

## ПРОФІЛЕУТВОРЮЮЧІ ТА СУПУТНІ ПРОЦЕСИ В БУРУВАТО-ПІДЗОЛИСТИХ ОГЛЕЄНИХ ГРУНТАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

I.С. СМАГА

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012  
e-mail: i.smaga@chnu.edu.ua

*Встановлення впливу елементарних ґрунтових процесів на формування морфолого-генетичних особливостей і типу ґрунтового профілю – важливе завдання генетичної діагностики ґрунту. Для дерново-підзолистих і буроземно-підзолистих ґрунтів Передкарпаття розглянуто показники втрат і накопичення мулу в генетичних горизонтах з точки зору проходження профілеутворюючих та супутніх процесів елювіальної деградації. Більшість досліджуваних розрізів ґрунтів різної номенклатури характеризуються близькістю параметрів втрат мулу з елювіальної товщі та ілювіального його накопичення, що свідчить про близьку інтенсивність розвитку профілеутворюючих процесів елювіальної деградації. Лише в деяких розрізах дерново-сильнопідзолистих ґрунтів відбулися вищі втрати мулу з елювіюваної товщі порівняно з дерново-середньопідзолистими ґрунтами. Встановлено специфіку та характерні особливості глеє-елювіювання та процесу «вибілювання», як його першої фази, що призводять до освітлення елювіальних горизонтів та руйнування мінеральної частини ґрунту. Наведено специфіку проходження в ґрунтах Передкарпаття опідзолення (кислотного гідролізу) і лесиважу як профілеутворюючих процесів. Обґрунтовано можливість сумісної участі зазначених процесів у формуванні освітленої товщі елювіально-ілювіально диференційованих ґрунтів Передкарпаття. Показана їх роль у створенні умов для проходження супутнього елювіально-глеєвого процесу. Запропоновано пояснення природи та механізму формування альбелювікових затікань у верхній частині ілювію.*

*Ключові слова: елементарні ґрунтові процеси, профілеутворюючі процеси, супутні процеси, опідзолення, лесиваж, глеє-елювіювання, кислотний гідроліз, поверхневе перезволоження, мулувата фракція.*

### Постановка проблеми у загальному вигляді.

Трактування генетичної природи та класифікаційно-номенклатурної належності профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття носило суперечливий характер впродовж всього періоду їх вивчення. На основі аналізу їх складу та властивостей, вони ідентифікуються суперечливо: як дерново-підзолисті (Паньків, Позняк, 1998), бурувато-підзолисті (Назаренко, Польчина, Смага, 1996; Польчина, 2014), або буроземно-підзолисті на більш високих відмітках території (Паньків, Малик 2016). Для розуміння генезису профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття доцільно провести системне дослідження комплексу параметрів, що відображають історію формування ґрунтового профілю (Польчина, 2014). Зважаючи на те, що елювіально-ілювіальна диференціація профілю може бути наслідком проходження профілеутворюючих та супутніх елементарних ґрунтових процесів, важливо встановити специфічні наслідки проходження окремих з них та їх вплив на генетичну природу ґрунту.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теорія генетичної природи ґрунтів передкарпатсь-

ких рівнин з елювіально-ілювіальною диференціацією профілю формувалася за результатами досліджень вітчизняних та європейських науковців (Паньків, Позняк, 1998; Польчина, 2014; Nikorych, Szymanski, Polchyna, Skiba). Відведення основної ролі в генезисі цих ґрунтів підзолістому та дерновому процесам дала підстави віднести їх до дерново-підзолистих (Андрущенко, 1970; Паньків, Позняк, 1998). Даний термін вважається не зовсім обґрунтованим, оскільки біокліматичні умови Передкарпаття не відповідають зоні дерново-підзолистих ґрунтів, а верхній гумусово-елювіальний горизонт подібний до буроземів (Канивец, 1977; Польчина, 2014).

Генетична природа даних ґрунтів формується внаслідок складного поєднання різних процесів: кислотного гідролізу алюмосилікатів, глеє-елювіювання та буроземоутворення (Канивец, 1987), лесиважу, опідзолення, оглеєння та глеє-елювіювання (Нікорич, Крижанівський, Шиманський, 2012), серед яких є профілеутворюючі та супутні процеси. С.М. Польчина (2014) вважає, що в ґрунтах Передкарпаття з елювіально-ілювіальною диференціацією профілю, профілеу-

творюючим процесом може бути як лесиваж, так і опідзолення чи глеє-елювіювання залежно від відповідності локальних умов території для їх розвитку. Отже, важливо встановити характер елювіально-ілювіальної диференціації профілю та ймовірність і наслідки проходження профілеутворюючих і супутніх процесів в ґрунтах даної території.

Мета статті – виокремити профілеутворюючі та супутні елементарні ґрунтові процеси, прослідкувати специфіку їх проходження та вплив на диференціацію профілю ґрунтів Передкарпаття.

Предмет досліджень – умови, механізми та генетичні наслідки проходження елементарних ґрунтових процесів у профільно-диференційованих ґрунтах рівнин Передкарпаття.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Фонові для Передкарпаття буроземно-підзолисті та дерново-підзолисті (відомі також як бурувато-підзолисті) ґрунти вирізняються елювіальним, або елювіально-ілювіальним профілем та оглеєністю всієї ґрунтової товщі. В буроземно-підзолистих ґрунтах може відмічатися вища оглиненість ілювіального горизонту, відсутність натків гумусових речовин на гранях структурних відмінностей, а також чіткіше виражений буруватий відтінок у забарвленні по всьому профілю. Зазначені ознаки, на думку дослідників (Паньків, Малик, 2016), свідчать про посилення буроземоутворення.

Однак, незважаючи на суттєвий розвиток буроземного процесу в даних ґрунтах, чітка диференціація профілю за елювіально-ілювіальним типом, що виявляється як морфологічно, так і за вмістом мулу, свідчить про визначальну роль в його генезисі елювіальних процесів. Дослідженнями С.М. Польчиної (2014) доведена ідентичність будови профілю дерново-підзолистих та буроземно-підзолистих ґрунтів Передкарпаття, яка проявляється в аналогічній потужності та морфологічній вираженості елювіальних і, в більшості випадків, ілювіальних горизонтів, а отже й спільність їх генетичної природи.

Відомо, що ґрунти успадковують гранулометричний склад від материнської породи, однак в процесі ґрунтоутворення в елювіальних та ілювіальних горизонтах відмічаються зміни вмісту окремих гранулометричних фракцій, особливо мулуватої. В процесі досліджень ми проаналізували профільний розподіл мулу у 18 розрізах дерново-підзолистих (бурувато-підзолистих) оглеєних та буроземно-підзолистих оглеєних ґрунтів.

Встановлено, що в 5-ти розрізах дерново-середньопідзолистих ґрунтів відмічене незначне зростання вмісту мулуватої фракції (на 1,9-9,0%) в ілювіальному горизонті порівняно з материнською породою (таблиця). У дерново-

сильнопідзолистих ґрунтів таке зростання відмічене в усіх 7-ми розрізах, а в буроземно-підзолистих - в 3-х з 4-х досліджуваних розрізів. Воно є незначним порівняно з материнською породою та складає 0,3-10,6 і 0,7-7,2% відповідно. Варто зазначити, що таке накопичення мулу в ілювіальній частині профілю не покриває його втрати з верхніх елювіальних горизонтів ґрунту. Отже, досліджувані розрізи елювіально-ілювіально незбалансовані за втратами і накопиченням мулу. З наведених даних видно, що в багатьох розрізах буроземно-підзолистих та дерново-сильнопідзолистих ґрунтів більші втрати мулу відбуваються з гумусово-елювіального, а не з освітленого елювіального горизонту. В розрізах №6 та №7 дерново-середньопідзолистого ґрунту на мул збіднені усі генетичні горизонти.

В 4-х розрізах дерново-сильнопідзолистих ґрунтів на мулувату фракцію збіднені й перехідні елювіально-ілювіальні горизонти. В 2-х розрізах (№1 та №4) буроземно-підзолистого ґрунту відмічено збіднення мулом як елювіальної товщі, так і ілювіальних горизонтів. Таким чином, в багатьох випадках в ґрунтах Передкарпаття формується елювіальний за мулом профіль, що в більшій мірі притаманне опідзоленню в розумінні кислотного гідролізу. У формуванні елювіально-ілювіальної диференціації профілю, крім опідзолення, ймовірно, певну роль відіграв й процес суспензійної міграції (лесиваж).

За результатами тривалого періоду досліджень кислих ґрунтів підзолистого типу запропоновано кілька гіпотез формування освітлених горизонтів та елювіально-ілювіальної диференціації профілю. Теорія підзолювання впродовж тривалого часу була основною для пояснення генезису кислих оглеєних елювіально-ілювіально диференційованих ґрунтів. В умовах вологого помірного клімату відбувається кислотний гідроліз глинистих силікатів, тобто повний їх розпад. При цьому продукти їх руйнування, зокрема й півтораоксиди виносяться в ілювіальний горизонт, а окремі компоненти - й за межі ґрунтового профілю. Можливий прояв вибіркості щодо руйнування мінералів смектитової групи, тобто селективного опідзолення (Соколова, Дронова, Толпешта, 2005). Варто зазначити, що в широкому розумінні концепція підзолювання включає всю сукупність процесів, які формують елювіально-ілювіальну диференціацію профілю (Зонн, 1978).

Встановлено, що при кислому буроземоутворенні в ґрунтах Карпатського регіону лише кислотний гідроліз зумовлює руйнування алюмосилікатів. В анаеробних умовах при глеєутворенні трансформації піддаються лише вільні несилікатні гідрооксиди Феруму, Мангану та інших елементів зі змінною валентністю.

Таблиця 1.

Показники вмісту мулу (% від вмісту в материнській породі) в генетичних горизонтах елювіально-ілювіально диференційованих ґрунтів Передкарпаття

Table 1.

Indicator of the silty fraction (% of content in the parent breed) in the genetic horizons of eluvial-illuvial differentiated Pre-Carpathian soils

Генетичний горизонт	Ґрунтовий розріз						
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Дерново-середньопідзолисті оглеєні ґрунти							
HE	94,5	87,0	97,0	95,8	94,3	90,1	89,5
Egl	88,0	86,8	80,9	90,7	91,5	89,2	91,6
EIgl	103,7	-	-	-	-	-	-
Igl	101,9	107,9	103,4	109,0	104,4	94,0	97,8
Ipgl	-	-	-	-	-	90,2	100,5
Pgl	100	100	100	100	100	100	100
Дерново-сильнопідзолисті оглеєні ґрунти							
HE	81,1	90,8	95,7	87,2	88,6	73,3	97,6
Egl	72,4	93,1	95,1	86,4	92,0	74,0	89,5
EIgl	93,4	97,3	-	-	97,5	88,0	-
Igl	102,6	102,8	102,6	110,6	103,6	100,3	100,4
Ipgl	-	-	-	-	-	-	-
Pgl	100	100	100	100	100	100	100
Буроземно-підзолисті оглеєні ґрунти							
HE	88,6	98,2	83,0	90,8	-	-	-
Egl	89,0	93,2	86,0	89,0	-	-	-
Igl	91,0	107,2	101,8	99,2	-	-	-
Ipgl	-	-	-	100,7	-	-	-
Pgl	100	100	100	100	-	-	-

Таким чином, білесувате забарвлення та численні ферум-манганові конкреції в елювіальному горизонті профільно-диференційованих ґрунтів формуються під впливом глеє-елювіювання, а збіднення мулом – внаслідок кислотного гідролізу алюмосилікатів (Канивец, 1977). Очевидно, що саме такий останній процес набуває інтенсивного розвитку в елювіально-ілювіально диференційованих ґрунтах передгірських рівнин.

Аналогічний за ступенем диференціації та морфологічними ознаками ґрунтовий профіль може сформуватися внаслідок суспензійної міграції з верхньої товщі та ілювіального накопичення мулу без хімічного його руйнування (лесиваж) в поєднанні з тимчасовим поверхневим перезволоженням, яке стає причиною оглеєння верхньої товщі та глибших горизонтів ґрунту.

Опідзолення та лесиваж, при проходженні незалежно один від одного, здатні сформувати елювіально-ілювіально диференційований профіль з ідентичними морфологічними ознаками, а отже є рівнозначними профілеутворюючими процесами. При цьому не виключається їх суміс-

не проходження при ґрунтогенезі, можливо на різних етапах розвитку ґрунту.

Формування освітлених елювіальних горизонтів можливе внаслідок поєднання поверхневого оглеєння з нисхідним рухом вологи. Таке явище було названо глеє-елювіюванням, або елювіально-глеєвим процесом (Кауричев, 1974). Його характерна риса та відмінність від істинного опідзолення – це контрастність окиснювально-відновного режиму у верхній товщі ґрунту, що зумовлює біохімічне та фізико-хімічне переведення сполук Феруму і Мангану в рухомий стан.

Дослідники вважають, що його проходження може зумовлювати різні наслідки. Можливе руйнування глинистих мінералів у верхній товщі ґрунту та винесення продуктів такого руйнування в ілювій. Відбувається формування альбелювікових язиків, тобто картини, аналогічної істинному опідзоленню. В іншому випадку проходження взаємопов'язаних процесів глеєвої міграції та окиснювальної сегрегації, призводить до освітлення даної товщі ґрунту без руйнування мінералів й переміщення півтораоксидів, але з

формуванням ферум-манганових конкрецій (відомий як процес відбілювання) (Іванов, 1976). Очевидно, що такий процес не слід вважати профілеутворюючим, оскільки причиною його розвитку є вже сформована елювіально-ілювіальна диференціація профілю, зумовлена опідзоленням, або лесиважем. Можливо, він являє собою першу стадію глеє-елювіювання.

Відбілювання ґрунтової маси в елювіальній товщі можливе тільки за контрастного окиснювально-відновного режиму. Суть процесу полягає в мобілізації рухомих Феруму й Мангану, тобто зняті «плівки» з ґрунтових агрегатів при відновних умовах та стягуванні їх у конкреції при настанні окиснювального періоду. Такі специфічні особливості даного процесу дали підстави назвати його елювіально-глеє-конкреційним (Іванов, 1976). Незважаючи на таке аргументоване твердження, дослідники частіше називають такий процес елювіально-глеєвим, в тому числі й щодо профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття (Польчина, 2014), для яких притаманний саме контрастний, а не відновлювальний тип окиснювально-відновного режиму.

Елювіально-ілювіальна диференціація профілю може бути також зумовлена доґрунтовою літогенною двочленністю материнської породи (Польчина, 2014). Вважаємо, що накладання в такому випадку процесів опідзолення, лесиважу та глеє-елювіювання не змінює їх сутності, однак в такому випадку вони будуть тільки супутніми процесами.

Лесиваж називають одним з найбільш ймовірних профілеутворюючих процесів у ґрунтах Передкарпаття (Нікорич, Крижанівський, Шиманський, 2012). Не виключається також проходження спільно з ним й інших елементарних ґрунтових процесів, які призводять до елювіально-ілювіальної диференціації профілю та формування основних властивостей ґрунтів й теж можуть бути профілеутворюючими. Це стосується опідзолення (в розумінні кислотного гідролізу) та елювіально-глеєвого процесу (Зонн, 1978).

Наявність «оптично зорієнтованих глин», які вважаються одним з основних діагностичних критеріїв лесиважу, встановлена як в буруватопідзолистих ґрунтах з чіткою елювіально-ілювіальною диференціацією профілю (Нікорич, Крижанівський, Шиманський, 2012), так і в бурих лісових і підзолисто-буроземних ґрунтах в відсутності, або слабкою елювіально-ілювіальною диференціацією профілю та незначними втратами мулу з елювіюваної товщі (Крейда, Кононов, Градусов, 1975). Це дає підстави стверджувати, що такий критерій не виражає інтенсивність розвитку даного процесу. Встановлено, що формування освітлених елюві-

альних горизонтів у підзолисто-буроземних ґрунтах Карпатського регіону відбувається внаслідок застою вологи при погіршенні внутрішньогрунтового дренажу на виположених схилах (крутизною меншою за  $20^{\circ}$ ), тобто опідзолення проходить «через глей» (Туренко, 1989). Ймовірно, що такий процес можна назвати «віблюванням» ґрунтової маси без суттєвого руйнування її мінеральної частини.

Випадки більших втрат мулистої фракції з гумусово-елювіального горизонту ніж з елювіального у профільно-диференційованих ґрунтах Передкарпаття не можуть бути пояснені виключно проходженням процесу лесиважу. В такому разі «оптично зорієнтовані глини» формувалися б починаючи з елювіального горизонту. Більш ймовірним видається проходження процесу руйнування глинистих мінералів внаслідок кислотного гідролізу з виносом продуктів руйнування, який поширюється й на певні ділянки у межах ілювію. У цій частині профілю ґрунтова маса навколо вертикальних тріщин та пор більш перезволожена й тому частіше виникають анаеробні умови, що й зумовлює розвиток глеє-елювіювання (віблювання) та створення картин альбелювікових затікань.

Наслідком проходження опідзолення (кислотного гідролізу) в умовах промивного водного режиму стає формування в ґрунтовому профілі щільного ілювіального горизонту. Слабка його водопроникність зумовлює зміну водного режиму на застійно-промивний й розвиток протилежного до опідзолення супутнього глеєвого процесу (Ремезов, 1989) з подальшим виносом продуктів руйнування мінеральної частини ґрунту в нижню товщу (глеє-елювіювання).

Процес лесиважу теж призводить до виникнення елювіально-ілювіальної диференціації профілю, однак з часом він сповільнюється внаслідок кольматажу пор. У верхній товщі ґрунту створиться аналогічна ситуація як і у випадку з опідзоленням, тобто створюються умови для розвитку глеє-елювіювання, який слід розглядати як супутній процес. Таким чином, профілеутворюючі процеси як то опідзолення, або лесиваж зумовлюють розвиток процесу глеє-елювіювання у верхній товщі профільно-диференційованих ґрунтів, який накладається на сформований елювіально-ілювіально диференційований профіль. В ґрунтах з сезонним проявом поверхневого перезволоження освітлений елювіальний горизонт формується за розвитку як опідзолення, або лесиважу, так і їх поєднання з глеє-елювіюванням. Можливе також одночасне проходження процесів опідзолення і лесиважу, або домінування одного з них на певних етапах еволюції ґрунту.

Суспензійна міграція мулу в ґрунтовому профілі не дає підстави відкидати можливість його хімічного руйнування, можливо й вибіркового, при підзолюванні (Кремер, 1969), крім того можливий диференційований виніс компонентів мулуватої фракції (Соколова, Дронова, Толпешта, 2005). В першу чергу це мало б стосуватися монтморилоніту як найбільш гідрофільного мінералу. Однак, дані мінералогічного аналізу мулуватої фракції засвідчили про його найбільш інтенсивне руйнування саме в елювіальних горизонтах, хоча найбільше збіднення мулом відмічене в гумусово-елювіальних горизонтах (Назаренко, Польчина, Смага, 1996).

Перевищення обсягів виносу мулу з елювіальної частини профілю ґрунтів Передкарпаття над його накопиченням в ілювіюваній товщі не можливо пояснити виключно проходженням лесиважу. Більш ймовірним видається переважне його руйнування та виніс у глибинні горизонти продуктів руйнування. Внесок опідзолення та лесиважу в формування елювіально-ілювіальної диференціації профілю визначається співвідношенням швидкостей виносу і руйнування мулу. Однак, для ґрунтів Передкарпаття допускається проходження даних процесів у різні часові періоди (Польчина, 2014). Формування в буровато-підзолистих оглеєних ґрунтах Передкарпаття елювіального за мулом й півтораоксидами типу профілю свідчить про найбільш вагомий роль в його розвитку процесу опідзолення, який виступає профілеутворюючим. У випадку елювіально-ілювіального типу профілю з незначним накопиченням мулу в ілювіальній його частині, можна припустити близьку інтенсивність процесів суспензійної міграції мулу (лесиважу) та його руйнування (опідзолення), які будуть профілеутворюючими.

#### Висновки:

1. У буроземно-підзолистих та дерново - підзолистих ґрунтах Передкарпаття у більшості випадків переважає елювіальний тип профілю за вмістом мулу зі значним його дефіцитом, а для елювіально-ілювіального типу профілю характерне незначне ілювіальне накопичення мулу.
2. Утворення потужного опідзоленого білесуватого горизонту та елювіального за мулом і півтораоксидами типу профілю в профільно-диференційованих ґрунтах Передкарпаття є наслідком проходження профілеутворюючого процесу опідзолення, який призводить до руйнування глинистих мінералів і виносу продуктів руйнування в юнній, або колоїдній формі в глибші горизонти та супутнього йому глеє-елювіювання (елювіально-глеє-конкреційний процес), за якого рухомі сполу-

ки Феруму і Мангану стягуються в конкреції переважно в елювіальному горизонті.

3. Проходження профілеутворюючого процесу лесиважу призводить до диференційованої міграції глинистих мінералів та формування елювіально-ілювіального типу профілю, на який можливе накладання супутнього елювіально-глеєвого процесу.
4. Формування елювіально-ілювіального типу профілю у досліджуваних ґрунтах можливе також за сумісної дії профілеутворюючих процесів опідзолення та лесиважу, можливо на різних етапах еволюції, в поєднанні з супутнім їм глеє-елювіюванням.

#### Список літератури:

1. Андрущенко Г.О. Ґрунти західних областей УРСР. Львів-Дубляни, 1970. 46 с.
2. Зонн С.В. О современных концепциях подзолообразования и псевдоподзолообразования. *О почвах Сибири*. Новосибирск: Наука, 1978. С. 14-35.
3. Иванов Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 200 с.
4. Канивец В.И. О современных глеевых процессах в почвах Украинского Предкарпатья. *Почвоведение*. 1977. №10. С. 45-54.
5. Канивец В.И. Поверхностное оглеение в почвах с текстурно-дифференцированным профилем. *Почвоведение*. 1987. №11. С. 118-126.
6. Кауричев И.С. Элювиально-глеевый процесс и его проявление в некоторых типах почв. *Современные почвенные процессы*. М.: Изд-во ТСХА, 1974. С.5-17.
7. Крейда Н.А. Кононов Д.Д., Градусов Б.П. О бурозёмах Приморья. *Почвоведение*. 1975. №1. С. 17-26.
8. Кремер А.М. (1969) Микростроение сильноподзолистой почвы и передвижение глинистых суспензий. *Почвоведение*. 1969. № 6. С. 28-36.
9. Назаренко И.И., Польчина С.М., Смага И.С. Генетические особенности буровато-подзолистых почв Предкарпатья при различном использовании. *Почвоведение*. 1996. № 10. С. 1167-1175.
10. Нікорич В.А., Крижанівський О.М., Шиманський В. Мікроморфологічна будова буровато-підзолистих оглеєних ґрунтів Вишницько-Сторожинецького фізико-географічного району Передкарпаття. *Біологічні системи*. 2012. Т.4. Вип.2. С. 193-196.
11. Паньків З., Малик С. Географія та генеза буроземно-підзолистих ґрунтів (Gleyic Combisols) Прибескидського Передкарпаття. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Географія*. 2016. №2. С. 26-31.
12. Паньків З.П., Позняк С.П. Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти північно-західного Передкарпаття. Львів: Меркатор, 1998. 132 с.
13. Польчина С.М. Профільно-диференційовані оглеєні ґрунти Передкарпаття: генеза, варіабельність, систематика. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2014. 270 с.

14. Ремезов Н.П. Химия и генезис почв. М.: Наука, 1989. 272 с.
15. Соколова Т.А., Дронова Т.Я., Толпешта И.И. Глинистые минералы в почвах. Тула: Гриф и К, 2005. 336 с.
16. Туренко А.М. Глееподзоливание и глеевыщелачивание в буроземах лесных биоценозов Украинских Карпат. Докл. VIII Всесоюзного съезда почвоведов / АН СССР, ВОП, СО АН СССР, Институт почвоведения и агрохимии. Новосибирск, 1989. Кн. 4. С.183.
17. Nikorych V. A., Szymański W., Polchyna S. M., Skiba M. Genesis and evolution of the fragipan in Albeluvisols in the Precarpathians in Ukraine. *Catena*. 2014; 119: 154–165.
9. Nazarenko I.I., Polchyna S.M., Smaga I.S. Genetic features of brownish-podzolic gleyed soils of Precarpathia in different uses. *Soil science*. 1996; 10: 1167–1175.
10. Nikorych VA, Kryzhanivsky OM, Szymansky V. Micromorphological structure of brownish-podzolic gleyed soils of Vyzhnytsya-Storozhynets physical-geographical region of Precarpathia. *Bioloichni systemy*. 2012; 4 (2): 193–196.
11. Pankiv Z, Malyk S. Geography and genesis of the brown-podzolic soils (gleyic cambisols) of the Beskydy Precarpathians. *The scientific issues of Ternopil Volodymyr Hnatiuk national pedagogical university. Series: Geography*. 2016; 2: 26–31.
12. Pankiv Z.P., Poznyak S.P. *Sod-podzolic surface-gleyed soils of the north-western Precarpathians*. Lviv: Mercator, 1998.
13. Polchyna S.M. Profile-differentiated gleyed soils of Precarpathia: genesis, variability, systematics. Chernivtsi: Chernivtsi National University, 2014. 270 p. URL: <https://www.academia.edu/9850975/>
14. Remezov N.P. *Chemistry and genesis of soils*. Moscow: Nauka, 1989.
15. Sokolova T.A., Dronova T.Ya., Tolpeshta I.I. *Clay minerals in soils*. Tula: Grif and K, 2005.
16. Turenko A.M. Gley-podzolization and gley-leaching in brown soils of forest biocenoses of the Ukrainian Carpathians. Reports of VIII All-Union Congress of Soil Scientists / USSR Academy of Sciences, GP, SB USSR Academy of Sciences, Institute of Soil Science and Agrochemistry. Novosibirsk, 1989. Kn.4,183.
17. Nikorych V. A., Szymański W., Polchyna S. M., Skiba M. Genesis and evolution of the fragipan in Albeluvisols in the Precarpathians in Ukraine. *Catena*. 2014; 119: 154–165.

**References:**

1. Andrushchenko G.O. Soils of the western regions of the USSR. Lviv – Dublyany. 1970.
2. Zonn S.V. On modern concepts of podzolic formation and pseudo-podzolic formation. In: *About the soils of Siberia*. Novosibirsk: Nauka, 1978: 14–35.
3. Ivanov G.I. *Soil formation in the south of the Far East*. Moscow: Nauka, 1976. 200 p.
4. Kanivets V.I. On modern gley processes in the soils of the Ukrainian Precarpathians. *Soil Science*. 1977; 10: 45–54.
5. Kanivets V.I. Surface gleying in soils with a texture-differentiated profile. *Soil Science*. 1987; 11: 118–126.
6. Kaurichev I.S. Eluvial-gley process and its manifestation in some types of soils. In: *Modern soil processes*. - Moscow: Izd-vo TSHA, 1974: 5–17.
7. Kreyda N.A. Kononov D.D., Gradusov B.P. (1975) On the brown soils of Primorye. *Soil Science*. 1975; 1: 17–26.
8. Kremer A.M. Microstructure of strongly podzolic soil and movement of clay suspensions. *Soil Science*, 1969; 6: 28–36.

**PROFILE-FORMING AND ACCOMPANYING PROCESSES IN PRECARPATHIAN BROWNISH-PODZOLIC GLEY SOIL**

**I. S. Smaga**

*Establishing the influence of elementary soil processes on the formation of morphological and genetic features and type of soil profile is an important task of genetic diagnostics of soil. For Precarpathian sod-podzolic soils and brownish-podzolic gley soil the indicators of losses and accumulation of clay in genetic horizons from the point of view of passing of profile-forming and accompanying processes of eluvial degradation are considered. Most of the studied soils profile cut of different nomenclature are characterized by the proximity of the parameters of clay losses from the eluvial stratum and its illuvial accumulation, which indicates the close intensity of the development of profile-forming processes of eluvial degradation. Only in some soils profile cut of sod-strongly podzolic soils there were higher losses of silt from the eluviated stratum compared to sod-medium-podzolic soils. The specifics and characteristic features of gley-eluviation and the process of "bleaching" as its first phase, which lead to the illumination of eluvial horizons and the destruction of the mineral part of the soil. The specifics of passage in the soils of Precarpathian podzolization (acid hydrolysis) and lessivage as profile-forming processes are given. The possibility of joint participation of these processes in the formation of the clarified stratum of eluvial-illuvially differentiated soils of the Precarpathians is substantiated. Their role in creating conditions for the accompanying eluvial-gley process is shown. An explanation of the nature and mechanism of formation of albeluvic tonguing in the upper part of the illuvial horizon is offered.*

*Keywords: elementary soil processes, profile-forming processes, concomitant processes, podzolization, lessivage, gley-eluviation, acid hydrolysis, surface waterlogging, clay fraction.*

*Отримано редколегією 03.06.2021 р*