

## ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ГРУНТІВ

УДК 631.43 (477.87)

**А. В. Баранник**, аспірант  
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,  
Львівський національний університет імені Івана Франка,  
м. Львів, вул. Дорошенка 41, 79000  
andruha.geograph@gmail.com

### **РОЛЬ ВИСОКОГІРНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ У ФОРМУВАННІ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІРСЬКО-ЛУЧНО- БУРОЗЕМНИХ ГРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

Досліджено вплив високогірних субальпійських фітоценозів на формування фізико-хімічних властивостей гірсько-лучно-буроземних ґрунтів Українських Карпат. Встановлено відмінності у формуванні кислотно-основних властивостей ґрунтів під різними типами рослинності в субальпійській зоні. Проаналізовано особливості елементного живлення різних типів рослин.

**Ключові слова:** гірсько-лучно-буроземні ґрунти, фізико-хімічні властивості, субальпійські фітоценози, Українські Карпати.

### **ВСТУП**

В утворенні ґрунту беруть участь три групи організмів: рослини, мікроорганізми і тварини, які утворюють на суші складні біоценози. У процесі життєдіяльності організмів, їхньої сукупної дії відбуваються важливі ланки ґрунтоутворення – синтез і руйнування органічної речовини, вибіркова концентрація біологічно важливих елементів, руйнування і новоутворення мінералів, міграція і акумуляція речовин. Оскільки характер ґрунтоутворних процесів, формування різних типів ґрунтів і ґрунтової родючості безпосередньо визначаються впливом живої речовини в системі «рослина – ґрунт – рослина», то постає закономірна взаємозалежність між типами рослинності з типами ґрунтоутворення. Водночас рослини самі є продуктом клімату і ґрунту, формування якого вони зумовлюють [15, с. 46-48].

Біологічний фактор, на відміну від рельєфу, не вважається специфічним в умовах гірської країни, біологічний колообіг визначає спрямованість елементарних ґрунтових процесів. За характером біологічного колообігу В. А. Ковда виділяє наступні типи ґрунтоутворення: під літофільною, під лісовою, під трав'янистою рослинністю, а також ґрунтоутворення в гідроморфних умовах [12, с. 74]. Особливістю ґрунтоутворення в гірських районах є переважання саме перших трьох форм.

Згідно з геоботанічним районуванням територія Українських Карпат належить до Європейської широколистяної області Карпатсько-альпійської гірської провінції лісів та високогірної рослинності Східнокарпатської підпровінції листяних та хвойних лісів і високогірної рослинності [7]. У межах Українських Карпат виділяють три висотні пояси: лісовий, субальпійський та альпійський, у межах яких С. М. Стойко виділяє чотири рослинні ступені, що об'єднують фітоценози, які складаються з видів із однаковим або подібним географічним поширенням у горизонтальному та вертикальному напрямках [16].

З географічної точки зору полонини – це складні і динамічні природно-територіальні комплекси, що займають високогір'я Українських Карпат (1400 – 2061 м над р. м.), які представлено пенеппеном і формами плейстоценового зледеніння; покриті альпійсько-субальпійською рослинністю на гірсько-лучно-буроземних і гірсько-торфувато-буроземних ґрунтах [1]. Унаслідок анатомічного дослідження макроскопічних решток та спорово-пилкового аналізу карпатських торфовищ Г. В. Козієм (1955, 1963) встановлено, що в післяльодовиковий час, в середньому голоцені, який характеризувався більш м'яким і теплим кліматом, полонинський пояс Карпат повністю покривався лісом, а вже сучасний полонинський пояс утворився на місці лісів, які щезнули в результаті природних причин, так і в значній мірі завдяки діяльності людини [13]. Тобто пізньому голоцені у зв'язку зі зволоженням та похолоданням клімату верхня межа лісу знижується і полонини розширюють свою площу, утворюється сучасна картина вертикальних поясів Українських Карпат [2].

Отже, у процесі трансформації буроземів лісових у буроземи гірсько-лучні визначальний вплив мала зміна рослинного покриву. Зі зміною фітоценозів проходили якісні зміни у морфологічній будові та кількісні зміни у фізико-хімічних властивостях.

Біогеографічним дослідженням рослинного покриву Українських Карпат присвячені праці багатьох вчених, зокрема: Г. В. Козія (1963, 1968), К. А. Малиновського (1998), С. М. Стойка (1993, 2012), Й. В. Царика (2007). Проте вони мають суто ботанічний характер і тільки дотично стосуються ґрунтознавства.

Першими комплексними роботами у яких відобразилися результати взаємодії рослинного покриву з фізико-хімічними властивостями буроземів Українських Карпат є праці І. М. Гоголева [6] та П. С. Пастернака [14], В. І. Канівця [10], О. Ф. Гелевери [4, 5].

Вивчення складу гумусу І. М. Гоголевим показали, що буроземи збагачені гідролізованим Нітрогеном, а груповий і фракційний склад гумусу буроземів суттєво не відрізняється, при зміні рослинного покриву, фракція фульвокислот переважає над фракцією гумінових. Результати досліджень П. С. Пастернака показали, що на якісний склад гумусу певною мірою впливає висота над рівнем моря, властивості ґрунтотворних порід та особливо склад рослинності [6].

Згідно досліджень О. Ф. Гелевери, розподіл рослинності в природному лучному біогеоценозі за однакових гідротермічних умов зумовлюється фізи-

ко-хімічними властивостями ґрунту. В Карпатському середньогір'ї та субальпійському поясі вирішальне значення має його кислотність. В ґрунтах лучних біоценозів гірської зони Українських Карпат високий вміст рухомого Алюмінію не є лімітуючим фактором по відношенню до рослинності [5, с. 85].

Про взаємозв'язок зольного складу рослинності і головних процесів ґрунтоутворення у буроземно-лісовій області Українських Карпат присвячені праці В. І. Канівця. Дослідженнями встановлено, що серед різних типів рослинності найбільша кількість основ надходить у ґрунт з опадом широколистяного лісу: кальцію і магнію – у чотири рази більше, ніж міститься в цілинній траві. Найменша кількість основ, перш за все Са і Mg, надходить у ґрунт з опадом хвойних лісових порід, однак це не є підставою для формування підзолитого процесу [11, с. 59].

Отже, **об'єктом** дослідження є гірсько-лучно-буроземні ґрунти Українських Карпат, а предметом – фізико-хімічні властивості, сформовані під різними рослинними асоціаціями. **Метою** даної роботи є визначити вплив різних субальпійських фітоценозів на формування фізико-хімічних особливостей гірсько-лучно-буроземних ґрунтів Українських Карпат.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення поставленої мети були проведені детальні ґрунтово-фітоценотичні дослідження у районі полонини Пожижевська у межах різних субальпійських фітоценозів:

- рододендрона карпатського (*Rhododendron myrtifolium*);
- рослинної асоціації чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus L.*) та ісландського лишайника (*Cetraria islandica L.*);
- ялівця сибірського (*Juniperus sibirica Burgsd.*);
- рослинної асоціації ситника трироздільного (*Juncus trifidus L.*) та щучника дернистого (*Deschampsia caespitosa*);
- сосни гірської (*Pinus mugo*).

Усі розрізи було закладено на схилі північної експозиції, на висоті 1750-1800 м над р. м. Ґрунтоутвірна порода однорідна – елювій-делювій груборитмічного карпатського флішу з переважанням пісковиків. Оскільки абіотичні чинники для досліджуваного полігону можна вважати однорідними, то головні відмінності фізико-хімічних властивостей обумовлені зміною фітоценотичних угруповань.

Ґрунтові зразки відбиралися під різними рослинними формаціями з верхнього гумусово-акумулятивного горизонту, оскільки саме в цьому горизонті найповніше відображається прямий вплив рослинного фактора на мінеральну частину ґрунту, через сукупну дію верхнього опадогенного горизонту (дернини чи лісової підстилки) та прикореневих виділень рослин.

У зразках дрібнозему, використовуючи загальноприйняті методи дослідження, в лабораторії було визначено:

pH (сольової витяжки) – потенціометрично, на pH-метрі (pH-150м);  
гідролітичну кислотність – за методом Каппена;  
сума ввібраних основ – за методом Каппена-Гільковіца;  
уміст загального гумусу – за методом Тюріна у модифікації Сімакова;  
рухомий Азот – за Корнфілдом, Фосфор і Калій – за Кірсановим;  
увібрані катіони:  
Кальцій і Магній – комплексонометричним методом;  
Алюміній та Гідроген – за методом Соколова.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Існує дві групи функцій органічної речовини в процесах ґрунотворення. Перша з них полягає у збагаченні ґрунту органічною речовиною, забезпечуючи процес гумусонакопичення. Друга група функцій живої речовини обумовлена здатністю організмів до виборчого поглинання елементів. Обидві названі групи функцій живої речовини реалізуються через біологічний колообіг елементів, визначаючи найважливіші риси ґрунотворення [3, с. 73].

Характер розподілу рослинності визначається всім комплексом абіотичних і біотичних факторів, однак в умовах тотожного гідротермічного режиму території провідну роль відіграє сукупність фізичних, хімічних і фізико-хімічних показників ґрунту, які безпосередньо характеризують умови життєзабезпечення рослин. Найбільш мінливими є фізико-хімічні показники, а саме pH сольової витяжки, обмінна і гідролітична кислотність, сума ввібраних основ і ступінь насичення основами, вміст рухомих форм найважливіших макроелементів – Азоту, Фосфору і Калію.

За умови нівелювання гідротермічного режиму на перший план виступають біотичні чинники ґрунотворення (склад та продуктивність рослинних угруповань), що дає змогу дослідити вплив рослинності на формування органічної речовини ґрунту.

Гумус є найхарактернішою та індикаційною складовою ґрунту. Кількісний та якісний склад гумусу відображають екологічні умови його формування. Основними чинниками, що впливають на формування органічної речовини ґрунтів є гідротермічні умови території, склад та продуктивність біоценозів. Для окремих екосистем притаманне своєрідне поєднання чинників ґрунтоутворення, що призводить до формування різних за генезою та властивостями ґрунтів, які різняться за параметрами гумусового стану. Таким чином, кількісні та якісні параметри гумусу ґрунтів є відображенням біоценотичного різноманіття.

Серед розглянутого ряду у ґрунтів, що сформовані під субальпійськими луками, складених рослинними асоціаціями із ситника трироздільного (*Juncus trifidus L.*) та щучника дернистого (*Deschampsia caespitosa*), помічена найбільша продуктивність біомаси – вміст гумусу у верхньому шарі складає близько 10% (табл. 1).

Біологічну активність напівчагарникових фітоценозів можна оцінити як середню. Уміст гумусу у ґрунтах сформованих під чагарниковими асоціаціями рододендрона карпатського (*Rhododendron myrtifolium*) становить 6,41%, під асоціаціями чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.) – 7,38% (табл. 1).

Фітоценотичні угруповання субальпійського криволісся, складені асоціаціями з ялівця сибірського (*Juniperus sibirica* Burgsd.) та сосни гірської (*Pinus mugo*) мають найнижчу продуктивність. Уміст гумусу у верхньому гумусо-аккумулятивному горизонті Н складає 5,47 та 4,40% відповідно (табл. 1). Основна частина біомаси надходить до ґрунту за рахунок хвойного опаду, що представляє собою суміш із напіврозкладеного минулорічного опаду з ферментованим або сильнорозкладеним опадом, що є малопродуктивним у біологічному коліобігу. Оскільки поверхня ґрунту незадернована, в гумідних умовах при промивному типі водного режиму відбувається інтенсивний змив новоутворених органічних та органо-мінеральних сполук, що значно уповільнює процес гумусонакопичення.

Деякі рослини можуть істотно підкислювати ґрунт унаслідок своєї життєдіяльності. Це підкислення пов'язано з різними механізмами. Наприклад, листя мохоподібних володіють властивостями катіонітів, і здатні обмінювати двовалентні катіони у воді, що по ним стікає, на одновалентні йони  $H^+$ . Тому під мохами відбувається локальне підкислення ґрунту. Підкислення ґрунту відбувається і при впливі продуктів розкладу, що добре відомо для хвойних порід. Але результати досліджень Г. В. Добровольського показали, що при тривалому проростанні рододендрових видів навіть на доломітах, органогенний горизонт мав кислотність на 4 порядки вище ніж у підстилаючій породі [8, с. 100]. Тому для некарбонатного карпатського флішу вплив продуктів розкладу рослинного залишку буде більш помітним, що сприятиме утворенню сильнокислих, ненасичених основами органогенних горизонтів (табл. 1).

Інший механізм локального підкислення ґрунту в ризосфері – виділення протонів коріннями рослин. Вивільнення і вихід протонів в ґрунт призводить до локального зниження рН в ризосфері, що в свою чергу сприяє більшій доступності фосфатів. З табл. 1. видно, що гірсько-лучно-буроземні ґрунти Українських Карпат збіднені на рухомий Фосфор (концентрація  $P_2O_5$  коливається у досить вузьких межах – 2,02 – 7,68 мг/на 100 г ґрунту), у зв'язку з цим фосфорне живлення рослин покращується за рахунок імпульсного виділення кореневою системою в ґрунтове середовище хелатних агентів, фосфатаз і протонів  $H^+$ , що веде до істотного зниження рН в ризосфері. Простежується чітка закономірність, що ґрунти, сформовані під угрупованнями ялівця сибірського (*Juniperus sibirica* Burgsd.) та сосни гірської (*Pinus mugo*), мають найнижчі показники значень рН ґрунтового розчину – 3,13 і 3,10 відповідно, забезпечують у свою чергу найбільше доступних форм фосфатів з мінеральної частини ґрунту – 7,14 і 7,68 мг/100 г ґрунту відповідно.

Таблиця 1  
**Фізико-хімічні властивості гірсько-лучних буроземних ґрунтів Українських Карпат сформованих у межах різних субальпійських фітоценозів**

Величина $pH_{KCl}$	Сума ввіраних основ		Гідролітична кислотність		Супернативна насичення основами, %		Увібрані катіони				Сума ввіраних катіонів		Гумус, %			Рухомий		
	ммоль/100 г ґрунту		ммоль/100 г ґрунту		ммоль/100 г ґрунту		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup>	ммоль/100 г ґрунту		мл/на 100 г ґрунту			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
3,37	2,13	20,30	9,50	3,75	3,00	5,65	1,13	13,53	6,41	2,10	3,05	22,20						
Рододендрон карпатський ( <i>Rhododendron myrtifolium</i> )																		
3,26	1,95	20,16	8,82	3,75	3,25	5,40	1,15	13,55	7,38	2,80	3,32	17,60						
Чорниця звичайна ( <i>Vaccinium myrtillus</i> L.) + ісландський лишайник ( <i>Cetraria islandica</i> L.)																		
3,13	1,16	26,52	4,19	3,50	2,00	7,38	1,37	14,25	5,47	2,45	7,14	26,40						
Ялівець сибірський ( <i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.)																		
3,44	3,17	19,12	14,22	5,50	3,50	6,40	1,00	16,40	9,80	3,08	2,02	18,00						
Ситник трироздільний ( <i>Juncus trifidus</i> L.) + щучник дернистий ( <i>Deschampsia caespitosa</i> )																		
3,10	0,97	23,16	4,02	3,50	1,75	7,80	1,40	14,45	4,40	1,68	7,68	23,20						
Сосна гірська ( <i>Pinus mugo</i> )																		

\*Прим.: усі ґрунтові зразки були відібрані на глибині 5-10 см.



Результати досліджень показують, що гірсько-лучно-буроземні ґрунти Українських Карпат вирізняються високою обмінною і передусім гідролітичною кислотністю, щодо цього показника вони не мають аналогів в Україні. Можна зробити висновок, що гідролітична кислотність безпосередньо залежить від концентрації в ґрунтовому розчині йонів Алюмінію і Гідрогену: зі збільшенням концентрації протонів цього типу – збільшуються показники гідролітичної кислотності. Тому, найменшими показниками гідролітичної кислотності, характеризується ґрунт сформований під рослинними асоціаціями ситника трироздільного (*Juncus trifidus L.*) і щучника дернистого (*Deschampsia caespitosa*) – 19,12 ммоль/100 г ґрунту, а найвищими ґрунт сформований під рослинними асоціаціями ялівеця сибірського (*Juniperus sibirica Burgsd.*) – 26,52 ммоль/100 г ґрунту.

У гірсько-лучно-буроземних ґрунтах Алюміній міститься в обмінній формі і зумовлює не лише обмінну, а й гідролітичну кислотність, оскільки Алюміній переходить у вільний стан і вивільняється у ґрунтовому розчині при рН ґрунту нижче 4,5. Варто зазначити, що у всіх досліджених ґрунтових зразках спостерігається високий вміст обмінного Алюмінію та низький вміст лужноземельних металів – Кальцію і Магнію. Обумовлено це тим, що кисле буроземотворення протікає за промивного типу водного режиму на добре дренованих породах. У зв'язку з цим ґрунти збіднюються від зольних елементів. В таких умовах мікроорганізми змушені добувати їх із мінералів, розчиняючи їх кислотами. Вода з розчиненими в ній кислими продуктами розкладу рослинних решток, в тому числі і  $\text{CO}_2$ , енергійно руйнує мінеральну частину ґрунту. При цьому відбувається швидке вилуговування основ, а Алюміній, як елемент малорухомий при буроземотворенні, нагромаджується [10, с. 127]. Найбільшим вмістом лужноземельних металів – Кальцію і Магнію, характеризується ґрунт, сформований під рослинною асоціацією ситника трироздільного і щучника дернистого, що свідчить про вирішальну роль складу рослинного опаду на формування якісного складу вбирного комплексу.

Отже, буроземний процес у гірсько-лучній зоні відбувається за тих умов, коли у ґрунтовому розчині відсутні, або є у недостатній кількості катіони дво-валентних елементів. Катіони тривалентних елементів утворюють орґано-мінеральні комплекси, які навіть при інтенсивному промивному режимі не руйнуються. Слід зазначити, що незважаючи на наявність трав'яної рослинності, буроземний ґрунтоутворний процес на полонинах не змінюється дерновим, а доповнюється ним. Більше того, кисле буроземотворення у гірсько-лучній зоні особливо інтенсивне, що пов'язане зі збільшенням у складі вбирного комплексу Алюмінію.

Нітроген відіграє дуже важливу роль у житті рослин. Акумуляція Нітрогену в цілинних ґрунтах зумовлене його надходженням з атмосферними опадами і шляхом азотфіксації. У гумусових горизонтах більша частина Нітрогену входить до складу орґанічних сполук, на частку мінеральних форм припадає

1 – 3% загального вмісту Нітрогену. Відповідно органічні (гумусові) речовини містять Нітроген в ароматичному ядрі (у вигляді гетероциклів і мостиків) та в периферійних ланцюгах, де велика роль належить амінокислотам [9].

Гірсько-лучно-буроземні ґрунти Українських Карпат характеризуються низьким вмістом рухомого Нітрогену, а його показники коливаються у вузьких межах – 1,68 – 3,08 мг/100 г ґрунту. Оскільки органічна речовина є джерелом азотного живлення рослин і важливим агентом трансформації Нітрогену, то і вміст органічної речовини визначає вміст Нітрогену в ґрунті. Зі збільшенням вмісту загального гумусу – збільшується вміст рухомого Нітрогену, і досягає максимального значення в найбільш продуктивних субальпійських біоценозах ситника трироздільного (*Juncus trifidus L.*) і щучника дернистого (*Deschampsia caespitosa*) – 3,08 мг/100 г ґрунту. Низька збагаченість гумусу гірсько-лучно-буроземних ґрунтів Нітрогеном призводить до формування грубого гумусу з низьким ступенем мінералізації органічних решток (табл. 1).

Гірсько-лучно-буроземні ґрунти Українських Карпат характеризуються високим вмістом сполук рухомого Калію – 17,60 – 26,40 мг/100 г ґрунту. На прикладі Калію проявляється такий механізм трансформації ґрунту, як перехід елемента в більш рухомий стан в результаті вивітрювання первинних мінералів, яким можуть виступати алюмосилікати та гідролюди. Дане твердження підтверджується показниками кислотності ґрунту: зі збільшенням показників обмінної та гідролітичної кислотності збільшується мобілізація рухомого Калію з мінеральної частини ґрунту (табл. 1).

## ВИСНОВКИ

У результаті дослідження фізико-хімічних властивостей гірсько-лучно-буроземних ґрунтів, сформованих під різними рослинними асоціаціями, встановлено, що:

Спільною особливістю буроземів сформованих як під трав'яними так і під чагарниковими рослинними формаціями субальпійського криволісся є підвищена кислотність ґрунтового розчину та як наслідок – низький ступінь насичення основами.

За умови однотипного гідротермічного режиму та материнської породи на перший план виступають біотичні чинники ґрунтоутворення (склад та продуктивність рослинних угруповань), що і визначають основні фізико-хімічні властивості ґрунтів гірсько-лучної зони.

Установлено, що концентрації основних елементів живлення рослин у гірсько-лучно-буроземних ґрунтах, а саме Нітрогену, Фосфору і Калію за умов однакових абіотичних чинників визначають кислотно-основні властивості ґрунтів. Простежується чітка закономірність у ґрунтах сформованих під різними рослинними асоціаціями із показниками кислотності та вмістом Фосфору і Калію; між показаними гумусового стану і вмістом Нітрогену.



Ґрунти, сформовані під рослинними асоціаціями ситника трироздільного (*Juncus trifidus* L.) і щучника дернистого (*Deschampsia caespitosa*) характеризуються найбільшим вмістом гумусу – 9,80% та найвищими показниками вмісту рухомого Нітрогену – 3,08 мг/на 100 г ґрунту, та відносно нижчими показниками обмінної і гідролітичної кислотності за рахунок більшої кількості у складі вбирного комплексу двовалентних катіонів Кальцію і Магнію.

Ґрунти, сформовані під рослинними асоціаціями ялівеця сибірського (*Juniperus sibirica* Burgsd.) та сосни гірської (*Pinus mugo*) характеризуються найнижчими показниками вмісту гумусу – 5,47 – 4,40% відповідно та найвищими показниками обмінної і гідролітичної кислотності, що обумовлено переважанням тривалентних катіонів Алюмінію у складі вбирного комплексу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Байцар А. Л. Полонини Українських Карпат: генезис, поширення та морфологія [Текст] / А. Л. Байцар // Вісник Львів. ун-ту. Серія географ. Вип. 29. – Львів, 2003. – С. 3-6.
2. Байцар А. Л. Верхня межа лісу в ландшафтах Українських Карпат, її охорона та оптимізація [Текст] / А. Л. Байцар // Вісник Львів. ун-ту. Серія географ. Вип. 45. – Львів, 2014. – С. 166-177.
3. Владыченский А. С. Особенности горного почвообразования [Текст] / А. С. Владыченский. – Москва : Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 1998. – С. 187.
4. Гелевера О. Ф. Залежність рослинності природної луки від властивостей ґрунту [Текст] / О. Ф. Гелевера, Ф. П. Топольний // Вісник Львів. ун-ту. Серія географ. Вип. 23. – Львів, 1998. – С. 34-38.
5. Гелевера О. Ф. Роль Кальцію та Алюмінію в функціонуванні лучних біогеоценозів Українських Карпат : дис. к-та геог. наук [Текст] / О. Ф. Гелевера. – Велика Бакта, 2001. – С. 141.
6. Гоголев И. Н. Бурье горно-лесные почвы Советских Карпат : дис. д-ра с.-х. наук [Текст] / И. Н. Гоголев. – Львов, 1965. – С. 484.
7. Дидух Я. П. К вопросу о методике выделения флористических комплексов [Текст] / Я. П. Дидух, А. А. Дюльдин, О. А. Немченко // Актуальные вопр. современной ботан. – Киев : Наук. думка, 1976. – С. 62.
8. Добровольский Г. В. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия [Текст] / Г. В. Добровольский, И. Ю. Чернов (отв. ред.). – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2011. – С. 273.
9. Дюшофур Ф. Основы почвоведения. Эволюция почв. Пер. с франц. [Текст] / Ф. Дюшофур. – Москва : Прогресс, 1970. – С. 591.
10. Канівець В. І. Процеси ґрунтоутворення в буроземно-лісовій зоні і класифікація буроземів [Текст] / В. І. Канівець. – Чернівці : Видавництво ЧДІЕУ, 2012. – С. 248.
11. Канівець В. І. Зольний склад рослинності і типи ґрунтоутворення [Текст] / В. І. Канівець // Ґрунтознавство. 2009. Т. 10, №3-4. – С. 58-63.
12. Ковда В. А. Основы учения о почвах. Т. 1 [Текст] / В. А. Ковда. – Москва : Наука, 1973. – С. 447.
13. Козій Г. В. Гірські луки Східних Карпат та їх походження [Текст] / Г. В. Козій. // Праці інституту агробіології. № 6. – Львів, 1955. – С. 210.
14. Пастернак П. С. Взаимодействие между лесом и почвой в основных типах леса Украинских Карпат : дис. д-ра с.-х. наук [Текст] / П. С. Пастернак. – Ивано-Франковск, 1968. – Ч. 2 – С. 390-560 с.
15. Позняк С. П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів : підручник. У двох частинах. Ч. 1 [Текст] / С. П. Позняк. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – С. 270.
16. Стойко С. М. Природа Карпатського національного парку [Текст] / Стойко С. М., Мілкіна Л. І. та ін. – Київ : Наук. думка, 1993. – С. 212.

## REFERENCES

1. Baytsar, A. L. (2003), Polonyny Ukrayins'kykh Karpat: henezys, poshyrennya ta morfolohiya [Polonyny of the Ukrainian Carpathians: genesis, morphology and distribution], *Visnyk L'vivs'koho universytetu. Seriya heohrfichna*, vol. 29, pp. 3-6.
2. Baytsar, A. L. (2014), Verkhnya mezha lisu v landshaftakh Ukrayins'kykh Karpat, yiyi okhorona ta optymizatsiya [The upper limit of forest landscapes in the Ukrainian Carpathians, its protection and optimization], *Visnyk L'vivs'koho universytetu. Seriya heohrfichna*, vol. 45, pp. 166-177.
3. Vladyichenskiy, A. S. (1998), Osobennosti gornogo pochvoobrazovaniya. [Features mountain of soil formation], Moscow: Moskovskiy gosudarstvennyy universitet im. M. V. Lomonosova, 187 p.
4. Gelevera, O. F., Topol'nyy, F. P. (1998), Zalezhnist' roslynnosti pryrodnoyi luky vid vlastyvostrye gruntu [Dependence natural meadow vegetation on soil properties], *Visnyk L'vivs'koho universytetu. Seriya heohrfichna*, vol. 23, pp. 34-38.
5. Gelevera, O. F. (2001), Rol Kaltsiyu ta Alyuminu v funktsionuvanni luchnih biogeotsenoziv Ukrayinskih Karpat. [The role of Calcium and Aluminum in functioning meadow biogeocenosis Ukrainian Carpathians], *Doctor's thesis*, Carpathian Institute of Agricultural Production, Velika Bakta: Ukrainian Academy of Sciences, 141 p.
6. Gogolev, I. N. (1965), Burye gorno-lesnye pochvy Sovetskikh Karpat [Brown mountain-forest soils of the Soviet Carpathians], *Doctor's thesis*, Ivan Franko University of Lviv, Lviv: Soviet Academy of Sciences, 484 p.
7. Diduh, Y. P. (1976), K voprosu o metodike vyideleniya floristicheskikh kompleksov. [On the question of the method of allocation of floristic complexes], *Topical issues of modern botany*. p. 62.
8. Dobrovolskiy, G. V. (2011), Rol pochvy v formirovanii i sohraneni biologicheskogo raznoobraziya. [The role of soil in the formation and preservation of biological diversity], Moscow: Association of scientific editions KMK, 273 p.
9. Dyushofur, F. (1970), Osnovy pochvovedeniya. Evolyutsiya pochv. Per. s frants. [Fundamentals of Soil Science. Evolution of soil. Trans. from France], Moscow: Progress, 591 p.
10. Kanivets, V. I. (2012), Protsesi gruntotvorenniya v burozemno-lisoviy zoni i klasifikatsiya burozemiv [The processes of soil formation in brownsoil-forest zone and classification brownsoils], Chernigiv, Vidavnistvo ChDIEIU, 248 p.
11. Kanivets, V. I. (2009), Zolny sklad roslinnosti i typy gruntotvorenniya. [Bottom ash composition of vegetation and soil types], *Gruntoznavstvo*, vol. 10, No. 3-4, pp. 58-63.
12. Kovda, V. A. (1973), Osnovy ucheniya o pochvah. T. 1 [Fundamentals of Soil teachings. T. 1], Moscow: Nauka, 447 p.
13. Koziy, H. V. (1955), Hirs'ki luky Skhidnykh Karpat ta yikh pokhodzhennya [Mountain meadows Eastern Carpathians and their origin], *Pratsi instytutu ahrobiolohiyi*, vol. 6, p 210.
14. Pasternak, P. S. (1968), Vzaimodeystvie mezhdu lesom i pochvoy v osnovnykh tipakh lesa Ukrayinskih Karpat. [The interaction between the forest and the soil in the major forest types of the Ukrainian Carpathians], *Doctor's thesis*, Ivan Franko University of Lviv, Lviv: Soviet Academy of Sciences, 560 p.
15. Pozniak, S. P. (2010), Gruntoznavstvo i geografiya gruntiv : pidruchnik u dvoh chastinah. Ch. 1. [Soil Science and Soil Geography: textbook. The two parts. Part 1], Lviv : Ivan Franko University of Lviv, 270 p.
16. Stoyko, S. M. (1993), Priroda Karpatskogo natsionalnogo parku. [Nature of Carpathian National Park], Kyiv: Nauk. dumka, 212 p.

Надійшла 09. 12. 2016

**А. В. Бараннык**, аспирант  
кафедра почвоведения и географии почв,  
Львовский национальный университет имени Ивана Франко,  
ул. Дорошенка, 41, Львов, 79000, Украина

## **РОЛЬ ВЫСОКОГОРНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ У ФОРМИРОВАНИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНО-ЛУГОВО-БУРОЗЕМНЫХ ПОЧВ УКРАИНСКИХ КАРПАТ**

### **Резюме**

Исследовано влияние высокогорных субальпийских фитоценозов на формирование физико-химических свойств горно-лугово-буроземных почв Украинских Карпат. Установлены различия в формировании кислотно-основных свойств почв под различными типами растительности в субальпийской зоне. Проанализированы особенности элементного питания различных типов растений.

**Ключевые слова:** горно-лугово-буроземные почвы, физико-химические свойства, субальпийские фитоценоз, Украинские Карпаты.

**A. V. Barannyk**  
Department of Soil Science and Soil Geography,  
Ivan Franko National University of Lviv,  
Doroshenko St., 41, Lviv, 79000, Ukraine

## **ROLE SUBALPINE PLANT COMMUNITIES IN FORMING PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF BROWN MOUNTAIN-MEADOW SOILS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS**

### **Abstract**

**Purpose.** In the treeless subalpine zone, called “polonyny”, thousands of years ago have grown forests. During this time the sod process of soil formation greatly influenced the soils, that previously formed under forests. In the process of transformation of brownsoils in a mountain meadow soil a determining influence had changing of vegetation. Qualitative changes in the morphological structure and quantitative changes in physical and chemical properties took place to changing plant communities. Object of research is brown mountain-meadow soils of the Ukrainian Carpathians and the subject – physicochemical properties, formed under different plant associations. The aim of this work is to determine the effect of different subalpine plant communities on the formation of the physicochemical characteristics of brown mountain-meadow soils of the Ukrainian Carpathians.

**Data & Methods.** It was carried out detailed soil and botanical research within the mountain-meadow zone, using work done by I. Gogolev, V. Kanivets, P. Pasternak, O. Helevera and others. We laid the experimental plot within Pozhyzhevskya polonyna (the Chornogora array), thus making the abiotic factors of soil forming the equal, and compared physicochemical properties of soils formed under different plant associations. Using conventional methods were identified: pH (KCl); hydrolytic acidity; the amount of absorbed bases; total humus; mobile Nitrogen, Phosphorus and Potassium; absorbed cations: Calcium, Magnesium, Aluminum and Hydrogen.

**Results.** The distribution of vegetation is determined by the full range of abiotic and biotic factors. But in identical hydrothermal treatment area leading role played by aggregate of physical, chemical and physicochemical characteristics of the soil that directly characterize conditions of life support of plants. Physicochemical indicators are the most variable. Biotic factors of soil forming (composition and productivity of plant communities) are the most important, on condition leveling of hydrothermal regime, that allows to investigate the effect of vegetation on soil formation. The common feature of brownsoils, formed as under grass and under shrub plant formations of subalpine krummholz, is the increased acidity of soil solution and as a consequence – low degree of saturation of bases. Determined that the concentration of main nutrients plants in brown mountain-meadow soils, such as Nitrogen, Phosphorus and Potassium in similar abiotic factors are determine by the acid-base properties of soils. There is a clear pattern in the soils formed under different plant associations of acidity and content of Phosphorus and Potassium; pattern between indicators of humus and Nitrogen content. Soils formed under plant associations of sytnyka tryrozdil'noho (*Juncus trifidus* L.) and shchuchnyka dernystoho (*Deschampsia caespitosa*) characterized by the highest humus content and the highest rates of mobile Nitrogen content, and relatively lower indicators of exchange and hydrolytic acidity by more absorbing complex consisting of divalent cations Calcium and Magnesium. Soils formed under plant associations of yalivtsya sybirs'koho (*Juniperus sibirica* Burgsd.) and sosny hirs'koyi (*Pinus mugo*) are characterized by the lowest indicators of humus content and the highest rates of exchange and hydrolytic acidity, due to the predominance of trivalent cations of Aluminum in the absorbing complex.

**Keywords:** brown mountain-meadow soils, physicochemical properties, subalpine phytocoenosis, Ukrainian Carpathians.