup>3</sup>, що значно ускладнює водопроникність ґрунтів за кількості опадів 1000 мм [5].

За важкого гранулометричного складу, вважають С. Позняк і М. Кіт, буроземи мають доволі сприятливі загальні фізичні властивості. Щільність будови коливається від 0,75 – 1,28 г/см<sup>3</sup> у горизонті *Hd* до 1,03–1,30 г/см<sup>3</sup> – в горизонті *H*, і вони характеризуються доволі високою загальною шпаруватістю (50–68 %). Ці показники в поєднанні зі значною щебенюватістю обумовлюють їхню високу водопроникність [4, с. 81–82].

Як зазначено у таблиці, в буроземах під буковим пралісом Ужанського НПП найнижчі показники загальної щільності будови спостерігаються у верхньому гумусовому горизонті (0,87–0,93 г/см<sup>3</sup>) і поступово збільшуються вниз за профілем до 1,23 г/см<sup>3</sup>.

У буроземі яворово-букового лісу (розріз 3-У) показники загальної щільності будови розподілені неоднаково: якщо у верхньому гумусовому горизонті вона становить

0,93 г/см<sup>3</sup>, то в наступному десятисантиметровому шарі значення значно спадає до 0,77 г/см<sup>3</sup>, тоді як максимальний показник щільності спостерігаємо на глибинах 25–35 см – 0,96 г/см<sup>3</sup>. У буроземі букового лісу (розріз 4-У) показники щільності будови поступово зростають з глибиною зі значень 0,87 до 0,89 г/см<sup>3</sup>. Підвищені показники щільності будови спостерігаємо у буроземі царинки: у гумусовому горизонті вони сягають 1,09, а в гумусовому перехідному – 1,32 г/см<sup>3</sup> [3].

У буроземі під буковим пралісом (розріз 2-МУ) Угольсько-Широколужанського масиву загальна щільність будови дещо відрізняється. Зокрема, у верхньому десятисантиметровому шарі становить 1,10 г/см<sup>3</sup>, у наступному шарі спостерігаємо різке збільшення значень до 1,22 г/см<sup>3</sup>.

Різке зростання щільності спостерігаємо у буроземі під мішаними дубово-буковими пралісами (розріз 3-МУ). Значно більшою загальною щільністю будови характеризується бурозем під буковим пралісом (розріз 4-МУ), в якому значення щільності коливається в межах від 1,26 до 1,47 г/см<sup>3</sup>, а максимум спостерігаємо в шарі 14–24 см. Загальна щільність будови бурозему під буково-яворово-дубовим лісом змінюється в межах 1,41–1,54 г/см<sup>3</sup> зі зростанням значень з глибиною.

Значення загальної щільності будови в буроземах смерекових пралісів коливаються від 1,18 до 1,29 г/см<sup>3</sup> із поступовим зростанням значень з глибиною. В буроземах смереково-букового пралісу загальна щільність становить 0,92–1,24 г/см<sup>3</sup>, а в буроземах царинки (розріз 2-Ч) – 1,03–1,24 г/см<sup>3</sup> [2].

Щільність будови дрібнозему майже в усіх досліджуваних буроземах пралісів менша одиниці. В буроземах під буковими і мішаними буковими лісами значення значно вищі. Це стосується і буроземів під царинками. Буроземі букового пралісу Ужанського НПП за показниками щільності будови дрібнозему характеризуються поступовим збільшенням значень вниз за профілем. Зокрема, у верхньому десятисантиметровому шарі значення становлять 0,77–1,02 г/см<sup>3</sup>, тоді як у гумусовому перехідному горизонті щільність будови зростає до 1,11 г/см<sup>3</sup>. У буроземі яворово-букового лісу (розріз 3-У) показники щільності будови дрібнозему розподілені неоднаково: якщо у верхньому гумусовому горизонті щільність будови становить 0,76 г/см<sup>3</sup>, то в наступному шарі її значення знижуються до 0,62 г/см<sup>3</sup>. Найбільший показник щільності в цьому ґрунті спостерігаємо на глибинах 25–35 см – 0,80 г/см<sup>3</sup>. У буроземі букового лісу (розріз 4-У) показники щільності будови поступово зростають з глибиною: в гумусовому горизонті значення становлять 0,76 г/см<sup>3</sup>, а в шарі 12–21 см щільність будови дрібнозему зростає до 0,82 г/см<sup>3</sup>. Дещо більші значення щільності будови спостерігаємо в буроземі царинки. Якщо у верхньому горизонті вона становить 0,96 г/см<sup>3</sup>, то з глибиною значення зростають до 1,18–1,20 г/см<sup>3</sup>.

Щільність будови буроземів під буковим і дубово-буковим пралісами Угольсько-Широколужанського масиву становить 0,75–1,01 г/см<sup>3</sup>, а розподіл за профілем характеризується поступовим збільшенням значень з глибиною.

Бурозем під буково-яворово-дубовим лісом за щільністю будови дрібнозему характеризується високими значеннями щільності будови – 1,41–1,53 г/см<sup>3</sup>, що можна пояснити незначною кількістю органічної речовини, незадовільним складенням і структурою цього ґрунту.

Щільність будови дрібнозему в буроземах під смерековими пралісами Чорногірського масиву коливається в межах 0,90 до 1,17 г/см<sup>3</sup>, а в буроземах царинки – 0,90 г/см<sup>3</sup>. Більша щільність будови дрібнозему (розріз 1-О) в буроземі під смереково-буковим пралісом.

Порівняно з іншими фізичними властивостями, щільність твердої фази змінюється у вузьких межах і найменше піддається динаміці в часі.

У досліджуваних ґрунтах простежується збільшення щільності твердої фази вниз за профілем. Це корелюється зі зменшенням кількості гумусу, що відображено у таблиці.

Щільність твердої фази досліджуваних буроземів Ужанського НПП коливається в інтервалі 2,47–2,61 г/см<sup>3</sup>. Найнижчі показники щільності твердої фази характерні для верхнього гумусового горизонту – 2,47–2,53 г/см<sup>3</sup>, де простежується найвищий вміст гумусу. Вниз за профілем щільність твердої фази зростає і досягає значення 2,61 г/см<sup>3</sup>.

Щільність твердої фази буроземів букових пралісів Угольсько-Широколужанського масиву змінюється в межах від 2,45 до 2,63 г/см<sup>3</sup>. Низькі показники щільності твердої фази характерні для верхніх горизонтів – 2,45–2,53 г/см<sup>3</sup>. У буроземі під буково-яворово-дубовим лісом (розріз 5-МУ) вона сягає максимальних значень – 2,63 г/см<sup>3</sup>.

Щільність твердої фази буроземів під смерековими пралісами (розріз 1-Ч) Чорногірського масиву становить 2,55–2,59 г/см<sup>3</sup>, а в буроземах під смереково-буковими пралісами (розріз 1-О) – 2,48 г/см<sup>3</sup> у верхній частині ґрунтового профілю, зростаючи до 2,54 г/см<sup>3</sup> на глибині 28–38 см. У буроземах царинки (розріз 2-Ч) її значення не перевищують 2,41–2,55 г/см<sup>3</sup>.

Буроземи Ужанського НПП характеризуються високою загальною шпаруватістю, яка у верхньому гумусовому горизонті варіює в межах 62–64 %. Дещо нижча загальна шпаруватість у буроземі царинки (розріз 2-У): у верхньому гумусовому горизонті вона становить 55,9 %, а на глибині 25–45 см – 33,03 %, що відображено у таблиці.

Загальна шпаруватість у буроземі букового пралісу (розріз 2-МУ) Угольсько-Широколужанського масиву становить 51,7–55,0 % із поступовим її зменшенням з глибиною. Величини загальної шпаруватості в буроземах під дубово-буковими пралісами характеризуються зменшенням значень з глибиною від 55,6 % до 47,8 %. У буроземі під буковим пралісом (розріз 4-МУ) шпаруватість у десятисантиметровому шарі становить 49,3 %, а з глибиною відсотковий вміст спадає до 42,5 % з подальшим зростанням до 50,4 % на глибині 24–34 см.

На відміну від ґрунтів пралісів, у ґрунтах під буково-яворово-дубовим лісом (розріз 5-МУ) загальна шпаруватість характеризується значно нижчими величинами. Загальна шпаруватість найвища в гумусовому горизонті бурозему під буково-дубово-яворовим лісом і становить 43,7 %, знижуючись вниз за профілем до 41,1 %.

У буроземах під смерековими пралісами Чорногірського масиву загальна шпаруватість становить 49,2–50,5 %. Значно відрізняється загальна шпаруватість у ґрунті під смереково-буковим пралісом. Зокрема, у верхньому гумусовому горизонті вона становить 58,7 %, а з глибиною зменшується до 51,4 %. Головні відмінності в загальній шпаруватості спостерігаємо в буроземі царинки (розріз 2-Ч). Зокрема, у верхньому десятисантиметровому шарі вона сягає 61,9 %, а з глибиною різко зменшується до 49,9–54,3 %.

Загальні фізичні властивості буроземів Українських Карпат  
General physical properties of Ukrainian Carpathians burozems

Розріз	Глибина відбору зразків, см	Загальна щільність будови кам'янистих ґрунтів, г/см <sup>3</sup>	Щільність, г/см <sup>3</sup>		Шпаруватість, %	
			будови дрібнозему	твердої фази	загальна	аерації
1	2	3	4	5	6	7
Бурозем середньоглибокий важкосуглинковий слабощепенуватий на елювії-делювії флішу з переважанням пісковіку (буковий праліс (200–250 років))						
1-У	5–15	0,91	0,77	2,53	64,16	22,34
	15–25	1,20	1,02	2,61	53,88	13,96
	25–35	1,23	1,11	2,57	52,33	15,76
Бурозем середньоглибокий важкосуглинковий слабощепенуватий на елювії-делювії флішу з переважанням сланців (яворово-буковий ліс (70 років))						
3-У	4–14	0,93	0,76	2,51	63,89	29,64
	14–26	0,77	0,62	2,55	69,83	44,76
	26–36	0,96	0,80	2,57	62,63	33,63
Бурозем неглибокий важкосуглинковий кам'янистий на елювії-делювії флішу з переважанням пісковіку (буковий ліс з підліском (70 років))						
4-У	4–12	0,87	0,76	2,48	64,80	17,10
	12–21	0,89	0,82	2,57	64,90	31,10
Бурозем важкосуглинковий опіщаний середньоглибокий кам'янистий на елювії-делювії флішу з переважанням пісковіку (царинка)						
2-У	3–12	1,09	0,96	2,47	55,89	22,26
	12–23	1,33	1,22	2,57	49,70	10,96
		1,32	1,18	2,61	33,03	14,43
Бурозем неглибокий середньосуглинковий кам'янистий на елювії-делювії флішу з переважанням пісковіку (буковий праліс (вік 200–250 років))						
2-МУ		1,10	0,75	2,45	55,0	30,7
		1,22	1,00	2,52	51,7	25,7
Бурозем неглибокий важкосуглинковий кам'янистий на елювії-делювії флішу (дубово-буковий праліс (вік 150–200 років))						
3-МУ		1,12	0,89	2,53	55,6	37,8
		1,37	0,98	2,51	47,8	27,1
Бурозем неглибокий важкосуглинковий кам'янистий на елювії-делювії флішу (буковий праліс (вік 200 років))						
4-МУ		1,26	0,84	2,49	49,3	28,6
		1,47	1,01	2,51	42,5	22,9
		1,30	0,98	2,55	50,4	28,3
Бурозем середньоглибокий легкоглинистий слабощепенуватий на елювії-делювії флішу з переважанням сланців (буково-яворово-дубовий ліс (вік 40–50 років))						
5-МУ		1,41	1,41	2,53	43,7	15,8
		1,49	1,52	2,59	41,5	12,1
		1,54	1,53	2,63	41,1	11,6

Закінчення табл.

1	2	3	4	5	6	7
Бурозем неглибокий важкосуглинковий середньощепенуватий на елювії-делювії флішу з переважанням аргілітів та алевролітів (смерековий праліс (вік 150–200 років))						
1-Ч		1,18	0,90	2,59	49,2	28,1
		1,26	0,94	2,55	50,5	27,4
		1,28	0,91	2,57	49,9	29,8
		1,29	0,90	2,57	49,7	29,6
Бурозем неглибокий важкосуглинковий щепенуватий на елювії-делювії флішу (смереково-буковий праліс (вік 150–200 років))						
1-О		1,03	0,98	2,48	58,7	8,8
		1,20	1,12	2,51	52,3	5,8
		1,24	1,17	2,54	51,4	7,4
Бурозем гірсько-лучний неглибокий важкосуглинковий слабощепенуватий на елювії-делювії флішу з переважанням сланців (царинка)						
2-Ч		0,92	0,90	2,41	61,9	4,7
		1,26	0,90	2,51	49,9	4,9
		1,16	0,90	2,54	54,3	10,6
		1,20	0,90	2,55	52,9	4,3

Отже, загальна шпаруватість у буроземах букових пралісів є задовільною, передусім це стосується гумусових горизонтів, де вона перевищує 50 %. Значно гірша загальна шпаруватість у буроземах смерекових пралісів. Найнижчі показники (відповідно, і найгіршою вона є) – в буроземах під буково-яворово-дубовими лісами.

Аналогічну закономірність спостерігаємо і в показниках шпаруватості аерації в буроземах букових пралісів Ужанського НПП, де її величина у верхніх шарах становить 17,1–29,6 %. Найнижчими показниками шпаруватості аерації характеризуються буроземи царинок (розріз 2-У) – 14,43–22,26 %.

У буроземах пралісів Угольсько-Ширококолужанського масиву шпаруватість аерації характеризується подібними значеннями. Зокрема, в буроземах букових пралісів (розріз 2-МУ) у гумусовому горизонті величини становлять 25,7–30,7 %. У буроземах букових пралісів шпаруватість аерації у верхніх горизонтах характеризується дещо вищими значеннями – 28,6–37,8 %. Найвищі показники шпаруватості аерації є в буроземі під буково-яворово-дубовим лісом (розріз 5-МУ), що й відображено у таблиці. Шпаруватість аерації в буроземах смерекових пралісів Чорногірського масиву становить 27,4–29,92 %. Незадовільною шпаруватістю аерації характеризуються буроземи під смереково-буковими пралісами (розріз 1-О) – 5,8–8,8 %, а також буроземи царинки (розріз 2-Ч) – 4,3–4,9 %.

Отже, вивчення змін загальних фізичних властивостей буроземів Українських Карпат під різними фітоценозами засвідчило, що:

1. Загальна щільність будови буроземів пралісів Ужанського НПП у верхніх горизонтах становить 0,91–1,23 г/см<sup>3</sup>. Значно більшою щільністю характеризуються буроземи царинок. Найнижчі показники спостерігаємо в буроземах під яворово-буковими

і буковими лісами. Буроземи під буковими пралісами Угольсько-Широколужанського масиву за загальною щільністю будови характеризуються дещо меншими значеннями щільності, порівняно з буроземами під буково-яворово-дубовими лісами. Буроземи смерекових пралісів мають подібну загальну щільність будови.

2. За щільністю будови дрібнозему буроземи як букових пралісів, так і буроземи під буковими і яворово-буковими лісами Ужанського НПП характеризуються подібними значеннями і поступовим збільшенням щільності будови вниз за профілем. Виняток становить бурозем царинки, який відзначається дещо вищою щільністю будови дрібнозему. Щільність будови дрібнозему буроземів під буковими пралісами Угольсько-Широколужанського масиву також характеризується подібними значеннями, а розподіл за профілем – поступовим збільшенням значень з глибиною.

3. Щільність твердої фази буроземів Ужанського НПП характеризується дещо вищими показниками в буроземах букових пралісів, ніж під буковими і яворово-буковими лісами. Найменшу щільність твердої фази має бурозем під царинкою. Щільність твердої фази буроземів пралісів Угольсько-Широколужанського масиву також характеризується подібними значеннями, однак найвищі і, відповідно, найгірші показники спостерігаємо в буроземах під буково-дубово-яворовими лісами. Буроземи Чорногірського масиву за щільністю твердої фази характеризуються подібними значеннями.

4. Загальна шпаруватість у буроземах букових пралісів є задовільною, передусім це стосується гумусових горизонтів, де вона перевищує 50 %. Значно нижча загальна шпаруватість у буроземах смерекових пралісів. Найнижчі показники, відповідно, і найгіршою вона є в буроземах під буково-яворово-дубовими лісами.

5. Зміна показників шпаруватості аерації закономірно корелює із загальною шпаруватістю. Найвищими і, відповідно, найкращими показниками шпаруватості аерації характеризуються буроземи під буковими пралісами. Гірші показники мають буроземи під царинками та буково-яворово-дубовими лісами. Шпаруватість аерації в буроземах смерекових пралісів Чорногірського масиву становить 27,4–29,92 %. Незадовільною шпаруватістю аерації характеризуються буроземи під смереково-буковими пралісами, а також буроземи царинки.

Загалом найкращими загальними фізичними властивостями характеризуються буроземи букових та дубово-букових пралісів, добрі властивості мають буроземи яворово-букових лісів, задовільні – буроземи царинок, найгірші – буроземи буково-яворово-дубових лісів та буроземи смерекових пралісів.

На основі виконаних досліджень та результатів їхнього аналізу пропонуємо внести буроземи букових та дубово-букових пралісів Українських Карпат до категорії особливо цінних та еталонних ґрунтів. Використовуючи дані щодо загальних фізичних властивостей, слід оптимізувати лісотехнічні заходи на ґрунтах лісогосподарського призначення з метою їхнього збереження.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бундзяк Й. Й. Грунти пралісових екосистем Карпатського біосферного заповідника // Гори і люди : мат-ли Міжнар. конфер. Рахів : ЗАГ Надвірнянська друкарня, 2002. Т. 2. С. 233–235.
2. Войтків П. С., Позняк С. П. Буроземи пралісів Українських Карпат : монографія. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 244 с.
3. Войтків П. С. Фізичні властивості буроземів пралісів Українських Карпат // Наук. вісн. ВДУ ім. Лесі Українки. Серія географія. Луцьк, 2006. № 2. С. 104–107.
4. Позняк С. П., Кіт М. Г., Вишневський Й. Я. та ін. Ґрунтовий покрив // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. Київ, 1997. С. 80–96.
5. Почвы Украины и повышение их плодородия // Т. 1 : Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты [под ред. Н. И. Полупана]. Киев, 1988. 296 с.

## REFERENCES

1. Bundzyak, Y. Y. (2002). Grunty pralisovykh ekosystem Karpats'koho biosferneho zapovidnyka. *Materialy Mizhnarodnoyi konferenciyi "Hory i lyudy"*. Rakhiv, 2, 233–235 (in Ukrainian).
2. Voytkiv, P. S., & Poznyak, S. P. (2009). *Burozemy pralisiv Ukrayins'kykh Karpat*: monohrafiya. Lviv: Publishing Center Ivan Franko Lviv National University, 244 pp. (in Ukrainian).
3. Voytkiv, P. S. (2006). Fizychni vlastyvosti burozemiv pralisiv Ukrayins'kykh Karpat. *Nauk. visn. VDU imeni L esi Ukrayinky. Seriya Heohrafiya*, 2, 104–107 (in Ukrainian).
4. Poznyak, S. P., Kit, M. H., & Vyshnevs'kyu, Y. Ya. (1997). *Ґрунтову покрыв. Біорізноманіття Кarpats'koho biosferneho zapovidnyka*. Kyiv, 80–96 (in Ukrainian).
5. Polupan, N. Y. (1988). *Pochvy Ukrayny y povyshenye ykh plodorodyya. 1. Yekolohyya, rezhymy y protsessy, klassyfykatsyya y henetyko-proyzvodstvennyye aspekty*. Kyiv, 296 pp. (in Russian).

Стаття: надійшла до редакції 03.10. 2017  
доопрацьована 10.11. 2017  
прийнята до друку 08.12.2017

## CHANGE OF GENERAL PHYSICAL PROPERTIES OF UKRAINIAN CARPATHIANS BUROZEMS (CAMBISOLS) UNDER THE DIFFERENT PHYTOCOENOSES

**Petro Voitkiv**

*Ivan Franko National University of Lviv,  
P. Doroshenko St., 41, UA – 79007 Lviv, Ukraine,  
e-mail:voitkivpetro@gmail.com*

Physical properties of soils determine the ecological status of forest ecosystems, in particular, virgin forest. In turn, the development of the plants root system, the nature of the soils' moisture and nutrient regimes determine the physical properties of the soils. Also, physical properties are taken into account when developing foresttechnical measures and are the basis for forestry operations.

The Ukrainian Carpathians is characterized by a significant influence of the anthropogenic factor, which manifests itself in the massive deforestation of the forests, which radically changes the physical condition of the soils, so the study of these changes is extremely relevant. Also, research of violations of the physical condition of burozems is extremely important for forests, as the deterioration of their physical properties reduces the resistance of forests to the windthrows.

However, in the Ukrainian Carpathians, virgin forest ecosystems are still fragmentarily preserved and protected, which forms stable landscapes without human intervention, as a result of purely natural factors. Therefore, the study and analysis of changes occurred in the physical properties of burozems under the different phytocoenoses specifies on topicality of the work.

The purpose of the research is to study the general physical properties of the Ukrainian Carpathians burozems and their changes caused by different phytocoenoses. The object of research is the Ukrainian Carpathians burozems, which formed under the virgin forests, forests and reeds. The subject of research is the general physical properties of the Ukrainian Carpathians burozems, which formed under different phytocoenoses.

The results of investigations of the Ukrainian Carpathians burozems' physical properties under the different phytocoenoses are presented. The general physical properties – bulk density of stony soils, bulk density of the silt, particle density, general porosity and aerial porosity are investigated.

According to the results of the analysis of changes of the Ukrainian Carpathians burozems' general physical properties under different phytocoenoses, one can conclude the following row: burozems of beech and oak-beech virgin forests are characterized by the best values of general physical properties, burozems of sycamore-beech forests – by the good, burozems of meadows – satisfactory, and burozems of beech-sycamore-oak forests and spruce virgin forests – by worst values.

*Key words:* general physical properties, burozems, virgin forests, bulk density, particle density, general porosity, aerial porosity.