

гидрологических заказников и заповедников, национальных природных парков с изъятием земель у пользователей.

Ключевые слова: аллювиальные почвы, пойма реки, морфологическое строение, оглеения, физические и физико-химические свойства почв, карбонатность почв, охрана почв.

Summary:

Yury Nakonechniy. SOILS OF THE VALLEY OF THE UPPER RIVER BASIN OF WESTERN BUG.

The Western Bug river is one of the few rivers in Europe, which has preserved the natural meandering course on the whole its length. The basis of the minor changes in the structure of the environment, the floodplain soils of the Western Bug river preserved extremely valuable natural properties, which requires to provide the different measures for their protection. The Upper Basin of Western Bug River is based in Voroniaky – as a part of Gologoro-Kremenetske Mountain Hills, and in the structure of the river valley the floodplain with height of 0.5-2 meters above the water level is selected. The largest areas covered by dernovi and peat-bog soils, slightly less areas covered by meadow soils and lowland peats.

The alluvial mineral soils of the floodplain part of the Upper Basin of the Western Bug river is characterized by undifferentiated type of soil profile and divided by follow horizons: humus-accumulative (H), the upper transition (Hp), the lower transition (Ph). The alluvial organogenic floodplain soils of Western Bug river within Voroniak allocated the different peat horizons based on decomposition level (T1, T2, T3). The results of investigation of the physical properties of the soil profiles show the profile bedding by granulometric content, the high structure composition of soil, reducing the composition density and porosity of aeration down the profile. The correlation of soil alkalinity of the Upper Basin of the Western Bug river with gleying process in these soils has been established. The genesis of soil calcareous has been investigated.

In order to preserve the peat soils of the floodplain of the Western Bug river again possible human impacts the conservation of the lands covered by peats was proposed. It is necessary to implement new, environmentally adjusted approaches to environmental management in the wetlands: fitoagrochemical cultivation of virgin soil, carrying out the independent environmental assessments of the land management projects in the floodplains, the establishment of regional landscape and hydrological reserves and protection areas, national parks with further conversion of landusers and landowners.

Keywords: alluvial soils, floodplain, morphological structure, gleying, physical and physico-chemical properties of soils, calcareous soils, soil protection.

Рецензент: проф. Позняк С.П.

Надійшла 10.11.2016р.

УДК 631.415.25 (477.87)

Ігор ПАПІШ, Андрій БАРАННИК, Оксана БОНІШКО

БІОХІМІЯ ПІДЗОЛИСТОГО ПРОЦЕСУ В БУРОЗЕМАХ (CAMBISOLS) НА ЕЛЮОВО-ДЕЛЮВІЙ КАРПАТСЬКОГО ФЛІШУ

Детально досліджено біохімію підзолистого процесу в буроземах елювії-делювії карпатського флішу. Встановлено, що рідка фаза буроземів є «нейтральнішою» ніж тверда, оскільки її основним компонентом є кальцієві розчини (фульвати і гідрокарбонати). Завдяки глибокій кореневій системі міграція Ca^{2+} в буроземах не є односторонньою. Здійснюється неперервний інтенсивний біологічний і біогеохімічний колообіг Ca^{2+} в ґрунтовому профілі. Опідзолення буроземів може проявитись лише в тих випадках, коли майже неперервна міграція в профілі розчинів Ca^{2+} послабиться.

Ключові слова: опідзолення, буроземи (Cambisols), кислотно-основні властивості Українські Карпати.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Проблема підзолоутворення загалом і підзолистого процесу зокрема є однією з центральних проблем генетичного ґрунтознавства. Її корені виходять з того, що: 1) підзолисті та опідзолені ґрунти дуже поширені на земній поверхні і в умовах землеробства потребують спеціальних засобів освоєння і окультурення; 2) проблема підзолоутворення є ключовою для пізнання багатьох інших типів ґрунтів, в яких виражені, або можливі, явища опідзолення; 3) дана проблема є однією з найдискусійніших (від повної її підтримки до цілковитого заперечення); 4) її значення виходить за межі ґрунтознавства, земле-

робства і лісівництва в область геологічних наук, оскільки в давній історії Землі підзолоутворний (або аналогічний) процес мав широкий розвиток і з ним пов'язують утворення багатьох осадових рудних порід.

За останні 150 років виникло не мало наукових теорій розвитку підзолистого процесу і підзолоутворення, від чисто геологічної, колоїдно-хімічної, мікробіологічної до біохімічної. При цьому, генетичним взаємовідносинам акумулятивного і підзолистого горизонтів надавалось значно менше уваги, ніж взаємовідносинам підзолистого та ілювіального. Ця тенденція зберігається і в теперішній час, вказуючи на недооцінку біологічної сторони даного про-

цесу.

В країнах Центральної і Західної Європи, частково США, теоретичні дослідження підзолистого процесу не мали значного поширення. Однією з причин такого стану речей є специфіка ґрунтового покриву цих країн, в якому домінуюче значення мають не підзолисті ґрунти, а буроземи (Cambisols). В новітній історії українського ґрунтознавства практично немає публікацій, за поодиноким виключенням, присвячених проблемам географії підзолистого процесу, умовам його виникнення і механізмам розвитку [8].

У Карпатському регіоні підзолистий процес активно проявляється в ґрунтах, сформованих на делювіальних суглинках Передкарпаття. Це пояс активного його розвитку і формування буроземно-підзолистих і дерново-підзолистих ґрунтів [10]. У той же час у буроземах середньогір'я та високогір'я, що сформувались на елюво-делювії карпатського флішу, опідзолення практично не проявляється [4]. Виділені на ґрунтових картах ареали опідзоленних буроземів часто приурочені до шлейфів схилів чи ділянок гірських сідловин з оглеєними делювіальними суглинками. Інколи діагностують ознаки опідзолення буроземів в субальпійському поясі під заростями *Pinus mughus* Scop. (жереп), *Juniperus sibirica* Burg. (ялівець звичайний) і *Vaccinium myrtillus* L. (чорниця) [14; 15]. В досліджених нами буроземах, що сформувались на елюво-делювії карпатського флішу у межах гірсько-лісового і субальпійського поясів, чітких морфологічних і аналітично підтверджених ознак опідзолення ґрунтів не виявлено [11]. Інколи морфологічні ознаки опідзолення в буроземах можна легко сплутати з проявами інших процесів: псевдоопідзолення, вилуговування, лесиваж тощо [6].

Чому ж тоді за сприятливих біокліматичних (вологий і помірно-теплий клімат, лісовий тип рослинного покриву), гідрологічних (промивний тип водного режиму) і літологічних (безкарбонатні материнські породи) умов буроземів, в них відсутні ознаки розвитку підзолистого процесу? Якщо такі й наявні, то вони мають іншу генетичну природу.

Виклад основного матеріалу. Фундаментальним, у даному контексті, є вислів В. Вернадського про те, що ґрунт і зелений рослинний світ і його мікроскопічна фауна і флора є єдиною хімічно неподільною рівноважною системою [9]. Ця думка дуже глибока і не втратила своєї актуальності при оцінці можливостей розвитку підзолистого процесу у ґрунтах різних природних екосистем Землі.

З літературних джерел відомо, що бурозе-

ми Карпат є кислими ненасиченими ґрунтами, що сформувались на крутих схилах під покровом букових, грабових, ялиново-букових лісів переважно на безкарбонатному елюво-делювії флішу [3; 5; 7; 15]. Їм притаманні властивості, що є типовими для ґрунтів лісової генези: гумус яскраво вираженого фульватного типу Сгк: Сфк (0,42–0,63); гумінові кислоти представлені бурою фракцією (ульмінові кислоти) (10,14–17,66%); у гумусовому профілі домінують комплексні сполуки з фульвокислотами (ФК) (21,6–53,6%) при невисокому вмісті комплексно-гетерополярних солей з гуміновими кислотами (ГК); ґрунти кислі ненасичені (ступінь насичення основами 18,8–49,5%) з високою гідролітичною (12,5–27,2 ммоль/100 г ґрунту) і обмінною кислотністю, викликаною переважно обмінним Алюмінієм (14,4–64,71 ммоль/100 г ґрунту); низький вміст обмінних основ загалом (4,8–8,4 ммоль/100 г ґрунту) і на одиницю гумусу зокрема [11]. Проте, їм притаманні властивості, характерні виключно буроземам: крива розподілу обмінних Ca^{2+} і Mg^{2+} не синхронна падінню гумусу, як у чорноземах і сірих лісових ґрунтах, а майже вертикальна і монотонна, що вказує на зв'язок їх з глинистими мінералами; агентом, що стримує опідзолення є не карбонати, а сесквіоксиди Fe і Al; материнська порода багата на мінерали, що легко вивітрюються.

Якщо розглядати профіль бурозему як солюм (поєднання елементарних ґрунтових профілів), то виявиться, що даний ґрунт, як це не парадоксально, також має цілий комплекс ознак, спільних із чорноземом. Буроземи Карпат не опідзолені, мають два гумусових горизонти (Hd і H), добре мікроагреговані (фактор дисперсності за Фагелером 80–90%) з водостійкою мікроструктурою (вміст мікроагрегатного мулу 1,20–7,44%), їм притаманний текстурно- і морфологічно слабодиференційований ґрунтовий профіль, мають високий вміст гумусу (6–12%) практично однокомпонентного складу, тип розподілу гумусу по профілю прогресивно- і рівномірно-акумулятивний (по дерновому типу), у порах циркулює близький до нейтрального ґрунтовий розчин [11].

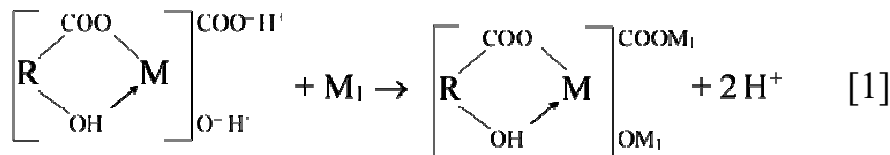
Якщо в чорноземах роль агента, що стримує розвиток підзолистого процесу виконує Са, то у буроземах таку роль відіграють сесквіоксиди Fe і Al. Вони вивільняються у значних кількостях при вивітрюванні флішу з утворенням стійких комплексних сполук з фульвокислотами [4]. Щоб зрозуміти причини відсутності опідзолення в більшості буроземів, треба зупинитись на особливостях складу їхнього гумусу і проаналізувати поведінку в них біоген-

ного Кальцію.

Гумінові кислоти біокліматичного типу буроземів за своїми властивостями дещо зближуються з фульвокислотами в якості сильно зниженої здатності осаджуватись Ca^{2+} і підвищеної здатності до комплексоутворення з сесквіоксидами Fe і Al [1]. У результаті формується майже однотипний за властивостями гумус, як у чорноземів, тільки високо мобільний, реактивно здатний і агресивний (фульвокислоти і ульмінові кислоти). Вся ця система гумусових речовин поводить себе в профілі як єдине ціле, слабо диференціюючись у вертикальному напрямку, з чим зумовлена монотонність морфологічного і хімічного профілю буроземів. За показниками гумусового стану буроземів можна порівняти з північними підзолами, в плані майже однокомпонентного і якісно дуже близького складу гумусу. Чому ж тоді підзоли сильно опідзолені з самої поверхні, а буроземі Карпат, за аналогічного складу гумусу, є переважно не опідзолені?

Така особливість буроземів викликана кількома обставинами, головну з яких ми розглянули вище – практично однокомпонентний склад гумусу. Дві інші обставини характеризують поведінку у профілі буроземів біогенного Кальцію і хіміко-мінералогічний склад материнської породи.

При взаємодії у розчині гетерогенної системи гумусових речовин (ГК і ФК) з полігідроксокатіонами Al і Fe різної основності ($\text{Al}(\text{OH})_2^+$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$) утворюються комплексні солі. Даний метал витісняє H^+ із частини кислих функціональних груп і утворює комплексну сіль, входячи в аніонну частину молекули. Характерною особливістю цих сполук є залишкова ємність обмінного вибирання катіонів лужних і лужноземельних металів, що свідчить про збереження деякої частини карбоксильних груп COOH вільними і здатними до обміну з катіонами цих металів [1]:



де, M - $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Al}(\text{OH})_2^+$, $\text{Al}(\text{OH})_3$; M_1 – Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Al^{3+} .

Осадження металогумусових кислот відбувається залежно від співвідношення у розчині гумусових речовин і сесквіоксидів Al і Fe [2]. Це визначає не тільки їхню міграцію чи осадження, але й склад органо-мінеральних осадів за вмістом Fe і Al. При широкому відношенні гумусових речовин до сесквіоксидів, органо-мінеральна система знаходиться у стані золя, або осаджуються комплекси з високим вмістом Al і низьким Fe. Останнє залишається переважно у розчині. Ці умови загалом відповідають умовам формування підзолів.

При вузькому відношенні гумусових речовин до сесквіоксидів, особливо Fe, в осад випадають переважно органо-мінеральні комплекси Fe. Гідроксокатіони $\text{Al}(\text{OH})_2^+$, $\text{Al}(\text{OH})_3$ в значній мірі залишається у розчині, часто у високих концентраціях (1–6 мг/л), що відповідає умовам буроземів при рН 4–6 [12; 13]. Таке вузьке відношення обумовлене біокліматичними і літологічними умовами формування буроземів Карпат. При теплому і вологому кліматі відбувається інтенсивна мінералізація органічної речовини на фоні інтенсивного біохімічного вивітрювання багатого на Fe і Al елюво-де-

лювію флішу. Все це разом приводить до осадження органо-мінеральних комплексів безпосередньо з поверхні ґрунту з переважанням ферумовмісних речовин, після чого, сполуки Алюмінію стають більш рухомими. Концентрація рухомого Fe у розчині стає мізерною (0,18–0,31 мг/100 г ґрунту) [11].

Буроземі сформувались під буковими і грабовими лісами, опад яких дуже багатий на зольні елементи Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} та інші (45,0–54%) [11]. Внаслідок цього ґрунти промиваються майже нейтральними розчинами солей фульвокислот і, ймовірно, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. В буроземах формується близький до нейтрального проточний фульватно-кальцієвий і, ймовірно, гідрокарбонатно-кальцієвий гідрологічний режим. Однак, результати аналізів у зразках дрібнозему буроземів Карпат вказують на кислоту, часто дуже кислоту, реакцію їхнього середовища (рН сольове 3,5–4,8, водне 3,5–5,2) [3; 11]. Причина такої невідповідності властивостей твердої фази буроземів і ґрунтового розчину полягає у наступному.

У складі однокомпонентного гумусу буроземів ульмінові кислоти дуже слабо осаджу-

ються Ca^{2+} , а фульвокислоти зовсім ним не осаджуються. При тому, обидва ці компоненти володіють, відповідно, високою і дуже високою здатністю до комплексоутворення з гідроксокатіонами Fe і Al. Внаслідок високої дисперсності і хімічної активності в умовах теплового клімату і відносно рівного температурного режиму, гумусові речовини в умовах кислого середовища енергійно руйнують силікатні й алюмосилікатні мінерали, у тому числі глинисті. В буроземах Карпат дуже поширене явище протолізу, у результаті якого в кристалах мінералів утворюються алюмініольні (Al-OH) і сіланольні (Si-OH) кислотні групи [4; 13]. Алюмініольні зв'язки значно слабші за сіланольні. Органічні кислоти енергійно відщеплюють від мінералів (особливо хлоритів і ґрунтових хлоритів) спочатку Ca^{2+} і Mg^{2+} , потім Fe і Al, які переходять з четвертої координації (тетраедри) в шестерну (октаедри) із зміною заряду, а вже потім мігрують у міжпакетний простір глинистих мінералів у формі гідроксокатіонів Fe і Al [13]. Наявність у кислому середовищі великої кількості однокомпонентного гумусу (фульвокислоти і ульмінові кислоти), здатного до комплексоутворення, зв'язує вивільнені з кристалічної решітки мінералів при взаємодії з органічними кислотами гідроксокатіони Fe і Al у комплексні з гумусом сполуки.

За високого вмісту біогенного Ca у підстилці, у верхньому горизонті буроземів комплексні сполуки гумусових речовин із сесквіоксидами додатково зв'язують біогенний Ca з утворенням комплексно-гетерополярних органо-мінеральних солей. За законом хімічної кінетики, реактивні кислотні групи гумусових кислот перш за все зв'язуються з сесквіоксидами, утворюючи при цьому більш стійкі внутрішньоконкомплексні сполуки. Раз так, то здатність цих комплексів зв'язувати Ca^{2+} вільними реактивними групами невелика. Цим можна пояснити низький вміст обмінного Ca^{2+} на одиницю гумусу у верхньому горизонті буроземів. Завдяки низькій здатності гумусу зв'язувати біогенний Ca, що поступає з підстилки в ґрунт у великих кількостях (можливо дуже великих), можна пояснити можливість постійної міграції у профілі великої кількості біогенного Ca.

Fe- і Al-гумусові комплекси, додатково насичені Ca^{2+} , можуть утворюватись тільки за участі у їхньому складі гумінових, в даному випадку ульмінових, кислот. Фульвокислотні комплекси з сесквіоксидами не здатні утримувати Ca^{2+} в обмінному стані. Тому, із зменшенням вниз по профілю буроземів частки ульмінових кислот (за участю яких утворюються стійкіші до вимивання органо-мінеральні ком-

плекси з сесквіоксидами і Ca) вміст гумусу зменшується і є невисоким та майже постійним (1,6-2,6%) [11]. Ця стабільність незначної кількості гумусу починається з глибини, де у складі гумусу залишаються майже виключно фульвокислоти, які мігрують вниз. У такий спосіб гумусовий профіль буроземів поділяється на два гумусові горизонти (Hd і H).

Фульвокислоти буроземів нездатні до ілювіального накопичення з сесквіоксидами. Це зумовлено, ймовірно, відмінностями властивостей фульвокислот, які утворюються в умовах різного водно-теплового режиму [1].

З хімії гумусових речовин відомо, що гумусові кислоти та їхні органо-мінеральні похідні є складними багатоосновними кислотами. Вони мають як порівняно сильні, так і слабкі кислотні групи. Сесквіоксидами, будучи слабкими основами, здатні реагувати з найсильнішими кислотними групами гумусових речовин (рН комплексних сполук гумусу з сесквіоксидами становить 4-5). Слабші кислотні групи залишаються вільними. Вільні, менш дисоційовані кислотні групи, повинні зв'язувати Ca^{2+} нестійко. Тому, обмінний Ca^{2+} верхніх горизонтів буроземів є лабільним, здатним легко відщеплюватись від комплексно-гетерополярних солей ульмінових кислот і знову приєднуватись до них при його надходженні з рослинними залишками, що розкладаються.

Залюгаючи нижче горизонти, які сформовані виключно фульвокислотними комплексами з сесквіоксидами Fe і Al, цілковито нездатні утримувати Ca^{2+} . Останній зв'язаний у нижніх горизонтах з глинистими мінералами. З цих причин, а також внаслідок високої зольності опадів і енергійного розкладу біомаси, в профілі буроземів формується своєрідний кальцієвий режим, якого немає в інших типах ґрунтів (підзолисті, дерново-підзолисті, сірі лісові), крім ґрунтів вологих субтропіків і тропіків. У формуванні профілю буроземів біогенний Ca відіграє роль не акумулятора, а мігранта. Він не накопичується у великих кількостях у верхньому горизонті через вказані вище причини, але залишаючись в значній мірі рухомим і мігруючи вниз з ґрунтовими розчинами, охороняє профіль буроземів від опідзолення. При цьому Ca^{2+} сприяє формуванню і збереженню їхньої характерної мікроагрегатної структури.

Висновки. Рідка фаза буроземів є «нейтральнішою» ніж тверда, оскільки основним компонентом першої є кальцієві розчини (фульвати і гідрокарбонати), а основним компонентом другої – внутрішньоконкомплексні сполуки гумусових речовин з сесквіоксидами. У цьому є корінна відмінність буроземів від під-

золистих і опідзолених ґрунтів. Завдяки глибокій кореневій системі міграція Ca^{2+} в буроземах не є односторонньою. Здійснюється неперервний інтенсивний біологічний і біогеохімічний колообіг Ca^{2+} в ґрунтового профілі. Опідзолення буроземів може проявитись лише в тих випадках, коли майже неперервна міграція в профілі розчинів Ca^{2+} послабиться через: 1) зниження інтенсивності біологічного колообігу і затримки Ca в грубій підстилці типу «мор»; 2) посилення континентальності клімату і перехідного характеру буроземів до сірих лісових ґрунтів, коли Ca в більших кількостях утримується в горизонті HE, а роль рухомих сесквіоксидів Fe і Al в закріпленні гумусу знижується.

У напрямку від тайгово-лісової зони з її глибокими формами гумусу на південний схід

Література:

1. Александрова Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. – Л.: Наука, 1987.
2. Бабанин В. Ф. Исследование взаимодействия гуминовой кислоты с катионами металлов методами электронного парамагнитного резонанса и магнитных измерений / В. Ф. Бабанин, С. С. Ермилов, В. В. Морозов, Д. С. Орлов, И. Г. Фальков // Почвоведение. 1983. № 7. – С. 115–119.
3. Баранник А. В. Кислотно-основні властивості гірсько-лучних буроземних ґрунтів (Cambic Umbrisols) Чорногірського масиву та їх трансформація у процесі антропогенної діяльності [Текст] / А. В. Баранник, С. П. Позняк // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль : СМП «Тайп». - №1 (випуск 38). – 2015. – С. 33-37.
4. Гоголев И. Н. Бурье горно-лесные почвы Советских Карпат. Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Львов, 1965. – 40 с.
5. Гоголев И. Н. Почвы Украинских Карпат / И. Н. Гоголев // Природа Украинской ССР. Почвы. – Киев: Наук. думка, 1986. – С. 145–171.
6. Зайдельман Ф. Р. Формы кислотного гидролиза и глееобразования и их роль в возникновении светлых кислых элювиальных (подзолистых) горизонтов / Ф. Р. Зайдельман // Почвоведение. 2010. № 4. – С. 387–398.
7. Канивец В. И. Буроземы и дерново-буроземные кислые почвы / В. И. Канивец // Почвы Украины и повышение их плодородия. Т. 1. – К.: Урожай, 1998. – С. 251–256.
8. Ковалишин Д. И. Современное проявление подзолообразовательного процесса в лесо-луговой зоне УССР / Д. И. Ковалишин // Почвоведение. 1990, 6. – С. 5–19.
9. Крупеников И. А. Вернадский – Докучаев. Биосфера – почва (К 125-летию со дня рождения В. И. Вернадского) / И. А. Крупеников // Почвоведение. 1988, № 7. – С. 5–14.
10. Паньків З. П., Позняк С. П. Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти північно-західного Передкарпаття. – Львів: Меркатор, 1998. – 130 с.
11. Позняк С. П. Ґрунтовий покрив / Позняк С.П., Кіт М.Г., Вишневський Й.Я., Папіш І. Я., Шубер П. М. // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – К: Інтерекоцентр, 1997. – С. 80–95.
12. Соколова Т. А. Процессы разрушения кварца, аморфных минералов кремнезема и полевых шпатов в модельных опытах и в почвах: возможные механизмы, скорость, диагностика (анализ литературы) / Т. А. Соколова // Почвоведение. 2013. № 2, С. 201–218.
13. Соколова Т. А., Дронова Т. Я., Толпешта И. И. Глинистые минералы в почвах: Учебное пособие. – Тула: Гриф и К, 2005. – 336 с.
14. Шубер П. М. Стан і проблеми вивчення генезису ґрунтів Українських Карпат / П. М. Шубер // Вісник Львівського університету: Генезис, географія і екологія ґрунтів. Вип. 23. 1998. – С. 286–292.
15. Шубер П. М. Ґрунти природно-територіальних комплексів Українських Карпат / П. М. Шубер // Вісник Львівського університету: Серія географічна. Вип. 25. 1999. – С. 79–82.

References:

1. Aleksandrova L. N. Orhanycheskoe veshchestvo pochvy u protsessy eho transformatsyy. – L.: Nauka, 1987.
2. Babanyn V. F. Yssledovanye vzaymodeystviya humynovoy kysloty s katyonomy metallov metodamy elektronnoho paramahnytnoho rezonansa u mahnytnykh yzmerenyy / V. F. Babanyn, S. S. Ermylov, V. V. Morozov, D. S. Orlov, Y. N. Fal'kov // Pochvovedenye. 1983. # 7. – S. 115–119.
3. Barannyk A. V. Kyslotno-osnovni vlastyivosti hirs'ko-luchnykh burozemnykh gruntiv (Cambic Umbrisols) Chornohirs'koho masyvuv ta yikh transformatsiya u protsesi antropohennoyi diyal'nosti [Tekst] / A. V. Barannyk, S. P. Poznyak // Naukovi zapysky Ternopil's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatyuka. Seriya: heohrafiya. – Ternopil' : SMP «Таур». - #1 (vypusk 38). – 2015. – С. 33-37.
4. Hoholev Y. N. Burye horno-lesnye pochvy Sovetskykh Karpat. Avtoref. dys. d-ra s.-kh. nauk. – L'vov, 1965. – 40 s.
5. Hoholev Y. N. Pochvy Ukrainskykh Karpat / Y. N. Hoholev // Pryroda Ukrainskoy SSR. Pochvy. – Kyev: Nauk. dumka, 1986. – S. 145–171.
6. Zaydel'man F. R. Formy kyslotnoho hydrolyza u hleeobrazovanyya u ykh rol' v vozniknovenyy svetlykh kyslykh elyuvyal'nykh (podzolystykh) horyzontov / F. R. Zaydel'man // Pochvovedenye. 2010. # 4. – S. 387–398.

7. Kanyvets V. Y. Burozemy y dernovo-burozemnye kyslye pochvy / V. Y. Kanyvets // Pochvy Ukrainy y povyshenye ykh plodorodyya. T. 1. – K.: Urozhay, 1998. – S. 251–256.
8. Kovalyshyn D. Y. Sovremennoe proyavlenye podzoloobrazovatel'noho protsessa v lesno-luhovoy zone USSR / D. Y. Kovalyshyn // Pochvovedeniye. 1990, 6. – S. 5–19.
9. Krupenykov Y. A. Vernadskyy – Dokuchaev. Byosfera – pochva (K 125-letyuy so dnya rozhdenyya V. Y. Vernadskoho) / Y. A. Krupenykov // Pochvovedeniye. 1988, # 7. – S. 5–14.
10. Pan'kiv Z. P., Poznyak S. P. Dernovo-podzolysti poverkhnevo-ohleyeni grundy pivnichno-zakhidnoho Peredkarpattya. – L'viv: Merkator, 1998. – 130 s.
11. Poznyak S. P. Gruntovyy pokryv / Poznyak S.P., Kit M.H., Vyshnev's'kyu Y.Ya., Papish I. Ya., Shuber P. M. // Bioriznomanittya Karpat's'koho biosfernoho zapovidnyka. – K: Interekotsentr, 1997. – S. 80–95.
12. Sokolova T. A. Protssy razrusheniya kvartsa, amorfnykh myneralov kremnezema y polevykh shpatov v model'nykh opytakh y v pochvakh: vozmozhnye mekhanyzmy, skorost', dyahnostyka (analiz lyteratury) / T. A. Sokolova // Pochvovedeniye. 2013. # 2, S. 201–218.
13. Sokolova T. A., Dronova T. Ya., Tolpeshta Y. Y. Hlynystye myneraly v pochvakh: Uchebnoe posobyе. – Tula: Hryf y K, 2005. – 336 s.
14. Shuber P. M. Stan i problemy vyvchennya henezysu gruntiv Ukrayins'kykh Karpat / P. M. Shuber // Visnyk L'viv's'koho universytetu: Henezys, heohrafiya i ekolohiya gruntiv. Vyp. 23. 1998. – S. 286–292.
15. Shuber P. M. Grundy pryrodno-terytorial'nykh kompleksiv Ukrayins'kykh Karpat / P. M. Shuber // Visnyk L'viv's'koho universytetu: Seriya heohrafichna. Vyp. 25. 1999. – S. 79–82.

Аннотация:

Игорь Папиш, Андрей Баранник, Оксана Бонишко. БИОХИМИЯ ПОДЗОЛИСТОГО ПРОЦЕССА В БУРОЗЕМАХ (CAMBISOLS) НА ЭЛЮВО-ДЕЛЮВИИ КАРПАТСКОГО ФЛИША.

За последние 150 лет произошло немало научных теорий развития подзолистого процесса и подзолообразования, от чисто геологической, коллоидно-химической, микробиологической биохимической. При этом, генетическим взаимоотношениям аккумулятивного и подзолистого горизонтов предоставлялось гораздо меньше внимания, чем взаимоотношениям подзолистого и иллювиального. Эта тенденция сохраняется и в настоящее время, указывая на недооценку биологической стороны данного процесса.

В Карпатском регионе подзолистый процесс активно проявляется в почвах, сформированных на делювиальных суглинках Прикарпатья. Это пояс активного его развития и формирования буроземно-подзолистых и дерново-подзолистых почв. В то же время в буроземах среднегорья и высокогорья, которые сформировались на элювий-делювии карпатского флиша, оподзоление практически не проявляется. Что обусловлено тем, что жидкая фаза буроземов является «нейтральнее» чем твердая, поскольку основным компонентом первой является кальциевые растворы (фульваты и гидрокарбонаты), а основным компонентом второй – внутрикомплексные соединения гумусовых веществ с сесквиоксидами. В этом есть коренное отличие буроземов от подзолистых и оподзоленных почв.

За высокого содержания биогенного Ca в подстилке, в верхнем горизонте буроземов комплексные соединения гумусовых веществ с сесквиоксидами дополнительно связывают биогенный Ca с образованием комплексно-гетерополярных органо-минеральных солей. По закону химической кинетики, реактивные кислотные группы гумусовых кислот прежде всего связываются с сесквиоксидами, образуя при этом более устойчивые внутрикомплексные соединения. Способность этих комплексов связывать Ca^{2+} свободными реактивными группами невелика. Этим можно объяснить низкое содержание обменного Ca^{2+} на единицу гумуса в верхнем горизонте буроземов. Благодаря низкой способности гумуса связывать биогенный Ca, поступающей из подстилки в почву в больших количествах (возможно очень крупных), можно объяснить возможность постоянной миграции в профиле большого количества биогенного Ca.

Итак, благодаря глубокой корневой системе миграция Ca^{2+} в буроземах не является односторонней. Осуществляется непрерывный интенсивный биологический и биогеохимический круговорот Ca^{2+} в почвенном профиле. Оподзоление буроземов может проявиться только в тех случаях, когда почти непрерывная миграция в профиле растворов Ca^{2+} ослабится.

Ключевые слова: подзолистый процесс, буроземы (Cambisols), кислотно-основные свойства, Украинские Карпаты.

Abstract:

Ihor Papish, Andrii Barannyk, Oksana Bonishko. BIOCHEMISTRY OF PODZOLIC PROCESS IN CAMBISOLS FORMED ON THE CARPATHIAN ELEVO-DELLUVIAL FLISH.

The main process in the formation of podzols is podzolisation. Podzolisation is a complex process (or number of sub-processes) in which organic material and soluble minerals (commonly iron and aluminium) are leached from the A and E horizons to the B horizon. It involves mobilization and precipitation of dissolved organic matter, together with aluminum and iron as they leach down from the A and E horizons to the B horizon. Through this process the overlying eluvial horizons are bleached. The complexes move to the brown, red or black horizon, which consist of cemented sesquioxides and/or organic compounds. Podzolisation occurs under low pH values.

In the Carpathian region podzolic process is actively manifest in the soils formed on the deluvial deposits of Prykarpattia. Brown-podzolic soil and sod-podzolic soils are formed here. At the same time, in brown soils of midlands and highlands, which were formed on eluvial-deluvial of Carpathian flysch, podzolisation hardly manifested. Found that the liquid phase brownsoils a «neutral» than solid, as its main component is calcium solutions (fulvaty and hydrocarbons). This has a fundamental difference from the brown soils and podzolic soils.

For the high content of biogenic calcium in the litter, in the upper horizon of brown soils complexes with humic substances seskvioxides further bind biogenic calcium to form complex heteropolar organic mineral salts. According to the law of chemical kinetics, reactive acid groups of humic acids primarily associated with seskvioxides, forming a stable chelate compounds. The ability of these complexes to bind Ca^{2+} free reactive groups is small. This may explain the low levels of exchange of Ca^{2+} on the unit of humus in the upper horizon of brown earth. Due to the low ability to bind biogenic humus Ca supplied from the bedding soil in large quantities (possibly very large). Can be explained by the possibility of permanent migration profile in a large number of biogenic Ca.

So, thanks to a deep root system, migration of Ca^{2+} in burozems is not one-sided. It carries out continuous intensive biological and biogeochemical cycling of Ca^{2+} in the soil profile. Podzolized brown earth can occur only in cases where an almost continuous migration profile solutions Ca^{2+} weaken.

Keywords: podzolisation, mountain brown soils (Cambisols), acid-base properties, Ukrainian Carpathians.

Рецензент: проф. Позняк С.П.

Надійшла 10.11.2016р.

УДК 911.52

Вікторія УДОВИЧЕНКО

ВИСОТНО-ЛАНДШАФТНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ: РЕГІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ

У поданій статі знайшли своє відображення сутність поняття «висотно-ландшафтний комплекс», система таксономічних одиниць висотної диференціації, критерії їх виділення та розуміння. Із найбільшим ступенем детальності схарактеризовано систему критеріїв виділення висотно-ландшафтних рівнів – головної операційної одиниці регіональної висотно-ландшафтної структури території Лівобережної України; представлено результати картографічного моделювання такої структури з урахуванням регіональної специфіки прояву факторів її виникнення. Окремо звернено увагу на можливості використання отриманих результатів для потреб обґрунтування й розробки системи таксономічних одиниць та відповідних документів з ландшафтного планування території.

Ключові слова: ландшафт, висотно-ландшафтний комплекс, висотно-ландшафтний рівень, таксономічна одиниця, ландшафтне планування.

Постановка проблеми. У зв'язку зі змінами характеру й типу землеустрою території, інтенсивності та масштабів використання актуальних систем природокористування, ступеня трансформації ландшафтів, назрілою нагальною необхідністю регулювання сільсько-господарської, містобудівної, рекреаційної, природоохоронної та інших видів діяльності людини, реалізація процедури й інструментарію ландшафтного планування усе більше привертають до себе увагу науковців-дослідників. Проте, зважаючи на це, нині знання про ландшафтні комплекси різного просторового та ієрархічного рівня, типи ландшафтних структур території все ще доволі рідко знаходять своє повноцінне використання для потреб його впровадження. Це ж стосується і висотної ландшафтної диференціації та поняття про висотно-ландшафтні комплекси – одну з важливих передумов розробки ландшафтно-планувальних документів, зокрема, і для території України. У зв'язку з цим та з тим, що для потреб реалізації ландшафтного планування на практиці необхідна чітка система знань про ландшафтну структуру території, у відповідності до принципу поліструктурності, та з тим, що для території Лівобережної України (модельної території регіонального просторового рівня) питання дослідження висотної диференціа-

ції виявляються вивченими побіжно, дане дослідження було вирішено присвятити висвітленню саме згаданих аспектів. Підсилюється даний аргумент ще й тим, що дослідження висотно-ландшафтної диференціації географічного середовища має виняткове наукове значення, зокрема, для потреб пізнання специфіки функціонування й динаміки ландшафтних комплексів, а також закономірностей їх просторового розміщення – важливої передумови розробки й обґрунтування системи ландшафтно-планувальних заходів.

Аналіз досліджень і публікацій. Початок вивчення питань висотної диференціації території було закладено ще у античні часи Феофрастом, який вперше на прикладі гірських місцевостей описав залежність рослинного покриву, ґрунтів та зволоження від їх висоти [11]. Вивченням залежності окремих компонентів ландшафтів від висоти місцевості займалися численні дослідники. Так, М.В. Ломоносов у своїх роботах розвивав думку про вертикальні зміни температури на земній кулі [18]. Зміни рослинного покриву залежно від висоти вивчали К. Геснер, Ж. Турнефор, А. Галлер [19, 26, 31]. А. Гумбольдт [9] узагальнив знання про висотну диференціацію клімату та біоти, започаткувавши вчення про висотну зональність. Результати ландшафтознавчих досліджень