

УДК 631.48 (477:292.452)

ВОЙТКІВ П.С.

ОСОБЛИВОСТІ БУРОЗЕМНОГО ПРОЦЕСУ В ҐРУНТАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Питання формування і генези буроземів залишається актуальним і до кінця не вирішеним. Тому, для вирішення цієї проблеми потрібно встановити, який з ґрунтових процесів є основним в утворенні цих ґрунтів. В даній статті було розглянуто особливості буроземного процесу ґрунтотворення і охарактеризовано основні погляди вчених щодо важливості цього процесу в еволюції буроземів.

Буроземи широко поширені в ґрунтовому покриві гірських систем. Не дивлячись на велику кількість присвячених їм праць, багато положень їх генези і систематики залишаються дискусійними по сьогоднішній день.

Однією із особливостей сучасного етапу вивчення буроземів є те, що до цього типу ґрунту відносять дуже велику кількість ґрунтів, які формуються в зовсім інших біокліматичних і літолого-геоморфологічних умовах, при цьому властивості цих ґрунтів часто представлені в дуже широких межах. Це пояснюється специфікою буроземоутворення і в деякій мірі недостатньою їх діагностикою [5].

Згідно "Классификации и диагностике почв СССР" (1977) до бурих лісових ґрунтів (буроземів) відносяться ґрунти з наступними характерними ознаками:

- слабка диференціація ґрунтового профілю на генетичні горизонти;
- порівняно рівномірний однотонний (за виключенням гумусового горизонту) бурий або коричнево-буруватий колір;
- кисла або слабокисла реакція всього профілю або верхньої його частини;
- метаморфічне оглинення всієї товщі профілю;
- відсутність винесення мулу або невелике збіднення верхніх горизонтів ґрунту мулистою фракцією;
- відсутність або слабо виражений перерозподіл мулу і півтораоксидів по профілю;
- накопичення оксаланторозчинних (за Таммом) і вільних (за Мером і Джексоном) з'єднань заліза у верхній частині профілю;
- високий вміст в гумусовому горизонті добре розчинених органічних речовин [5].

Головним процесом, який складає основу буроземоутворення, є перетворення мінеральної маси ґрунту. С.В. Зонн приводить наступні діагностичні показники диференціації мінеральної товщі: оглинення горизонту В, обумовлене, як метаморфізацією (*in situ*), так і вимиванням мулу із верхніх горизонтів; більш високий вміст в горизонті А, ніж в розташованому нижче, оксалатнорозчинних з'єднань заліза і рівномірний розподіл алюмінію; підвищення вмісту кальцію і частково магнію в горизонті А в результаті біологічного накопичення. С. В. Зонн вперше описуючи кислі, сильно ненасичені ґрунти Кавказу заперечував гіпотезу, згідно з якою утворення гірсько-лісових буроземів відбувається внаслідок інтенсивної ерозії, в результаті якої у ґрунтотворення включаються все нові й нові шари гірської породи, яка в умовах вологого та м'якого клімату швидко руйнується. Він вважав, що значна роль у формуванні буроземів належить лісовій підстилці [10, 11].

Широко відомими стали погляди на буроземоутворення Л.І. Прасолова і розвинені І.М. Антиповим-Каратаєвим (1932), Д.Г. Віленським (1947), В.М. Фрідландом (1953), Е.О. Евальдом (1980), які проводили дослідження у гірських системах Кавказу і Криму. Тому до буроземів були віднесені ґрунти південних помірно-тепліх лісів, що не мають ознак опідзолення, але мають підвищений вміст заліза і оглиненість у метаморфізованому горизонті (В_m), високу ємність вбирання і ненасиченість основами.

Для розвитку буроземів характерні наступні екологічні умови:

- 1) широколистяні, хвойно-широколистяні, можливо хвойні ліси з розвинутим трав'яним покривом, які характеризуються потужним за об'ємом азотно-кальцієвим колообігом речовин;
- 2) переважанням атмосферних опадів над випаровуванням, яке забезпечує глибоке (сезонне) промочування ґрунту і промивний водний режим;
- 3) обов'язковий вільний внутрішньогрунтовий дренаж, з чим пов'язаний переважаючий розподіл буроземів по гірських схилах;
- 4) не дуже довге сезонне промерзання або його повна відсутність, яке забезпечує достатньо інтенсивне вивітрювання і вторинне мінералоутворення;
- 5) відносно невеликий вік ґрунтотворення у зв'язку із схильністю буроземів до еволюції в інші типи ґрунтів [17, 22].

У співвідношенні з описаними умовами в буроземах домінують наступні елементарні ґрунтові процеси:

- 1) гумусоутворення і гумусонакопичення, які ведуть до формування під лісовою підстилкою горизонту (А) темного, але в тій чи іншій мірі забарвленого в бурі відтінки як наслідок переважання фульвокислот і бурих гумінових кислот і забарвленні залізом;
- 2) сіалітне оглинення всієї товщі, яка охоплена ґрунтотворенням, без переміщення по профілю продуктів вивітрювання, за винятком винесених за межі профілю та із ландшафту в цілому водорозчинних солей, які переважно розвиваються в середній частині профілю і ведуть до формування глинисто-метаморфічного горизонту В_m під горизонтом А. При цьому основним механізмом процесу оглинення є фізичне подрібнення піщаних і пилуватих частин, які містять глинисті мінерали, які є утворені постмагматичними процесами [17].

Сформований вказаними процесами ґрунт має однорідний буроземо-подібний профіль з постійним переходом між горизонтами: О-ОА-А-АВ-В_m-ВС-С. Це ґрунти дренажних схилів, переважно гірських або розчленованих горбистих територій. В

низовинах і в пониженнях рельєфу буроземів немає (в пониженнях схилу можуть бути глейові буроземи, які переходять в псевдо глеї або болотні ґрунти) [17].

Отже, буроземи – це гумідно-лісові ґрунти добре дренованих схилів в горах або на сильно розчленованих високих рівнинах, які формуються при промивному водному режимі і багатому азотно-кальцієвому колообігу речовин. Їх спільною особливістю у всіх гірських районах світу є збільшення ступеня гумусованості з висотою.

Еволюційно і топографічно вони, завжди утворюють певну стадію в розвитку ґрунтового покриву. Їх попередниками є літосолі, ранкери рендзини. В умовах переходу до степів вони еволюціонують в чорноземи. При промивному водному режимі, але з переважанням зволоженням вони трансформуються в підзолисті або лесоподібні ґрунти, а при затрудненому дренажі – в псевдоглеї.

Різноманітність форм буроземів зв'язана також з різноманітністю ґрунтотворних порід, серед яких зустрічається як елювій кислих і основних масивно-кристалічних порід або вапняків, так і пухкі голоценові наноси включаючи лес.

Для буроземоутворення характерно з однієї сторони, винесення катіонів низхідними потоками води, а з іншої – їх біологічна акумуляція в підстилці. Згідно Н.П.Ремезову, із лісових ґрунтів щорічно виноситься 10-15 кг СаО на 1 га, а Б. Майєр підрахував, що при утворенні буроземів на карбонатному лесі із останнього виноситься 130-220 кг СаСО₃ на 1 м². Одночасно в лісовій підстилці широколистяного лісу акумулюється (буковий ліс на кислому ґрунті): СаО - 35; MgO - 10, К₂O - 1,3 кг/га.

Інтенсивність біологічного колообігу в широколистяних і хвойно-широколистяних лісах спричиняє збільшенню ґрунтової мезо- і мікрофауни, особливо по різному вона представлена в лісовій підстилці, яка формується за мюлевим типом.

Як вказує П.Стефанович (1971), який вивчав матеріали по буроземах Угорщини, для наскрізного промочування буроземів достатньо 250 мм атмосферних опадів в рік, враховуючи їх добру дренованість, а їх річна норма в районах поширення буроземів становить 600-800 мм. Це завжди веде до суттєвого підкислення буроземів. Цьому ж відповідає і фульватний характер їх гумусу, Сгк:Сфк нижче одиниці, в середньому 0,7-0,8. Типовий бурозем – кислий ґрунт, ненасичений основами. Однак, задіяних у біологічний колообіг основ і вивільнених оксидів заліза і алюмінію достатньо для насичення утворених при розкладанні рослинних залишків гумусових кислот і нейтралізації їх агресивності, що разом з переважанням окисного стану і відсутності застоювання розчинів протидіє опідзоленню ґрунтів [17].

Особливу увагу було приділено оглиненню (сіалітизації) буроземів як основному профілеутворюючому елементарному ґрунтовому процесі в ґрунтах цього типу.

Г. Фельстромом (1963) було показано, що глиноутворення в профілі буроземів може бути результатом як трансформації первинних мінералів, так і синтезу глини із іонних компонентів, при цьому зазначимо, що 95% глини в буроземі на лесі було новоутворено при трансформації шаруватої гратки слюд в діоктадричну гратку ілліту. Новоутворення глинистих мінералів супроводжується “побурінням” ґрунтової маси – відкладанням дрібно-кристалічного гетиту на поверхні зерен глинистих мінералів або утворення так званих залізо-іллітів, що було описано Г.Е. Штремме (1951) і Б. Мейєром (1962) в

Німеччині, П. Степановичем (1963) в Угорщині [17].

Найбільш характерними ознаками бурих лісових ґрунтів є слабка диференціація на ґрунтові горизонти, бурий або жовто-бурий колір всього профілю, за виключенням гумусового горизонту і освітлених горизонтів [17, 23].

Для буроземів характерні добрі водно-фізичні властивості: висока вологоємність і достатня водопроникність, що забезпечується стійкою грудкуватою структурою по всьому профілю аж до породи.

Чорноземоподібні буроземи утворюють ясно виражений перехід від буроземів до чорноземів, займаючи по всіх діагностичних показниках і ознаках проміжне положення. Вони широко поширені в Центральній Європі (Угорщина, Чехія, ФРН.) на лесових рівнинах. Ці ґрунти повністю розорані, мають високу природну родючість і розташовані у сприятливих умовах рельєфу на схилах пологих хребтів.

В профілі чорноземоподібних буроземів характерні три горизонти: А–0-60 см – темно-бурий (чорно-бурий), зернисто-грудкуватий; Вm–60-100 см – бурий (жовто-, червоно-, сіро-бурий), грудкуватий; ВС_{ca}–100-150 см – жовто-бурий (палевий), грудкувато-глибистий. Для них характерна відносно низька гумусованість при глибокому забарвленні ґрунту гумусом і гуматно-фульватним або гуматним складом гумусу. В нижній частині профілю завжди присутній карбонатно-аккумулятивний горизонт, перехідний до карбонатного лесу. Ґрунти мають нейтральну або близьку до неї реакцію, але в значній мірі ненасичені основами у верхніх горизонтах; в карбонатному горизонті насиченість основами, звичайно, повна або близька до повної.

Залишково-карбонатні буроземи утворилися на карбонатних материнських породах і формують перехід до справжніх буроземів від рендзин, відрізняючись від останніх глинисто-метаморфічним горизонтом Вm. Залишкова карбонатність взагалі відмічається в горизонті ВС. Ґрунти нейтральні, насичені, але можуть бути слабонасичені в гумусовому горизонті.

Слабонасичені (субтрофні) буроземи найбільш типові для широколистяних лісів Центральної і Південної Європи, гірського альпійського поясу і мусонних районів Східної Азії. Формуються переважно на корінних породах, вони мають достатньо великий запас основ, які підтримуються інтенсивним біологічним кругообігом. Відповідно вони характеризуються слабо кислою реакцією і невисокою насиченістю з поверхні не досягаючи 25%.

Кислі (дистрофні) буроземи характерні для хвойно-широколистяних і хвойних лісів і часто формуються на бідних вивітрюваних мінералах щільних порід (кварцити, пісковики, граніти). Для них типова висока кислотність гумусового горизонту і ступінь насиченості основами менше 50% аж до горизонту ВС.

Грубогумусові буроземи розташовані під ялиновими і ялицевими лісами найбільш високого гірського поясу. Вони також кислі і ненасичені основами як попередні. Для них характерно накопичення гумусу у горизонті А, часто перевищуючи 10%, але при швидкому зменшенні вмісту гумусу з глибиною і малою потужністю гумусового горизонту.

Опідзолені буроземи формуються в результаті невеликого поверхневого перезволоження, будучи приуроченими до вирівняних поверхонь у нижній частині схилів. Для них характерна висока кислотність і ненасиченість основами, незначне ілювіальне накопичення винесеного із гумусового горизонту Вm у вигляді слабовиражених глинисто-залізисто-гумусових плівок, наліту на гранях

призматичних структурних окреможостей.

Лесивовані буроземи характерні для вирівняних верхніх частин підніжжя схилів, де вони формують перехід від насичених буроземів до типових лесивованих (псевдопідзолистих) ґрунтів підніжжя. Такі ґрунти широко поширені в Центральній Європі і частково під назвами “лісових підбілів”, “підзолистобуроземних”, “буроземно-підзолистих”, “бурих-псевдопідзолистих” в Передкарпатті, Прибалтиці, Білорусі, на Дальньому Сході. У них спостерігається текстурна диференціація профілю при відсутності морфологічно вираженого повітлілого горизонту Е, невелике ілювіальне накопичення тонких фракцій в горизонті Вm у вигляді глинистих натічних кірок.

Глейові буроземи формуються в пониженнях рельєфу в умовах надлишкового поверхнево-схилового або ґрунтового зволоження, вони оглеєні у верхній або нижній частині профілю. Ступінь і прояв оглеєння в профілі залежить від конкретних умов зволоження.

Псевдофіброві буроземи утворюються на пісках, будучи близькими до ареносолів. Ґрунтоутворююча порода при цьому повинна бути достатньо багатую первинними мінералами, щоб при їх вивітрюванні протікало вторинне глиноутворення з формуванням горизонту Вm. Як відомо, якщо в профілі піщаного ґрунту нема ясного горизонту Вm під гумусовим горизонтом, його повинні віднести до слаборозвинутих ґрунтів – ареносолей [17].

Головним типом лісових ґрунтів помірного поясу, де розташована територія України, є бурозем – бурий лісовий ґрунт (названий за характером забарвлення профілю). Він формується у найсприятливіших для деревної рослинності умовах – в зоні переважання кількості опадів над випаровуванням, підвищеної відносної вологості повітря (65-80% в теплий період), в умовах достатньої і стабільної аерації ґрунту, доброї дренажності, вільного водообміну, інтенсивного промивного водного режиму. В Україні такі умови спостерігаються в Кримських горах.

Буроземоутворення полягає у формуванні бурих, жовтуватопалевих, глибоко вилугуваних, кислих ґрунтів, збагачених аморфними гідрооксидами заліза, помірно оглинених. Німецький дослідник Г. Ройтер формулює процес так: Під “побурінням” розуміємо вивітрювання силікатів з утворенням глинистих мінералів і бурих оксидів заліза. Рух колоїдів не спостерігається [16].

Дослідженнями Н.Б. Вернандер показано, що за умов вологого клімату, у буроземах Карпат мінералізація органічних залишків відбувається швидко і акумулюються лише найстійкіші її продукти; органічних кислот нагромаджується мало, що зумовлює відсутність підзолистого процесу. Перерозподілу колоїдів за профілем перешкоджає гірський рельєф, послаблюючи низхідні потоки речовин. Внаслідок хімічного вивітрювання породи, у верхніх горизонтах буроземів нагромаджуються вільні гідрооксиди Fe та Al. У вбирний комплекс поступає, крім іону гідрогену, ще й іон алюмінію, чим викликана висока кислотність цих ґрунтів [6].

Г.О. Андрущенко розширив уявлення про ґрунтоутворний процес в Карпатах і, зокрема, ролі у ньому лісової підстилки. Ним експериментально доказано, що органічні кислоти, які утворюються в процесі розкладу підстилки, нейтралізуються основами, переважно кальцію, заліза і алюмінію, внаслідок чого реакція ґрунтового розчину стає менш кислою, ніж реакція материнської породи. Ступінь нейтралізації органічних кислот залежить від зольності підстилки, яка в свою чергу визначається багатими на первинні мінерали материнськими породами і їхньою доброю

аерацією. Характерною особливістю рослинності полонин є значно менший, порівняно з лісовою підстилкою, вміст золи, що послаблює нейтралізацію продуктів мінералізації рослинних залишків. Він вважає, що це є однією з причин несприятливого впливу білоусу на процеси ґрунотворення і родючість ґрунту. За умов посиленого промивного водного режиму нейтралізовані розчини не опідзолюють ґрунт і не перерозподіляють колоїди за профілем. Гумусові кислоти, зв'язуючись із залізом та алюмінієм, акумулюються у верхніх шарах материнської породи і надають ґрунтам бурого кольору, а біологічне нагромадження Fe і Al є одним із складових процесів генези бурих лісових ґрунтів [2, 3].

Генетичні припущення О.М. Рудневої мало відрізняються від раніше викладених Н.Б. Вернандер і Г.О. Андрущенко. Визначивши рухоме залізо по Кірсанову і в розчині Тамма, автор констатує, що кількість його інколи зменшується по профілю. Звідси вона зробила висновок, що в процесі буроземоутворення відбувається акумуляція заліза у верхній частині ґрунтового профілю [26].

Багато нових аспектів у розуміння генезису буроземів ґрунтів вніс у своїх роботах І.М. Гоголев. До теорії буроземного процесу застосував процес “пролізу”. Цей процес полягає в тому, що мінерали підлягають глибоким кристалохімічним перетворенням, відбувається безобмінне проникнення іонів водню у кристалічні ґратки первинних і вторинних мінералів, які кристалізуються до півтораоксидів і вторинного кварцу. Джерелом іонів водню (протонів) є виділення кореневих систем деревних рослин. На основі ліземитричних спостережень ним встановлено, що за межі ґрунтового профілю виносяться не лише луґи і лужноземельні елементи, але і трьохвалентні катіони. В верхніх горизонтах ґрунтів при буроземоутворенні, поряд з руйнуванням вторинних мінералів відбувається процеси вторинного мінералоутворення, в якому приймають участь основи з розкладеного рослинного опаду. І.М. Гоголев встановив, що кристалічні ґратки силікатів руйнуються під впливом органічних солей, які на периферії зерен мінералів утворюють органо-мінеральні плівки, що переривають контакт поверхні мінералу зі свіжими порціями органічних кислот. Це зводить до мінімуму агресивність перегнійних кислот буроземів у процесі руйнування ґрунтових мінералів. Але ці плівки не є перешкодою для іонів водню, під впливом яких проходить інтенсивне “оглинення” первинних мінералів. Якраз воно є однією з найбільш характерних генетичних особливостей буроземів. І.М. Гоголев вважав, що немає різниці між впливом на ґрунт окремих видів деревних порід, тому що не виявлено істотної різниці в абсолютних величинах і хімічному складі золи. Виконані дослідження і висновки про те, що видовий склад рослинності суттєво не впливає на розвиток процесу опідзолення викликали сумніви у Г.О. Андрущенко, П.С. Пастернака і цілого ряду авторів [7, 8, 9, 25].

С.М. Альошиним [1] показано, що внаслідок “протолізу” відбувається інтенсивне оглинення первинних мінералів, їхня каркасна структура перебудовується, а нові продукти розкладу набувають шаруватої будови, яка характерна глинистим мінералам. Частина вторинних мінералів розкладається до гідроксидів Fe та Al.

Значне місце ролі гумусової речовини в буроземоутворенні визначається в роботах В.В. Пономарьової (1964). Для бурих лісових ґрунтів характерні близькі до нейтрального промивний фульватно-кальцієвий і, можливо, гідрокарбонатно-кальцієвий режими. Залізо і алюміній, які вивільняються при розкладенні лісової підстилки і вивітрюванні з мінеральної частини ґрунту, вступають у взаємодію з

фульвокислотами і утворюють комплексні сполуки, малорухомі по профілю ґрунту і слабо діючі на мінеральну частину ґрунту. При недостатній кількості півтораоксидів рештки фульвокислот можуть опідзолювати ґрунт [23].

За М.І. Герасимової (1961) основною рисою буроземного процесу є інтенсивне глиноутворення, що здійснюється внаслідок оглеєння і псевдоопідзолення. Особливу роль у накопиченні мулистій фракції на контакті з породою належить боковому стоку, характерному для сільових поверхонь, як один з проявів “лесиважу”, що має сезонний характер [6].

Ф.П. Топольний виходячи із отриманого ним експериментального матеріалу, а також, аналізуючи обширні літературні джерела конкретизував уявлення про буроземоутворення і про буроземи Карпат. Необхідною умовою буроземоутворення є наявність помірно теплого і волого клімату, який забезпечує відсутність періоду просихання профілю, а також, забезпечує добру дренажність ґрунтоутворних порід і рельєфу, виключаючи застій води в ґрунтово-підґрунтовій товщі і виникнення анаеробних і закисних процесів. При наявності цих умов не залежно від типу рослинності розкладення органічних речовин відбувається з утворенням гумусу гуматно-фульватного типу. Накопичення значної кількості гумусу при такому його складі можливо лише за умови закріплення його в формі з'єднання з рухомими сполуками заліза і алюмінію (Тюрін, 1940; Левашкевич, 1972). Отже, основним і найбільш характерним процесом, за Ф.П. Топольним, який відбувається в буроземах, являється процес утворення стійких гумусо-алюмінієвих і гумусо-залізістих комплексів [27, 28, 29].

Залізо і алюміній, вивільнюючись з кристалічних ґраток мінералів, залучаються в орґано-мінеральні з'єднання, виконуючи при цьому подвійну роль. Проявляючи свої основні властивості, гідроксиди заліза і алюмінію нейтралізують гумусові кислоти, а також являються своєрідною зв'язуючою ланкою між гумусом і глинистими мінералами (Дюшофур, 1970). Ці ж комплекси утворюють цемент структурних агрегатів. Таким чином, залізо і алюміній в буроземах виконують таку ж функцію, яку виконують лужноземельні елементи в ґрунтах чорноземного типу ґрунтоутворення [29].

Лужноземельні елементи не беруть участь в утворенні орґано-мінеральних з'єднань, тому буроземи не володіють можливістю до акумуляції значних кількостей цих елементів у верхніх горизонтах профілю. Але кальцій і магній також відносять до важливих біоелементів. Тому на ґрунтах, які сформувалися на бідних цими елементами породах, відбувається їх біологічне накопичення до певної величини. Якщо в ґрунотвірних породах міститься значна їх кількість, то в ході ґрунотворення відбувається їх вилугування [28,29].

За своєю природою процес буроземоутворення діаметрально протилежний підзолисту, в зв'язку з чим буроземи цими мірками аналогічні чорноземам. Але акумуляція гумусу залізом і алюмінію зближує їх з червоноземами. Цей висновок співпадає з висновком Л.І. Прасолова (1929) про те, що буроземи як би заміщують чорноземи в областях з помірно-вологим і помірно-теплим наполовину морським кліматом [28, 29].

Вагомий внесок у розвиток теоретичних основ процесів опідзолення і оглеєння буроземів зробив В.І. Канівець. Його дослідження показали, що процес буроземоутворення супроводжується формуванням монотонного профілю, накопиченням гуматно-фульватного кислого гумусу, кислотного гідролізу алюмосилікатів, закріпленням у стабільному керованому середовищі заліза й

алюмінію у вигляді вільних(не силікатних) сполук, винесенням калію і магнію, помірним оглеєнням. В.І. Канівець заперечив припущення Г.О. Андрущенка про формування карпатських буроземів тільки під лісовою рослинністю і довів, що процес буроземоутворення розвивається в субальпійському й альпійському поясах і супроводжується оглинюванням, яке виявляється помірно в кислих ґрунтах та інтенсивніше в слабо насичених буроземах. У цьому разі в мулистій фракції накопичується залізо й алюміній, а також калій і магній. Значне місце у буроземоутворенні належить грибам і бактеріям. При цьому відзначається низьких вміст целюлозних анаеробних бактерій і клостридіальних форм мікроорганізмів, відсутність нітрофікаторів [12, 13, 14, 15].

Ю.М. Чорнобай вважає, що основну увагу при вивченні процесу буроземоутворення слід звернути на такі сапродинамічні показники, як швидкість втрати мортмаси, співвідношення розкладання і акумуляції органіки у детритному шарі [31]. Під корінними та вторинними угрупованнями з домінуванням *Picea abies* формуються ґрунти кислі або дуже кислі (рН 3,2-4,3) з незначним рівнем насичення основами (від 3,1 до 6,0%). Значна кількість лігніну, що надходить з хвойних підстилок зумовлює інтенсивне утворення грубого гумусу (типу мор) у верхній частині ґрунтового профілю (вміст гумусу становить 6,5-13,5%), а відношення С:N досягає рівня 11-14, що свідчить про недостатнє насичення гумусу азотом. Домішка букового опаду зумовлює зменшення актуальної кислотності органогенних горизонтів за рахунок збільшення (в 3-4 рази) насиченості їх основами. Крім мінерального збагачення відбувається насичення детриту азотом, оскільки відношення С:N у шарах підстилки зменшується до 16-18, а в ґрунті до 8 [32, с. 152-154].

У роботах з генезиси буроземів А.М. Туренко зазначає, що вирішальна роль у формуванні буроземів належать геоморфологічним факторам (абсолютна висота, протяжність, форма, експозиція і крутизна схилів), що впливають на мікрокліматичні особливості. На схилах з крутизною понад 20° переважає боковий внутрішньогрунтовий стік вологи, встановлюється промивний тип водного режиму з протічно-наскрізним транзитом розчинних речовин. При цьому біогенні основи кальцій і магній в кислому середовищі слабо взаємодіють з бурими гуміновими кислотами. Надходячи в розчин, ці елементи нейтралізують до деякої міри агресивний вплив фульвокислот на мінеральну частину ґрунту, послаблюючи тим самим її опідзолення. Бурі гумінові кислоти, як мало рухомі речовини концентруються більшою частиною у верхніх горизонтах ґрунтів, утворюючи з півтораоксидами заліза дуже стійкі комплекси. Це призводить до формування типового для буроземів профілю з добре вираженим рівномірно-акумулятивним типом розподілу речовин [30].

На схилах з крутизною менше 20° і на високих терасах передгірських рівнин поверхневе оглеєння і вимивання речовин поєднується з буроземоутворенням. Під впливом низхідних потоків вологи з верхніх шарів виносяться розчинні речовини і зависі, утворюються освітлені елювіальні горизонти, збагачені піщаними фракціями, відтінок яких надає видимість аморфної крем'янкової присипки. У нижній частині профілю вимиті органічні кислоти і оксиди утворюють органо-мінеральні комплекси, які у пересиченій вологою товщі формують сизо-бурий оглеєний ілювіальний горизонт. Розподіл речовин по профілю має добре виражений акумулятивно-елювіально-ілювіальний характер [30].

За результатами досліджень П.М. Шубера встановлено, що для ґрунтів

природних територіальних комплексів Українських Карпат домінуючим є буроземний процес, який ускладнюється вторинними процесами: опідзолення, оглеєння, дерновим тощо. Причому переважна більшість ґрунтів природно-територіальних комплексів відображає в собі ознаки процесів опідзолення і оглеєння, тобто мають диференційований ґрунтовий профіль більше за основними фізико-хімічними характеристиками і, в меншій мірі, за морфологією ґрунтового профілю. Буроземний процес П.М. Шубер розглядає в руслі ландшафтознавчого, що диференціюється відповідно до ландшафтної структури території дослідження [33].

Генезис буроземів Українських Карпат розглядався всіма вище названими авторами в руслі загального буроземного процесу. Кожен з авторів конкретизував їх відповідно до специфіки природних умов території дослідження і рівня розвитку теорії буроземного процесу. В поясненні теорії буроземного процесу цілий ряд авторів (Г.О. Андрущенко, П.С. Пастернак та ін.) приділяли основну увагу впливу на нього рослинності (дії органічних кислот, утворених переважно при розкладанні підстилки внаслідок діяльності мікроорганізмів) – біохімічна теорія. Наступні (І.М. Гоголев, В.І. Канівець та ін.) – пояснили процес з точки зору колоїдно-хімічної теорії, що здійснюється при переважанні дії гідро-кліматичного фактору. В останні роки процесу буроземоутворення, особливо у співвідношенні вторинних ґрунтотворних процесів, особлива увага приділялася гіпсометрії і крутизни схилів (А.М. Туренко та ін.) Відповідно цей поділ можна вважати чисто умовним, бо специфіка буроземного процесу для Українських Карпат пояснюється з врахуванням впливу інших факторів і ґрунтотворчих процесів. Найбільші розбіжності спостерігаються в поясненні генетичних основ здійснення буроземного процесу, місця і ролі основних агентів буроземоутворення [32].

Проведені нами аналітично-морфологічні, фізичні і фізико-хімічні дослідження ґрунтів пралісів Українських Карпат, а зокрема ґрунтів Ужанського НПП, Карпатського БЗ (Угольсько-Широколужанському і Чорногірському масиві) підтверджують існування таких елементарних ґрунтових процесів як гумусоаккумуляція та оглинення. В усіх кліматичних зонах домінуючим є буроземний процес, який ускладнюється вторинними процесами (оглеєння, дерновим). За умов інтенсивного промивного режиму і відповідно дефіциту обмінних основ кислотність досліджуваних буроземів пралісів є високою, що сприяє кислотній деструкції мінералів і збільшенні в ґрунті несилікатних форм алюмінію. Високий вміст кислого грубодисперсного гумусу і рухомого алюмінію у верхніх горизонтах буроземів призводять до їхнього підкислення порівняно з малогумусованими ґрунтотворними породами. Кислотно-основні властивості карпатського флішу, як ґрунтотворної породи, залежать від ступеня її дисперсності, зокрема наявності фракції мулу, та вмісту рухомого алюмінію – головного кислотоутворювача у мінеральних горизонтах буроземів. Високий вміст рухомого алюмінію у породі нівелює кислотонейтралізуючу дію підвищеної кількості мулу в них.

1. Алешин С. М. Изменение некоторых глинистых минералов под влиянием сорбции протонов // Изв. ТСХА. – 1959. – № 1. – С. 19-21.
2. Андрущенко Г.О. Ґрунти Західних областей УРСР. – Львів-Дубляни, 1970. – Ч.2. – 114 с.
3. Андрущенко Г.О. Почвообразовательный процесс и условия поднятия плодородия почв на полонинах Советских Карпат // Науч. зап. Львовского сельскохозяйств. ин-та. – 1954. – Т. 4. – С. 24-28.
4. Вернандер Н.Б. О бурых лесных и близких к ним почвах // труды Укр. НИИ Соцземледелия. – К., 1951. – Т. 4 – С. 25-35.
5. Владыченский А.С. Особенности почвообразования. – М.: Наука, 198. – 191 с.
6. Герасимова М. И. Особенности почвенного покрова и почв Восточного склона Карпат и Предкарпатья. – М.: Наука, 1961. – 268 с.
7. Гоголев И.Н. Путеводитель экскурсии Всесоюзного совещания по генезису, классификации и

сельскохозяйственной типологии почв Советских Карпат и прилегающих территорий. – Львов, 1963. – 64 с. 8. Гоголев И.Н. Почвы Украинских Карпат // Природа Украинской ССР. Почвы. – К., 1986. – С. 145-171. 9. Гоголев И.М., Проскура З.В. Грунты Карпат // Природа Українських Карпат. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1958. С. 168-178. 10. Зонн С.В. Горно-лесные северо-западного Кавказа. – М.-Л.: Изд-во. АН СССР, 1950. 11. Зонн С.В. О бурых лесных и бурых псевдоподзолистых почвах Советского Союза // Генезис и география почв. – М.: Наука, 1966. – с. 17-42. 12. Канивец В.И., Андрущенко Г.А. Почвы карпатской буроземно-лесной области // Полевой определитель почв. – Киев: Урожай, 1981. – С. 257-311. 13. Канивец В.И. Буроземообразование в лесных почвах Украинских Карпатах // Почвоведение. – 1991. – №4 С. 19-28. 14. Канивец В.И. О буроземах и дерново-подзолистых почвах // Почвоведение. – 1978. – № 5. – С. 150-159. 15. Канивец В.И. Буроземы в горно-луговом поясе Украинских Карпат и вопросы генезиса почв буроземного типа // Почвоведение. – 1980. – № 8. – С. 108-117. 16. Канивец В.И. Життя ґрунту. – К.: Аграрна наука, 2001. – с.86-93. 17. Ковда В.А., Розанов Б.Г. Почвоведение. – М., 1988. – Ч.2 – С. 101-111; 131-141. 18. Пастернак П.С. Взаимодействие между лесом и почвой в буковых насаждениях // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1967. – Вып. 12. – С.3-11. 19. Пастернак П.С. Грунты. – Ужгород: Карпати, 1980. – С. 12-18. 20. Пастернак П.С. Лісові ґрунти Українських Карпат. – Ужгород, 1967. – 170 с. 21. Пастернак П.С., Скиба В.В. Содержание и состав гумуса бурых лесных почв Карпат // Почвоведение. – 1962. – № 12. 22. Позняк С.П. Проблеми стійкості і збереження ґрунтового покриву Українських Карпат // Матер. Міжнар. конфер. Гори і люди. – Рахів: ЗАГ Надвірнянська друкарня, 2002. – Т. 2. – С. 442-445. 23. Пономарьова В.В. К вопросу о роли растительности в подзолообразовании // Почвоведение. – 1955. – №3. 24. Почвоведение / И.С. Кауричев, Н.П.Панов, Н.Розов и др. Под ред И.С.Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 391-397. 25. Природа Закарпатської області / Під ред. К.І.Геренчука. – Львів: Вища школа, 1981. – 156 с. 26. Руднева Е.Н. Почвенный покров Закарпатской области. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 226 с. 27. Топольный Ф.Ф. К природе кислотности бурых горно-лесных и горно-луговых почв Карпат // Почвоведение. – 1976. – №9. – С. 112-116. 28. Топольный Ф.Ф. Особенности генезиса и плодородия бурых горно-луговых почв Карпат // Тез. докл. III съезда почвоведов и агрохимиков Украинской ССР. – Харьков, 1990. 29. Топольный Ф.Ф. Буроземы Украинских Карпат: особенности генезиса, кислотности и химической мелиорации // Автореф. докт. биол. наук. – Харьков, 1991. – 29 с. 30. Туренко А.М. Генезис, еволюція та класифікація ґрунтів на кам'янистих розсипищах Карпатської гірської провінції // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1998. – №2. – С.17-19. 31. Чернобай Ю.М. Розклад підстилок в біогеоценозах лісового поясу Чорногори // Структура високогірних фітоценозів Українських Карпат. – К.: Наукова думка. – 1993. – С. 103-113. 32. Чернобай Ю.М. Трансформація рослинного детриту в природних екосистемах. – Львів: Вид-во ДПМ НАН України, 2000. – 352 с. 33. Шубер П.М. Ландшафтна обумовленість диференціації ґрунтового покриву Українських Карпат // Дис. ... канд. геогр. наук. – Львів, 1994. – 338 с.

The theoretical bases and practical issues of burozem forming process in the soils of the Ukrainian Carpathians have been analysed. The attention is concentrated on the character and directions of the elementary soil processes and their evolution. The importance of studies of modern processes in burozems of the virgin forests of Ukrainian Carpathians has been grounded.