

Морфологічні особливості та валовий хімічний склад ініціальних рендзинних ґрунтів урочища Біла Гора

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів
e-mail: kfgeogrunnt@franko.lviv.ua

Анотація. Наведено результати досліджень морфологічної будови профілю та хімічних властивостей слаборозвинених рендзинних ґрунтів урочища Біла Гора.

Ключові слова: ініціальні рендзинні ґрунти, морфологічні особливості, валовий хімічний аналіз.

Вступ

Слаборозвинені ґрунти не відіграють істотної ролі у загальних біосферних процесах, тому й не розглядаються у категорії продуктивних земельних ресурсів. Малопотужні ґрунти на поверхні нашої планети займають ≈ 1655 млн.га (WRB, 2006).

Дуже важливим є вивчення слаборозвинених ґрунтів, адже вони є початковим етапом ґрунтоутворення на земній поверхні. Цілком ймовірно, що вивчаючи сучасне ґрунтоутворення на щільних і, зокрема, карбонатних породах під різними рослинними формаціями, можна в деякій мірі підійти до вивчення давнього ґрунтоутворення на суходолі, коли тільки почалось його освоєння автотрофними організмами [5].

Вивчення первинного ґрунтоутворення дає змогу відкрити багато закономірностей ґрунтоутворення загалом і, насамперед, закономірності взаємодії біологічного і геологічного кругообігу речовин, процесів розкладу і синтезу, процесів акумуляції і виносу, балансу ґрунтоутворення [5].

Територія дослідження (урочище Біла Гора) адміністративно розміщене в південно-східній частині Буського р-н Львівської обл. Згідно з фізико-географічним районуванням (Маринич та ін., 2003), урочище Біла Гора розташоване в межах Вороняцького природного району Західно-Подільської височинної області Західно-Українського краю [3].

Методи дослідження

З метою вивчення особливостей морфології, складу і властивостей слаборозвинених рендзинних ґрунтів, які сформувались на елювії-делювії крейдяного мергелю у межах урочища Біла Гора нами проведені детальні фітоценотично-ґрунтові дослідження у різних геоморфогенно-гіпсометричних умовах та під різними рослинними формаціями. Було закладено 8 модальних ділянок фітоценотично-ґрунтових досліджень (кожну модальну ділянку репрезентує один ґрунтовий розріз) у межах трьох геоморфогенно-гіпсометричних рівнів. У ґрунтових розрізах з окремих генетичних горизонтів відбирались зразки ґрунту для лабораторно-аналітичних досліджень. Аналізи проводились за загальноприйнятими методиками, так валовий хімічний склад було визначено за методикою Аріншкіної.

Результати досліджень та обговорення

Модальні ділянки розміщені у верхній, середній і нижній частинах схилів різної експозиції та крутизни під природно-антропогенними рослинними формаціями, а також у місцях, де рослинний покрив відсутній.

Розрізи розміщувались досить близько (до 10 м) між собою, на однотипній материнській породі.

Наведемо описи трьох модальних ділянок, які розміщені в межах різних геоморфогенно-гіпсометричних рівнів урочища Біла Гора:

Модальна ділянка 4 (розріз 4БГ) – закладена на відстані 300 м на південний захід від підніжжя г. Біла, на схилі південно-західної експозиції, крутістю – 1-3°. Угіддя – переліг. Поверхня ґрунту задернована (проективне покриття трав'яного покриву до 30 %).

Hd - дернина (проективне покриття трав'янистої рослинності 30 %),

0-1 см

Hk_{op} - орний, гумусово-акумулятивний горизонт, карбонатний, свіжий, сірий з помітним бурим відтінком (10YR6/1), грудкувато-дрібнозернистої структури, слабоущільнений, середньосуглинковий, корінці трав'янистої рослинності, гравійні включення вихідної ґрунтоутворної породи, перехід у наступний генетичний горизонт помітний за лінією оранки;

- HPk_{п/ор.}
14-28 см - підорний, верхній перехідний, добре гумусований горизонт, карбонатний, свіжий, сірий з добре помітним бурим та білуватим відтінками (10YR7/1), дрібногрудкуватої структури, середньоущільнений, середньосуглинковий, корінці трав'янистої рослинності, гравійні включення вихідної ґрунтотворної породи, перехід у наступний генетичний горизонт ясний;
- Phk
28-40 см - нижній перехідний горизонт, слабогумусований, карбонатний, свіжий, сірий з помітним бурим та білуватим відтінками (10YR6/1-6/2), дрібноземиста частина нетривко дрібногрудкуватої структури, середньоущільнена, складається горизонт з гравійних та щебенюватих (d = 5 – 7 см) включень вихідної ґрунтотворної породи, простір між якими заповнений дрібноземом та пастоподібним звітрілим матеріалом, перехід до ґрунтотворної породи ясний;
- Pk
40-65 см - ґрунтотворна порода представлена елювієм крейдяного мергелю, який у верхній частині складається зі щебенюватих окремоостей d = 5 – 10 см, простір між якими заповнений пастоподібним звітрілим матеріалом бруднувато-жовтого забарвлення, донизу розмір елювію крейдяного мергелю зростає.

Наза ґрунту: дерново-карбонатний типовий на елювії крейдяного мергелю.

Модальна ділянка 6 (розріз 6БГ) – розташована в нижній третині схилу південної експозиції, крутістю до 10°. Рослинність – сосна звичайна (вік ≈ 80 років). На поверхні ґрунту в межах крони (r ≈ 2,0-2,5 м) простежується підстилка, сформована опадом хвої, а також слаборозвинутий трав'яний покрив. Поверхня ґрунту задернована.

H₀+Hd - лісова підстилка (0-1 см) і дернина (1-3 см);

0-3 см

Hk
3-13 см - гумусово-аккумулятивний горизонт, карбонатний, свіжий, сірий з включеннями брудно-білого (10YR7/1), дрібнозернистої структури, середньоущільнений, середньосуглинковий, корінці трав'янистої рослинності, перехід у наступний горизонт поступовий;

P(h)k
13-20 см - верхня слабогумусована частина ґрунтотворної породи, білого кольору з ледь помітним сіруватим відтінком (10YR8/1), безструктурна, складається з гравійних і щебенюватих окремоостей вихідної ґрунтотворної породи, простір між якими заповнений пастоподібним звітрілим матеріалом бруднувато-жовтого забарвлення, донизу розмір елювію крейдяного мергелю зростає, перехід у наступний горизонт поступовий;

Pk
20-33 см - ґрунтотворна порода представлена елювієм крейдяного мергелю, який у верхній частині складається з щебенюватих окремоостей d=5, простір між якими заповнений звітрілим матеріалом, донизу розмір елювію крейдяного мергелю зростає.

Наза ґрунту: слаборозвинутий дерново-карбонатний на елювії крейдяного мергелю.

Модальна ділянка 7 (розріз 7БГ) – розташована у верхній третині схилу північної експозиції, крутістю – 10-15°. Рослинність – багаторічні трави з домішкою моху. Поверхня ґрунту задернована.

Hd - дернина;

0-3 см

Hk
3-17 см - гумусово-аккумулятивний горизонт, карбонатний, свіжий, темно-сірий з добре помітним бурим відтінком (10YR5/2), дрібнозернистої структури, середньоущільнений, середньосуглинковий, корінці трав'янистої рослинності, гравійні включення вихідної ґрунтотворної породи, перехід у наступний генетичний горизонт поступовий;

PHk
17-24 см - нижній перехідний горизонт, добре гумусований, карбонатний, свіжий, сірий з помітним бурим та білуватим відтінками (10YR6/2), дрібноземиста частина нетривко дрібногрудкуватої структури, середньоущільнена, складається горизонт з гравійних та щебенюватих (d=5–7 см) включень вихідної ґрунтотворної породи, простір між якими заповнений дрібноземом та пастоподібним звітрілим матеріалом, перехід до ґрунтотворної породи ясний;

Phk
24-38 см - нижній перехідний горизонт, слабогумусований, карбонатний, свіжий, сірий з помітним бурим та білуватим відтінками, складений звітрілим матеріалом, перехід до ґрунтотворної породи ясний.

Наза ґрунту: слаборозвинутий дерново-карбонатний на елювії крейдяного мергелю.

На підставі узагальнення та аналізу даних фітоценотично-ґрунтових досліджень, проведених нами в межах урочища Біла Гора, наведемо характерні особливості морфологічної будови профілю ініціальних рендзинних ґрунтів трьох модальних ділянок, які мають добре виражену відмінність прояву геоморфогенно-фітоценотичних чинників ґрунтоутворення:

1. потужність гумусованого профілю ініціальних рендзинних ґрунтів коливається від 6 до 40 см;

2. структура гумусово-акумулятивного горизонту (Нк) переважно грудкувато-брилувата, грудкувато-порохувато-брилувата, брилувато-грудкувато-порохувата. Потужність горизонту 3-17 см;
3. перехідний гумусовий горизонт (Phk) – безструктурний;
4. ґрунтоутворна порода залягає переважно на глибині 12-40 см, представлена елювіальними або елювіально-делювіальними продуктами крейдового мергелю;
5. характер переходів між генетичними горизонтами у більшості випадків ясний. Перехід у материнську породу - різкий;
6. закипання від 10 % HCl – бурхливе і суцільне по всьому профілю;
7. профіль ґрунту з поверхні є щебенюватим. У верхній частині складається зі щебенюватих окремоостей d=5-10 см, простір між якими заповнений пастоподібним вивітрілим матеріалом крейдового мергелю. Донизу кількість і розмір окремоостей крейдового мергелю зростає;
8. під дерев'янистою рослинністю сформувався індивідуальний горизонт підстилки, мінеральний гумусово-акумулятивний горизонт та окремо виділяється верхня слабогумусована частина ґрунтоутворної породи. Загальна потужність профілю змінюється від 6 до 20 см;
9. під багаторічними травами (з домішкою моху) сформувалися: дерновий, гумусово-акумулятивний і перехідний горизонти. Їхня загальна потужність коливається від 23 до 38 см;
10. на ділянках, де рослинного покриву нема, сформувалися змито-намиті ініціальні рендзинні ґрунти.

Зміна морфологічних ознак, фізичних і фізико-хімічних властивостей дерново-карбонатних ґрунтів (рендзин), безумовно, пов'язані зі змінами їхнього елементного або валового хімічного складу [1].

Валовий хімічний аналіз дає змогу одержати інформацію про хімічний склад мінеральної частини ґрунту і порівняти його зі складом незміненої ґрунтоутворної породи, адже профіль ґрунту накладається на профіль кори вивітрювання і процеси вивітрювання та ґрунтоутворення відбуваються одночасно [4]. Таке порівняння дозволяє виявити відносне і абсолютне збільшення або зменшення кількості речовин в об'ємі горизонтів у результаті ґрунтоутворного процесу.

Для елементного складу ґрунтів характерна наявність багатьох хімічних елементів. Найбільший вміст таких хімічних елементів: Силіцій (Si), Алюміній (Al), Ферум (Fe), Кальцій (Ca), Магній (Mg), Натрій (Na), Калій (K), Титан (Ti), Манган (Mn), Фосфор (P), Сульфур (S) [1].

Сума оксидів цих елементів наближено становить 99 % мінеральної частини ґрунтів. Власне ці елементи традиційно визначають у ході валового хімічного аналізу ґрунту [2].

Зміна морфологічних ознак, фізичних і фізико-хімічних дерново-карбонатних ґрунтів (рендзин), безумовно, пов'язана зі змінами їхнього елементного або валового хімічного складу [1].

Щоб сформувати об'єктивне уявлення про мінеральну частину твердої фази ґрунту, потрібно вилучити значення вмісту гумусу і хімічно зв'язаної води. Для цього виконано перерахунки даних, виражених у відсотках від маси сухого ґрунту, у величини, виражені у відсотках від прожареного ґрунту, і наведено в табл. 1.

Результати валового хімічного аналізу виражені у відсотках від маси прожареного ґрунту, засвідчують, що особливістю хімічного складу досліджуваних слабозвинених рендзинних ґрунтів є дуже високий вміст оксиду кальцію (CaO) у межах усіх горизонтів генетичного профілю цих ґрунтів. З порівнянням вмісту CaO у слабозвинених ґрунтах і освоєному ґрунті, та у звітрілій корі крейдового мергелю (1 ЕЛ), бачимо, що в корі звітрювання ґрунтоутворної породи вміст CaO помітно більший і становить 89,4 %. Якщо ж порівнювати вміст CaO між ґрунтами, то найменший його вміст у ґрунті, що формується під деревною та трав'янистою рослинністю (6 БГ) – 86,59 %, тоді як в освоєному ґрунті (4 БГ) і ґрунті під трав'яною рослинністю з домішкою моху (7 БГ) – 87,9 % і 87,25 %, відповідно. Характерною особливістю розподілу CaO у досліджуваних ґрунтах є збільшення його вмісту з глибиною, такий самий розподіл вмісту CaO має і кора звітрювання крейдового мергелю.

У генетичному профілі досліджуваних ґрунтів досить високий вміст також оксиду кремнію (SiO₂). Найбільший його вміст має слабозвинений ґрунт, що формується під деревною і трав'яною рослинністю (6 БГ), – 9,26 %, у освоєному ґрунті (4 БГ) і ґрунті під трав'яною рослинністю з домішкою моху (7 БГ) – 7,24 і 8,42 %, відповідно, найменший вміст у елювіальній корі звітрювання – 6,32 %. Аналізуючи дані табл. 2, бачимо, що вміст SiO₂ у досліджуваних ґрунтах з глибиною зменшується на 0,3-07 %, також зменшення вмісту SiO₂ можна спостерігати і в елювіальній корі звітрювання (1 ЕЛ).

Зовсім незначний у досліджуваних ґрунтах вміст таких хімічних елементів: Al₂O₃, Fe₂O₃, TiO₂, MgO, K₂O, Na₂O, SO₃. Їхній вміст у профілі слабозвинених рендзинних ґрунтів є приблизно однаковим, розподіл – рівномірний.

Однією із особливостей дерново-карбонатних (рендзинних) ґрунтів є те, що накопичення гумусу і перерозподіл та акумуляція порівняно рухомих карбонатів кальцію не дають змоги оцінити розподіл у ґрунтовому профілі мінеральних компонентів, особливо півтораоксидів. Саме тому для елімінування впливу карбонатів та органічної речовини на елементний склад ґрунту ми виконали перерахунок на безкарбонатний та безгумусний ґрунт. Дані перерахунку на безкарбонатний та безгумусний ґрунт наведені в табл. 2.

Таблиця 1.

Валовий хімічний склад слаборозвинених рендзинних ґрунтів, % від маси прожареного ґрунту

| Номер розрізу | Генетичний горизонт, глибина відбору зразка, см | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ | CaO | MgO | SO ₃ | K ₂ O | Na ₂ O | Втрати під час прожарювання | Гігроскопічна волога, % |
|---------------|---|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------|------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 1 ЕЛ | Зцементована кірка 0-2 | 6,32 | 0,43 | 0,86 | 0,03 | 89,4 | 1,01 | 1,22 | 0,27 | 0,4 | 41,77 | 0,48 |
| | Дрібнозем 2-8 | 6,25 | 0,52 | 0,8 | 0,05 | 89,32 | 0,87 | 1,76 | 0,14 | 0,16 | 42,18 | 0,5 |
| | Щебінь і дрібнозем 8-20 | 5,71 | 0,4 | 0,95 | 0,03 | 90,34 | 0,84 | 1,07 | 0,28 | 0,38 | 41,77 | 0,41 |
| | Порода 32-59 | 6,63 | 0,43 | 1,09 | 0,03 | 89,3 | 0,65 | 1,11 | 0,21 | 0,19 | 41,41 | 0,4 |
| 6 БГ | Нк 3-13 | 9,26 | 0,24 | 1,72 | 0,03 | 86,59 | 1,28 | 0,2 | 0,39 | 0,29 | 40,75 | 1,62 |
| | Р(н)к 13-20 | 8,98 | 0,25 | 1,17 | 0,07 | 85,7 | 1,34 | 1,7 | 0,25 | 0,28 | 40,27 | 0,6 |
| 4 БГ | Нк 1-14 | 7,24 | 0,6 | 2,02 | 0,09 | 87,90 | 1,12 | 0,07 | 0,73 | 0,32 | 41,14 | 2,04 |
| | НРк п/ор 14-28 | 6,05 | 0,68 | 2,99 | 0,08 | 87,98 | 1,12 | 0,09 | 0,69 | 0,32 | 40,84 | 1,83 |
| 7 БГ | Нк 3-17 | 8,42 | 0,71 | 2,0 | 0,08 | 87,25 | 0,7 | 0,28 | 0,46 | 0,28 | 40,64 | 2,04 |
| | РНк 17-24 | 7,07 | 0,68 | 2,06 | 0,03 | 89,00 | 0,61 | 0,12 | 0,22 | 0,21 | 41,04 | 0,6 |

Таблиця 2.

Валовий хімічний склад слаборозвинених рендзинних ґрунтів, % від маси безгумусного і безкарбонатного ґрунту

| № розрізу | Генетичний горизонт, глибина відбору зразка, см | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ | CaO | MgO | SO ₃ | K ₂ O | Na ₂ O | Втрати під час прожарювання | Гігроскопічна волога, % |
|-----------|---|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------|------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 1 ЕЛ | Зцементована кірка 0-2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 41,77 | 0,48 |
| | Дрібнозем 2-8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 42,18 | 0,5 |
| | Щебінь і дрібнозем 8-20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 41,77 | 0,41 |
| | Порода 32-59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 41,41 | 0,4 |
| 6 БГ | Нк 3-13 | 7,85 | 0,2 | 1,46 | 0,03 | 30,16 | 1,09 | 0,17 | 0,33 | 0,24 | 40,75 | 1,62 |
| | Р(н)к 13-20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 40,27 | 0,6 |
| 4 БГ | Нк 1-14 | 6,35 | 0,52 | 1,77 | 0,07 | 28,02 | 0,98 | 0,06 | 0,61 | 0,28 | 41,14 | 2,04 |
| | НРк п/ор 14-28 | 5,44 | 0,6 | 2,69 | 0,06 | 27,12 | 1,0 | 0,08 | 0,62 | 0,29 | 40,84 | 1,83 |
| 7 БГ | Нк 3-17 | 7,77 | 0,65 | 1,84 | 0,08 | 17,75 | 0,47 | 0,22 | 0,39 | 0,23 | 40,64 | 2,04 |
| | РНк 17-24 | 6,57 | 0,63 | 1,93 | 0,03 | 24,54 | 0,63 | 0,11 | 0,25 | 0,24 | 41,04 | 0,6 |

Выводы и рекомендации

На підставі вивчення будови ґрунтових розрізів, можна виділити наступні особливості досліджуваних ґрунтів: профіль досліджуваних ґрунтів молодотужний, Характер переходів між генетичними горизонтами у більшості випадків ясний. Перехід у материнську породу - різкий. Профіль ґрунту з поверхні є щебенюватим, донизу розмір елювію крейдового мергелю зростає.

Вивчення й опрацювання результатів валового хімічного аналізу слабозвинених рендзинних ґрунтів урочища Біла Гора дало змогу виявити низку особливостей розподілу хімічних елементів у профілях досліджуваних ґрунтів. Виявлено, що найінтенсивніший розвиток мають процеси розчинення та вилугування карбонатів. Порівнявши вміст і розподіл CaO та SiO₂ в елювіальній корі звітрювання та в досліджуваних ґрунтах ми з'ясували, що найінтенсивніше процеси розчинення та вилугування карбонатів і нагромадження SiO₂ відбуваються в ґрунті, який формується під деревною та трав'яною рослинністю, найменше - в окультуреному рендзинному ґрунті. З глибиною вміст SiO₂ у досліджуваних ґрунтах та елювіальній корі звітрювання зменшується, а CaO – збільшується. Розподіл півтораоксидів у генетичному профілі досліджуваних ґрунтів рівномірний.

Література

1. Кирильчук А. А. Дерново-карбонатні ґрунти (рендзини) Малого Полісся: монографія / А. А. Кирильчук, С. П. Позняк. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 180 с.
2. Кирильчук А. А. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум: Навч. посібник / А. А. Кирильчук, О. С. Бонішко. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 354 с.
3. Маринич О. М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України // Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко. - Український географічний журнал. – 2003. – №1. – С. 16-21.
4. Позняк С. П. Чинники ґрунтоутворення: Навчальний посібник. / С. П. Позняк, Є. Н. Красеха. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 400 с.
5. Семашук Р. Б. Первинне ґрунтоутворення на елювії-делювії щільних карбонатних порід / А. А. Кирильчук, С. П. Позняк, Р. Б. Семашук // Агрокол. журнал. – Харків. – 2011. № 1 – С. 1-8.

Аннотация. Р. Б. Семашук *Морфологические особенности и валовой химический состав инициальных рендзинных почв урочища Белая Гора. Представлены результаты исследований основных морфологических и химических свойств слабозвиненых рендзинных почв.*

Ключевые слова: инициальные почвы, морфологические особенности, валовой химический анализ.

Abstract. R.B. Semashchuk *Morphological features and gross chemical composition of initial carbonate soils tract Bila Hora. The results of studies of key morphological and chemical properties of carbonate soils.*

Keywords: initial soils, morphological properties, the gross chemical analysis.

Поступила в редакцию 23.02.2014 г.