ВІСНИК ЛЬВІВ. УН-ТУ *VISNYK LVIV UNIV.*
Серія геогр. 2011. Вип. 39. С. 52–62 *Ser. Geogr. 2011. N 39. P. 52–62*

УДК [631.445.3+631.484](477:292.452)

РОЛЬ ЛІСУ У ФОРМУВАННІ ВЛАСТИВОСТЕЙ БУРОЗЕМІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

П. Войтків

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

Ліс відіграє важливу роль у формуванні біохімічних і фізико-механічних властивостей ґрунтів. Нижче розглянуто і проаналізовано основні прояви впливу лісу на ґрунт. Виконано порівняльний аналіз досліджень властивостей буроземів Карпат під різними лісовими угрупованнями.

Ключові слова: ліс, праліс, біохімічні і фізико-механічні властивості, щільність будови, гумус, гідролітична кислотність.

Ліс – складова і важлива частина біосфери; елемент географічного ландшафту. Ліс – поняття багатогранне. Його можна розглядати в природно-історичному (як природне явище), у технічному, економічному, юридичному, історичному і медичному аспектах [4].

У сучасному розумінні ліс – продукт природи та її складова частина; природна система, яку можна розглядати на різних рівнях, у співвідношенні з чим термін “ліс” змінюється від глобального (частина біосфери) до локального (наприклад, насадження). В рамках цієї системи, виходячи від загального до часткового, можна виділити декілька взаємопов’язаних ступенів: ліс як частина біосфери – природно-зональний підрозділ лісу – провінційний підрозділ лісу – лісовий масив – біогеоценоз або екосистема – рослинність (лісовий фітоценоз) – підрозділ рослинності [4].

Процес денатуралізації лісових ландшафтів відбувається швидкими темпами в густозаселених регіонах Європи, у тім числі й у Карпатах, де на значній площі вони трансформувалися на сільськогосподарські угіддя.

Далекоглядні лісники стали виявляти зацікавленість до природних лісів Закарпаття ще в XX ст. У Східних Бескидах і Чорногорі були організовані перші в Карпатах пралісові резервати. Після Першої світової війни професор А. Златнік провів фундаментальні фітоценологічні та педологічні дослідження цих пралісів. Останніми десятиліттями ценотичну структуру пралісових екосистем вивчають українські, чеські, словацькі та швейцарські вчені (Стойко, Цурик, Третяк та ін. 1982, Стойко 1991; Парпан, 1994; Чернявський, 2000; Hrubý, 2002; Шпарик, Комаринський, Сухарюк, Вінер, 2002; Stoyko, 1992, 2005, Ivanega, 2005) та ін.

Праліси є природними моделями сталого функціонування екосистем у сучасних екологічних умовах. В Українських Карпатах збереглися, за різними оцінками, від 40 до 75 тис. га пралісів. Найнадійнішу охорону пралісових екосистем можна забезпечити на території природно-заповідного фонду. Комітет у справах Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО 28 червня 2007 р. на 31-й сесії у місті Крайстчерч (Нова Зеландія) ухвалив

© Войтків П., 2011

рішення про включення українсько-словацької номінації “Букові праліси Карпат” до переліку об’єктів Всесвітньої природної спадщини [7, с. 67].

Зазначимо, що, по-перше, мало вивченим є сам механізм впливу лісу–пралісу на ґрунти; по-друге, не з’ясовано, як відображається цей вплив на зміни біохімічних і фізико-механічних властивостях буроземів Карпат; по-третє, не відомо, які зміни у властивостях простежуватимуться в ґрунтах залежно від видового складу лісу-пралісу.

Під час досліджень були поставлені такі завдання: проаналізувати літературні джерела щодо питання розвитку пралісових екосистем, зміни в деревостані, розвиток процесів, які відбуваються в цьому біогеоценозі; з’ясувати вплив лісу на механічну й біохімічну складові ґрунту.

Особливістю пралісів у Карпатах є те, що їх не завжди можна розпізнати з першого погляду. Проте за детального розгляду можна виявити безліч нової інформації порівняно з господарськими лісами.

Наявність великих, товстих дерев, як і висока частка мертвих дерев та відпаду, є найхарактернішими ознаками пралісів. Адже в господарських лісах зрубують дерева віком 90–150 років, коли їхня деревина є здоровою і не пошкоджена грибами. У пралісах дерева ростуть до природної вікової межі. У бука, зокрема, вона становить близько 250 років. Після відмирання дерева стоять або лежать ще кілька десятків років, доки їхня деревина повністю не розкладеться. Частка стоячої чи лежачої мертвої деревини в пралісах у 10–20 разів вища, ніж у господарських лісах. Загалом частка мертвої деревини залежить від породного складу лісів, кліматичних і лісорослинних умов, які впливають на тривалість розкладу деревини. У чистих букових пралісах, де деревина товстих буків розкладається 10–30 років, частка мертвої деревини становить 5–10 % від загального запасу деревостану. У пралісах з великою часткою ялиці чи дуба, деревина яких перегниває повільніше, ця частка може бути дещо більшою. А в господарських лісах частка мертвої деревини становить, зазвичай, лише 1–2 % від загального запасу.

Динаміка пралісів виявляється через вікову структуру насаджень і ріст дерев. Між окремими особинами і між різними породами існує конкуренція за світло, воду і поживні речовини. На процеси, що відбуваються у пралісах, впливають взаємодія між ґрунтом, рослинами і тваринами, а також природні стихійні чинники, такі як вітровали, пожежі, зсуви снігу і ґрунту. Відповідно до лісорослинних умов і висоти над рівнем моря, трапляються або чисті деревостани (налічують одну породу), або змішані насадження кількох порід [6].

Природне поновлення деревостану виявляється в пралісах, передусім у букових, на малих площах; воно має різний вік і розміщене у різних частинах пралісу. Вирішальну роль щодо цього відіграє світловий чинник. Тільки там, де величезні старі дерева відмирають і вивалюються або їх ламає вітер, на поверхню ґрунту проникає достатньо світла і молоді деревця можуть успішно рости. Іноді вітер вивалює водночас невелику групу із трьох–чотирьох дерев. Тоді з’являється можливість для появи і росту таких порід, як явір, ясен чи смерека, які є світлолюбнішими, ніж бук і ялиця. Смерека добре проростає і на трухлявих стовбурах повалених дерев. Там вона знаходить достатньо вологи і поживних речовин для росту і відчуває меншу конкуренцію з боку інших рослин. Саме тому у змішаних смереково-ялицево-букових лісах можна відшукати ряди маленьких смерічок.

Динаміка розвитку природного поновлення у чистих і мішаних пралісах загалом подібна. Чим більше у пралісах представлено порід з різними біоекологічними властивостями, тим складнішими є взаємовідношення між ними. Часто в процесі одного або

кількох циклів розвитку відбувається зміна участі деревних порід у різних поколіннях лісу та виникає ярусність деревостану. Наприклад, у смереково-ялицево-буковому лісі у природному поновленні може домінувати бук, хоча у верхньому ярусі серед старих дерев переважають смерека і ялиця [6].

Типовою ознакою пралісів, поряд з високою часткою мертвих і трухлявих дерев, є мозаїка різних фаз розвитку і поєднання різних поколінь дерев. Часто навіть дерева, що ростуть поряд в одному й тому ж вікні деревостану, мають різний вік: поряд з екземплярами, що незадовго до або після виникнення вікна у наметі деревостану отримують ліпші світлові умови для росту, є також молоді дерева, які вже кілька десятиріч животіли під наметом лісу. Отож, на малій площі трапляються дерева різної товщини і висоти, що місцями приводить до формування багатоярусного насадження, хоча навіть за однакової товщини їхня різниця у віці – кілька десятиріч [6].

Великі вітровали в пралісах помірної зони трапляються зрідка. Особливо стійкими до вітровалів уважають букові праліси. Невідома у них і масова поява значної кількості шкідників. Коли ж гине частина насаджень на значній площі, то на ній спочатку засіваються породи-піонери, такі як береза та осика, і лише потім – бук, смерека або ялина.

Старі відмерлі дерева утворюють сприятливий субстрат для грибів, без мертвої деревини існування яких було б неможливим. Поряд з мікроорганізмами на розкладі деревини спеціалізується чимало їхніх видів. Залежно від стадії процесу розкладу, його забезпечують різні види грибів. До найважливіших дереворийників належать трутовики [6].

Однак зростання техногенного впливу на навколишнє середовище у глобальному вимірі створює загрозу для нормального функціонування біосфери, упорядкованість якої формувалася впродовж усієї біотичної ери, що триває понад 3 млрд років. Унаслідок виходу людини за межі біосфери проблема охорони довкілля географічно розширилася та охопила космічний простір. Як слушно зазначив основоположник учення про біосферу і ноосферу В. Вернадський (1965), людина стала сьогодні “новою геологічною силою, техногенний вплив якої проявляється у планетарному масштабі” [5, с. 7].

Суттєві кількісні та якісні зміни відбулися в природному лісовому покриві. Протягом історичного періоду площа лісів світу зменшилася на 60–65 %, що вплинуло на кліматичний режим багатьох регіонів. На підставі палеопедологічних досліджень з’ясовано, що в середньовіччі лісистість в Україні становила 40 % (С. Генсірук, 2002), а сьогодні сягає лише 15,7 %. Значні зміни в покритій лісом площі відбулися в Гірському Криму та Карпатах. За винятком субальпійського та альпійського поясів, Карпати в минулому були вкриті суцільними лісами, лісистість сягала 95 %, а нині вона становить лише 45 %. Така масштабна трансформація в територіальній структурі лісового фонду позначилася на екологічній стабільності цього гірського району.

Знищення лісів та екологічно необґрунтовані форми землеробства призвели до змін у педосфері. За агрокультурний період у світі втрачено 2 млрд га орних земель (В. Ковда, 1972).

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 29.04.02 р. № 581 “Про утвердження державної програми “Ліси України”, виявлено, що фактична лісистість території країни (15,6 %) є недостатньою. Для досягнення оптимальних показників (у межах 19–20 %) необхідно збільшити площі лісів не менше ніж на 2,0–2,5 млн га. Потрібно вживати заходи щодо створення захисних лісових насаджень і корисних лісових поясів (заліснення малопродуктивних, деградованих, техногенно-забруднених

земель), спрямовані на охорону навколишнього середовища, перетворення основних дестабілізаційних чинників, екологічної ситуації, ерозії ґрунтів і виснаженістю річок” [5, с. 7].

З огляду на це, за А. Травлєєвим, для лісознавців і лісових ґрунтознавців проблеми конструкції лісових культур, біогеоценозів, поглиблення досліджень лісорослинних умов, передусім у пралісах як еталоні біогеоценозу, знову стають як ніколи актуальними [5, с. 7].

В екологічному ґрунтознавстві, як у будь-якій іншій науці, залишилися явища, які сьогодні недостатньо пояснені науковцями (Карпачевський, 1995, 2005). На думку А. Травлєєва, до таких проблем треба зачислити взаємодію лісової рослинності з ґрунтами степу [5, с. 8]. У нашому випадку ця проблема стосується впливу лісу, пралісу на буроземи Карпат. Розуміючи всю важкість біогеохімічних процесів, які відбуваються в ґрунті, А. Травлєєв уважає можливим і необхідним досліджувати деякі фізичні показники, які повною мірою пов’язані з процесами ґрунтотворення [5, с. 10–11].

Із великого переліку можливих механічних явищ, які спроможні впливати на ґрунтові процеси, передусім потрібно виокремити коливальні рухи, вібрацію, які відбуваються в усіх природних явищах. Відомо, що до складу загальної біомаси вищих рослин, у тім числі й деревної рослинності, входить 70% біомаси, яка міститься в ґрунті. Деревна рослинність, на відміну від трав’янистої, формує разом з підземною частиною єдину цілу (“монолітну”) механічну систему, яка має певну жорсткість і пружність. За наявності пружності й накопичення внаслідок цього потенціальної енергії повернення в номінальний стан не відбувається. Об’єкт дії (стовбур, гілки та ін.) переміщається у протилежний бік від номінального положення до певної межі, а потім рух продовжується по колу з повторенням циклів. Як відомо, для виникнення коливальних рухів необхідна зовнішня сила. Такою силою щодо дерев є вітрове навантаження, яке діє на крони, гілки і стовбури, практично наявне в природному середовищі більшу частину часу незалежно від часу доби і пори року.

Структура механічної системи дерев у повному об’ємі є досить складною коливальною системою, оскільки вона поєднує в собі безліч елементів коливання, велику кількість елементів з власною масою, жорсткістю і пружністю. Це зумовлює виникнення широкого спектра коливань зі своїми власними частотами. Іншим важливим результатом виникнення коливань уважають їхній вплив на ґрунтові процеси. Коливання можуть відбуватися у двох режимах: з частотою вимушених коливань, які спричинені зовнішніми силами, і коливань під дією збудженої сили з власною частотою, зумовленою частотними характеристиками об’єкта. Доволі відомим є резонансний режим коливань, за якого збігаються вимушені коливання з власною частотою того або іншого об’єкта, коли на значні механічні зміни потрібні незначні енерговитрати. Цей режим важливий передусім під час розгляду ґрунтових процесів, зокрема, для багатьох амплітудно-частотних характеристик взаємодії на ґрунти коливань [5, с. 10–11].

За коливань, які виникають у системі дерева, вимушеною силою є вітер. Його швидкісний напір значно змінюється за силою в часі і напрямі. Сильні вітрові напори спричиняють вітровали. Вітрові явища на території Українських Карпат є доволі поширеними. Окрім вивалювання поодиноких дерев, як нормального явища функціонування лісової екосистеми, для Карпат характерні періодичні масові вітровали. Ґрунтовий покрив вітровальних територій зазнає значних педотурбаційних перетворень. Під час вітровалу відбувається майже цілковите перемішування генетичних горизонтів і формування в подальшому поліциклічного або перевернутого профілю різної морфоло-

гічної будови на місці ями, звідки ґрунт винесений разом з корінням, чи на місці, де цей матеріал відкладений. На складному мікрорельєфі, сформованому вітровалом, потрібно сотні років для відновлення ґрунтового профілю. Змінена структура ґрунтового покриву стає більш мозаїчною з різними за потужністю і властивостями ґрунтами, що утворилися як на місці ям, так і між ними.

Наземна частина деревної системи загалом тісно пов'язана з кореневою системою, утворюючи єдине ціле, єдину механічну систему, унаслідок чого коренева система потрапляє під дію цих коливань. Найчастіше виявляються малочастотні дії, коли розгойдуються стовбури дерев, що супроводжується коливальним рухом коріння.

Оскільки вся підземна частина механічної системи дерев перебуває під дією спектра коливань, які виникають у наземній частині під дією вітру, то система дерева цілковито зазнає коливань. Результатом цього коливання є дія на ґрунт усієї системи загалом, унаслідок чого з ним відбуваються явища, які змінюють його стан [5, с. 10–11].

Механізм переміщення ґрунтових частинок під дією вібрації полягає у зменшенні або сильній взаємодії між частинками. Дисперсне середовище – це пориста структура, яка містить частинки – блоки структури, і вільний простір між ними – пори, заповнені в сипкому середовищі повітрям, вологою або її парою. Під час коливання блоків структури відбувається зміна відстані між блоками, зміна форми та об'єму блоків, причому збільшення пор з одного боку зумовлює їхнє зменшення у протилежний бік, що супроводжується зміною тиску в порах. У підсумку на розміщення в порах дрібніших блоків у разі зменшення об'єму і підвищення тиску діятимуть сили, спрямовані в бік збільшення розміру пор зі зниженням тиску. За короткочасної дії сил, які виникають під час вібраційних дій блоків, що містяться в порах, вони спрямовані вверх або вниз залежно від конкретних умов. За умови напрямленості діючих сил уверх, що переважають вагу блока, вони витісняють блок у цьому напрямі в бік пор зі зниженим тиском. Одночасно реакція від утвореного зусилля діятиме на важкий блок у протилежному напрямі, тобто вниз, і в сукупності із власною вагою блока проштовхуватиме його вниз.

Отже, транспортування певних елементів у дисперсній структурі за вібраційної дії зумовлене не тільки силами тяжіння, а й гідродинамічними або аеродинамічними ефектами, які виникають у порах. Найбільше вони виявляються в порах, заповнених вологою, у вигляді стискання рідини. Це повністю підтверджене ґрунтовою практикою – явище лесиважу, яке особливо виявляється в умовах підвищеного зволоження ґрунтів з режимом промивання [5, с. 11–12].

У праці "Об участии живого вещества в создании почв" В. Вернадський зазначив, що "жива речовина зумовлює дрібноземистість ґрунту, вона змінює його структуру ... подрібнення твердої матерії, перетворюючи її в пил, пісок, дрібнозем, відбувається на поверхні землі такими процесами: стиранням частинок силою газу і вітру; стиранням і відриванням частин за допомогою води; стиранням і відриванням частин за допомогою твердих мас…". І далі: "…в усіх цих випадках сила, яка спричиняє стирання і дроблення, зводиться до руху, і завжди є межа, яка зумовлена поверхневим напруженням, далі якої зменшення розмірів пилинки не відбувається" [1].

Коренева система дерева, яка зазнає вібрації, діє на ґрунти; ґрунтові агрегати того або іншого рівня дискретності слугують об'єктами коливання, потрапляючи в коливальні рухи зі своєю власною частотою коливань.

Головними чинниками транспортування частинок у ґрунтах є вібраційна дія в процесі переміщення вологи в ґрунтових структурах. На практиці найчастіше обидва чинники діють одночасно, що пришвидшує процес переміщення ґрунтових агрегатів різ-

ного розміру з верхніх горизонтів у нижні. Найінтенсивніше відбувається переміщення у вертикальному напрямі порівняно з горизонтальним. Переважаючим чинником у цій ситуації є сила тяжіння, напрям якої збігається з напрямом переміщення [5, с. 22–23].

Численні біогеоценотичні дослідження у різних ландшафтних зонах і областях засвідчують, що у випадку замкнутого рослинного покриву в наземному ярусі біогеоценозу виникають особливі мікрокліматичні умови, які суттєво відрізняються від умов місцевого атмосферного клімату. В лісових біогеоценозах вони сягають максимуму (Карпачевський, 1977; Карпачевський і ін., 1980). Та найяскравіше виявляються в середовищетвірній ролі популяції та утворень рослин, найбільше пристосованих до екстремальних умов середовища [2, с. 244–245].

Роль коріння у внутрішньоґрунтовій організації біоти і морфогенезі ґрунту дуже важлива. Значна маса органічного матеріалу потрапляє у товщу ґрунту під час відмирання латеральних корінців. З кореневими виділеннями у ґрунт надходять легкозасвоювані органічні з'єднання (цукор, амінокислоти, пептиди, вітаміни, ензими), від коріння постійно відокремлюються маси кореневих волосків і кореневих лусочок. Маса мертвого коріння в деяких ґрунтах з поганими гідротермічними умовами (недостатньою кількістю вологи, тепла, кисню тощо) на порядок перевищує масу живого коріння. На поверхні і в сфері впливу коріння формуються специфічні ризосферні з'єднання безхребетних сапрофагів, які харчуються кореневим опадом, деякими фітофагами.

Ризосферні з'єднання мають загальні риси управління – це коріння рослин, у прижиттєвих виділеннях яких наявні ферменти, що утримують не тільки тепло, а й інформацію. Вони слугують каталізаторами біохімічних реакцій, унаслідок яких із мінералів і органічного детриту, які піддаються мікробному розкладу, надходять у ґрунтовий розчин і зазнають поглинання корінням елементи живлення. Завдяки цим процесам через кореневі системи відбувається зв'язок ґрунту з наземною складовою біогеоценозу [2, с. 245–254].

Щоб з'ясувати процеси ґрунтотворення в Карпатах, необхідно визначити природний розвиток рослинного покриву в зв'язку з формуванням рельєфу і клімату. Дані щодо рослинності буроземно-лісової області відображають здебільшого відтворення її внаслідок діяльності людства. На основні типи ґрунтотворення в буроземно-лісовій області впливають цілі природні рослинні формації – деревна, трав'яна, примітивна. Отож, особливе значення мають як географія поширення власне цих формацій, так і видовий склад рослинності, який відображається на властивостях ґрунтів.

І. Гоголєв розглядав три питання для розуміння характеру ґрунтотворного процесу під лісами: інтенсивність процесів синтезу і руйнування органічної речовини; розподіл кореневої системи дерев; зольний склад рослинних залишків у смерековому і буковому лісах [3]. Цими питаннями займалися П. Пастернак (1963), Г. Тишкевич (1962), С. Стойко (1954, 1960–2007), Л. Мілкіна (1991) та ін.

У літературі опубліковано безліч матеріалів, які характеризують інтенсивність накопичення біомаси, росту основних типів лісу Карпат. Зокрема, за матеріалами Г. Тишкевич (1958), П. Пастернака (1958), І. Гоголєва (1968), інтенсивність росту ялини в умовах Карпат значно вища, ніж у рівнинних районах.

У сучасній фізіології рослин важливого значення надають кореневій системі рослин не тільки як органам поглинання води і поживних речовин, а й як важливим органам, де сконцентровані специфічні реакції утворення та обміну речовин між рослинним організмом і ґрунтом. Безперечно, продукти цього обміну речовин відіграють важливу роль у формуванні ґрунтової товщі. Отже, для розуміння сутності ґрунтотворного про-

цесу під лісом і пояснення деяких фізико-хімічних особливостей буроземів, які формуються під різними лісами, важливо вияснити закономірності розподілу кореневої системи під різними лісами.

Характер розподілу кореневої системи в ґрунтовій товщі не тільки залежить від фізіологічних особливостей деревних порід, а й визначений потужністю ґрунтового профілю, ступенем кам'янистості, глибиною і типом оглеєння [3].

Дані дослідження Г. Тишкевич (1958) повністю підтверджують розташування кореневої системи ялини безпосередньо над породою. Бук – це порода, для якої характерний приповерхневий розподіл кореневої системи (С. Стойко, 1954, П. Пастернак, 1958). Проте ялина відрізняється від бука, утворюючи значно більшу кількість якірного коріння. Дрібні, сисні коріння у бука дещо рівномірніше розподілені у ґрунтовому профілі. Цю різницю добре помітно в розрізах, закладених у ялинових і букових лісах. Крім того, в літературі є достатньо прикладів прямих досліджень, які підтверджують дещо глибший розподіл кореневої системи бука, ніж у ялини. Наприклад, С. Стойко навів такі дані розподілу коріння бука в дубово-буковому лісі: близько 95 % активного коріння бука перебуває в горизонті 0–50 см. У ялинових така кількість коріння часто сконцентрована в шарі 0–20 і навіть 0–10 см.

Аналіз літературних даних засвідчив, що в досліджуваних буроземах Карпат спостерігають подібну тенденцію.

Зокрема, це стосується передусім щебенюватості. Щебенюватість бурозему букового пралісу становить 22,48 % у верхньому горизонті й поступово збільшується вниз по профілю до 26,48 %. У буроземі під буковим лісом (70 років) щебенюватість значно зменшується з глибиною і становить 19,98 % у верхньому горизонті, 14,93 % у нижньому (табл. 1).

Різко відрізняються значення щебенюватості в буроземі під буково-яворово-дубовим лісом – 8,0–6,3 %.

Бурозем смерекового пралісу має дуже високу щебенюватість. Наприклад, у верхньому гумусовому горизонті вона становить 31,0 % від загальної маси, а з глибиною щебенюватість різко зростає до 69,9 %. У гумусовому перехідному горизонті значення щебенюватості є в межах 46,4–50,5 %.

Чітко виявляється зміна в загальних фізичних властивостях. Наприклад, загальна щільність кам'янистих ґрунтів у буроземах під буковим пралісом коливається від 0,91 г/см^3 у верхній частині профілю до 1,23 г/см^3 у шарі ґрунту 25–35 см, тоді як у буроземах під яворово-буковими і буковим лісом значення щільності становлять 0,87–0,93 г/см^3 у верхній частині ґрунту, збільшуючись тільки до 0,89–0,96 г/см^3. Значно відрізняються показники загальної щільності кам'янистих ґрунтів у буроземах під смерековими пралісами – 1,10 г/см^3 у верхніх шарах ґрунту і 1,29 г/см^3 у шарі ґрунту 33–43 см.

Найвищі показники спостерігаємо в буроземах під молодим буково-яворово-дубовим лісом (1,41–1,59 г/см^3).

Подібну динаміку змін можна простежити в щільності будови дрібнозему. Щільність твердої фази під різними лісовими угрупованнями відрізняється дуже слабко, а простежити якусь динаміку досить важко (табл. 2).

Загальна шпаруватість досліджуваних буроземів під буковими лісами мають вищі значення (62,63–69,83 %) щодо буроземів букових пралісів (52,33–64,16 %). Ще нижча загальна шпаруватість у буроземах під смерековим пралісом – 49,7–55,0 %. Найнижчі показники загальної шпаруватості спостерігаємо в буроземах під буково-яворово-

дубовим лісом – 41,1–43,7 %. Однак тут швидше за все на властивості більше впливає материнська порода.

Таблиця 1

Зміна щебенюватості і вмісту щебеню по фракціях у буроземах пралісів Українських Карпат під різними лісовими угрупованнями

Розріз	Глибина відбору зразків, см	Угіддя	Вміст дрібнозему, %	Щебенюватість, %	Вміст щебеню по фракціях, %				Об'єм щебеню, $см^3$	Об'єм дрібнозему, $см^3$
					1–3 мм	3–5 мм	5–10 мм	10–30 мм		
1-У	5–12	Буковий праліс віком 200–250 років	89,5	10,5	-	-	-	-	5	45
	12–22		84,2	15,8	-	-	-	-	6	44
	22–32		88,1	11,9	-	-	-	-	5	45
3-У	4–12	Яворово-буковий ліс віком 70 років	88,8	11,2	-	-	-	-	5	45
	12–22		91,4	8,6	-	-	-	-	4	45
	22–32		93,1	6,9	-	-	-	-	3	47
4-У	4–12	Буковий ліс віком 70 років	87,1	12,9	-	-	-	-	5	45
	12–22		89,4	10,6	-	-	-	-	5	45
5-МУ	5–15	Буково-яворово-дубовий ліс віком 40–50 років	94,5	5,5	2,9	1,0	1,4	0,2	2	48
	15–25		96,2	3,8	2,0	0,7	1,0	0,1	2	48
	25–35		93,7	6,3	2,6	0,7	0,5	2,5	3	47
1-Ч	3–13	Смерековий праліс віком 150–200 років	69,0	31,0	12,9	8,4	5,1	4,6	7	43
	13–23		31,0	69,0	22,4	16.9	16,4	13,3	15	35
	23–33		53,6	46,4	18,1	13,4	11,0	3,9	11	39
	33–43		49,5	50,5	16,1	12,6	9,0	12,8	11	39

Щодо впливу лісів на фізико-хімічні властивості, то й тут можемо спостерігати значні відмінності. Буроземи Українських Карпат мають високий вміст гумусу. Найвищі його значення приурочені до верхньої частини гумусового горизонту. Для профільного розподілу вмісту характерне його різке зменшення у гумусовому перехідному горизонті. В буроземах букових пралісів його вміст майже вдвічі, у букових і в яворово-букових лісах – утричі нижчий, ніж у горизонті H(t).

Буроземи смерекових пралісів мають надто високий вміст гумусу в горизонті H(t) – 13,09 %, який різко зменшується у горизонті Hp(t) до 3,90 %, а в прогумусованій породі – до 2,26 %.

У буроземах букових пралісів і лісів переважають катіони алюмінію (5,57–7,01 ммоль на 100 г ґрунту); кількість кальцію і магнію у складі увібраних основ є приблизно однаковою. Тоді як у буроземах смерекових пралісів у складі увібраних основ переважає катіон алюмінію, вміст якого становить 4,58–11,08 ммоль на 100 г ґрунту, на що передусім впливає саме рослинний опад.

Таблиця 2

Зміна загальних фізичних властивостей буроземів Українських Карпат під різними лісовими угрупованнями

Розріз	Глибина відбору зразків, см	Угіддя	Загальна щільність кам'янистих ґрунтів , г/см^3	Щільність, г/см^3		Шпарувати-сть загальна, %
				будови дрібно-зему	твердої фази	
Бурозем середньоглибокий важкосуглинковий слабкощебенюватий на елювії-делювії флішу з переважанням пісковику						
1-У	5–15	Буковий праліс (200–250 років)	0,91	0,77	2,53	64,16
	15–25		1,20	1,02	2,61	53,88
	25–35		1,23	1,11	2,57	52,33
Бурозем середньоглибокий важкосуглинковий слабкощебенюватий на елювії-делювії флішу з переважанням сланців						
3-У	4–14	Яворово-буковий ліс (70років)	0,93	0,76	2,51	63,89
	14–26		0,77	0,62	2,55	69,83
	26–36		0,96	0,80	2,57	62,63
Бурозем неглибокий важкосуглинковий кам'янистий на елювії-делювії флішу з переважанням пісковику						
4-У	4–12	Буковий ліс з підліском (70 років)	0,87	0,76	2,48	64,80
	12–21		0,89	0,82	2,57	64,90
Бурозем середньоглибокий легкоглинистий слабкощебенюватий на елювії-делювії флішу з переважанням сланців						
5-МУ	5–15	Буково-яворово-дубовий ліс (вік 40–50 років)	1,41	1,41	2,53	43,7
	15–25		1,49	1,52	2,59	41,5
	25–35		1,54	1,53	2,63	41,1
Бурозем неглибокий середньосуглинковий кам'янистий на елювії – делювії флішу з переважанням пісковику						
1-Ч	5–15	Смерековий праліс (вік 150–200 років)	1,10	0,75	2,45	55,0
	13–23		1,26	0,94	2,55	50,5
	23–33		1,28	0,91	2,57	49,9
	33–43		1,29	0,90	2,57	49,7

Значні зміни спостерігаємо у впливі лісових угруповань на гідролітичну кислотність буроземів, яка у цих ґрунтах є надзвичайно високою. Буроземи під буковими пралісами мають високу гідролітичну кислотність – 18,85–22,75 ммоль на 100 г ґрунту. У буроземах під смерековими пралісами гідролітична кислотність дуже висока у ґрунтовому профілі загалом, а її значення коливаються від 19,69 до 24,53 ммоль на 100 г ґрунту.

Отже, на підставі виконаного можна констатувати, що простежується значний вплив лісу на буроземи Українських Карпат, на його загальні фізико-механічні та фізико-хімічні властивості, зокрема:

- буроземи під смерековими лісами мають вищу щебенюватість, ніж буроземи під буковими лісами. Найнижчі показники щебенюватості зафіксовано в буроземах під буково-яворово-дубовим лісом;
- загальна щільність кам'янистих ґрунтів у буроземах під буковим пралісом (0,91–1,23 г/см^3) є меншою, ніж у буроземах смерекових лісів (1,10–1,29 г/см^3);
- подібну динаміку змін спостерігаємо в щільності будови дрібнозему, щільності твердої фази, загальної шпаруватості;
- для буроземів характерний досить високий вміст гумусу, а його розподіл по профілю має таку залежність: у буроземах букових пралісів його вміст майже вдвічі, у букових і в яворово-букових лісах – утричі, а під смерековими пралісами – у три з половиною рази нижчий, ніж у гумусовому горизонті;
- значні зміни простежено в складі увібраних катіонів, зокрема, переважання катіонів алюмінію в буроземах під смерековими пралісами, а також надзвичайно високою гідролітичною кислотністю під смерековими лісами по відношенню до букових лісів.

---

1. *Вернадский В. И.* Об участии вещества в создании почв // К. М. Сытник, В. И. Вернадский. Жизнь и деятельность на Украине / К. М. Сытник, Е. М. Апанович, С. М. Стойко. К. : Наук. думка, 1988. 365 с.
2. *Глазовская М. А.* Биотические и абиотические факторы в организации почвенной биоты и морфогенезе почв / М. А. Глазовская; [отв. ред. В. Н. Кудеяров, И. В. Іванов] // Почвоведение : история, социология, методология. М. : Наука, 2005. С. 243–254.
3. *Гоголєв И. Н.* Бурые горно-лесные почвы Советских Карпат : дис. д-ра сел.-хоз. наук / И. Н. Гоголев. Львов, 1965. 484 с.
4. Лесная энциклопедия. Т.1 / [гл. ред. Воробьев Г. И.; ред. кол.: Анучин Н. А., др.]. М. : Сов. энциклопедия, 1985. 563 с.
5. Микроморфология лессиважных процессов в байрачных лесных черноземах степной зоны Украины / А. П. Травлеев, J. M. Racio Espejo, Н. А. Белова [и др.] // Почвоведение. 2007. Т. 8. № 1, 2. С. 6–24.
6. Праліси в центрі Європи. Путівник по лісах Карпатського біосферного заповідника / [ред. : Урс-Беат Бредлі, Ярослав Довганич]. Швейцарський федеральний інститут дослідження лісу, снігу і ландшафтів, WSL, Бірменедорф, Швейцарія, Кар. Біос. Запов. Рахів, Укр., 2003. 192 с.
7. Праліси Закарпаття. Інвентаризація та менеджмент / [Гамор Ф. Д., Довганич Я. О., Покиньчереда В. Ф. і ін.]. Рахів, 2008. 86 с.

FOREST FORMING ROLE OF BROWN SOIL FEATURES IN UKRAINIAN CARPATHIAN

P. Voytkiv

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

Forest play important role on biochemical and physic-mechanical soil features forming. In the article a main manifestation of forest influence on soil was considered and analyzed. Comparative analysis of research of Carpathian brown soils features under different forest groups was considered.

Key words: forest, virgin forests, biochemical and physic-mechanical features, density structure, humus, hydrolytic acidity.

РОЛЬ ЛЕСА В ФОРМИРОВАНИИ СВОЙСТВ БУРОЗЕМОВ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

П. Войткив

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

Лес играет важную роль в формировании биохимических и физико-механических свойств почв. Ниже рассмотрено и проанализировано основные проявления влияния леса на почву. Выполнено сравнительный анализ исследований свойств буроземов Карпат под разными лесными группированиями.

Ключевые слова: лес, пралес, биохимические и физико-механические свойства, плотность строения, гумус, гидролитическая кислотность.

Стаття надійшла до редколегії 11.09.2010
Прийнята до друку 16.11.2010