

Библиографические ссылки

1. Леса СССР: Карта масштаба 1:2500000, подготовленная отделом лесной картографии Союзгипролесхоза / под ред. М. Г. Гарсия. – М. : ГУГК, 1990.
2. Карта растительности: Карта масштаб: 1:5000000, Атлас «Ханты-Мансийского автономного округа» / под ред. М. К. Володина, 1980 г.
3. Байкалова А. С. Юганский заповедник / А. С. Байкалова, В. М. Переяславец // Заповедники России. Заповедники Сибири I. – М. : Логата, 1999.–С. 48–57.
4. Бардасова С. С. Определение ценности ландшафтов центральной части Тоболо-Кондинской провинции южной тайги в связи с перспективами хозяйственного освоения // Изв. АлтГУ, 2011. – № 2–3. – С. 119–124.
5. Васин А. М. Заповедник «Малая Сосьва» / А. М. Васин, А. П. Васина, М. И. Гаврилов // Заповедники России. Заповедники Сибири I. – М. : Логата, 1999.– С. 28–47.
6. Москвина Н. Н. Ландшафтное районирование Ханты-Мансийского автономного округа / Н. Н. Москвина, В. В. Козин – Ханты-Мансийск, 2001. – С. 19–25.
7. Ножин Л. Л. Почвы центральной лесной области / // Почвы СССР. Европейская часть СССР / под ред. Л. И. Прасолова. – Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1939. Том 2. – С. 200–201.
8. Пьявченко Н. И. Лесное болотоведение / Н. И. Пьявченко. – М. : Изд-во АН СССР, 1963.–192 с.
9. Скрынникова И. Н. Торфяные болотные почвы / И. Н. Скрынникова // Классификации и диагностика почв СССР. – М. : Колос, 1977. – С. 161–175.
10. Хакназаров С. Х. Геология, рельеф, полезные ископаемые / С. Х. Хакназаров // Физическая география и экология региона / под ред. В. И. Булатова, Б. П. Ткачёва. – Ханты-Мансийск, 2006, – С. 20–28.
11. Почвоведение в 2-х частях / под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. – М. : Высш. шк., 1988. Часть 2. –С. 284–285.
12. Афанасьева Т. В. «Почвы СССР» / Т. В. Афанасьева, В. И. Василенко, Т. В. Терешина; отв. ред. Г. В. Добровольский. – М. : Мысль, 1979. – 121.
13. Почвы таежно-лесных областей, тип торфяных болотных верховых почв, подтип болотных верховых торфяно-глеевых почв [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/08nature/soil/040.htm>.

Надійшла до редколегії 27.04.2015

УДК 502.521:631.416.7(477.63)

М. С. Оганесян, А. А. Михайліченко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРБОНАТІВ КАЛЬЦІУ В ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТАХ СТЕПОВОЇ ЦІЛИНИ ПРИСАМАР'Я ДНІПРОВСЬКОГО

Наведено загальну характеристику карбонатів кальцію в чорноземних ґрунтах степової зони України, зокрема приділено увагу процесу утворення карбонатів кальцію в ґрунті, їх міграції по генетичних горизонтах ґрунтового профілю, різновидам карбонатних новоутворень. Досліджено відсотковий вміст CaCO_3 у ґрунтовому розрізі пробної площі 201–Е Присамарського біосферного стаціонару (степова цілина), закладений на водороздільній частині плакору правобережжя р. Самара (с. Андріївка Новомосковського р-ну Дніпропетровської обл.).

Ключові слова: карбонати кальцію, лінія закипання CaCO_3 , міграція карбонатів, карбонатні новоутворення, чорнозем звичайний, ґрунтовий профіль, генетичні горизонти, степова цілина.

М. С. Оганесян, А. А. Михайличенко

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРБОНАТОВ КАЛЬЦИЯ В ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ СТЕПНОЙ ЦЕЛИНЫ ПРИСАМАРЬЯ ДНЕПРОВСКОГО

Представлена общая характеристика карбонатов кальция в черноземных почвах степной зоны Украины, в частности уделяется внимание процессу образования карбонатов кальция в почве, их миграции по генетическим горизонтам почвенного профиля, разновидностям карбонатных новообразований. Исследовано содержание CaCO_3 в почвенном разрезе пробной площади 201–Е Присамарского биосферного стационара (степная целина), заложенного на водораздельной части плакора правобережья р. Самара (с. Андреевка Новомосковского р-на Днепропетровской обл.).

Ключевые слова: карбонаты кальция, линия вскипания CaCO_3 , миграция карбонатов, карбонатные новообразования, чернозем обыкновенный, почвенный профиль, генетические горизонты, степная целина.

M. S. Oganesyanyan, A. A. Michailichenko

O. Honchar Dnipropetrovsk National University

THE TOTAL CHARACTERISTIC OF LIME CARBONATES IN CHERNOZEM SOILS OF A STEPPE ZONE OF UKRAINE

This work represented the total characteristic of lime carbonates in chernozem soils of a steppe zone of Ukraine, in particular the attention is paid to process of formation of lime carbonates in the soil, their migration in the genetic horizons of a profile of soil, kinds of carbonaceous new growths. We had investigated the contents of the CaCO_3 in soil profile of the trial areas 201–E (steppe virgin soil).

The nature of carbonate excretion is determined by a complex combination of factors (concentration of the soil solution, soil CO_2 partial pressure, humidity and evaporation in the middle of the soil mass, the nature of the soil draining profile, soil temperature regime), which perform a function of soil forming hydrothermal conditions. These factors primarily determine CaCO_3 quantity and its structure. On the other hand, the habitus of carbonate neoplasms no less depends on the structure and preparation of the soil, the size and form of cavities, in which the deposition of calcite crystals occurs. All these factors vary naturally within the soil profile, causing the formation of some form of carbonate neoplasms, which are found in black soil profiles and their migration.

Key words: carbonate neoplasms, carbonate migration, carbonaceous new growths, profile of soil, virgin steppe, genetic horizons, ordinary chernozem, line of CaCO_3 boiling up.

Вступ. Наявність карбонатних новоутворень є характерною особливістю профілю чорноземів. Спеціальне дослідження їх морфології, мікроморфології і мінералогічного складу може свідчити про генезис ґрунтів [1; 2; 11; 12; 18]. Карбонатні новоутворення, закономірно змінюючись за профілем, утворюють для кожного підтипу чорнозему свій домінуючий вид карбонатних скупчень [19]. Присутність у чорноземах звичайних білозірки є характерною діагностичною ознакою, що дає змогу відрізнити чорноземи звичайні від тих підтипів чорноземів, що зустрічаються в південній частині Лісостепу [8].

Нині питання міграції карбонатів, а також масштаб прояву цього процесу в ґрунтовому профілі потребує подальших досліджень, що досить актуально, оскільки карбонати відіграють значну роль в основних ґрунтових процесах, зокрема вони впливають на концентрацію та активність іонів кальцію в ґрунтовому розчині, на склад ГПК, на рН ґрунтового розчину, сприяють формуванню міцних

коагуляційних структур, підвищують рухливість ряду хімічних елементів, покращують водно-фізичні характеристики ґрунту: щільність, водопроникність, пористість тощо [7].

Карбонатні новоутворення вивчаються не лише в ґрунтознавстві, але і в ряду суміжних наук, а саме: біогеохімія, геологія, седиментологія, літологія, біологія, палеогеографія і археологія [10]. Карбонати є чутливими індикаторами зміни умов мінералоутворення через широкий спектр ізоморфізму в їх кристалічній решітці та суттєві варіації ступенів упорядкованості та невпорядкованості в структурі [9].

Метою нашої роботи було дослідити особливості вмісту карбонатів кальцію в чорноземі звичайному степової цілини Присамар'я Дніпровського. Відповідно до мети поставлено такі завдання: дати загальну характеристику карбонатам кальцію в чорноземі звичайному, виконати щомісячний (липень–жовтень) відбір зразків з генетичних горизонтів ґрунтового профілю еталонної степової цілини на пробній ділянці 201–Е, визначити вміст карбонатів за загальноприйнятою ваговою методикою; дослідити особливості вмісту карбонатів у ґрунтових профілях степової цілини; провести статистичну обробку отриманих даних; сформулювати висновки виконаного дослідження.

Об'єкти та методи досліджень. Пробна площа 201–Е – це ділянка трав'янистої степової рослинності на незначному схилі (1–2 градуси) північно-східної експозиції. Ґрунт – чорнозем звичайний, карбонатний, малогумусний, середньо-суглинистий, на лесових відкладеннях. Ґрунтові води залягають на глибині нижче 40 м, зволоження атмосферне [3; 13]. У верхніх горизонтах рН ґрунту нейтральна, із глибиною реакція переходить у лужну [13; 20]. Травостій цієї пробної площі піддається деякому випасанню та витогуванню. Сила антропогенного впливу за шкалою Л. Г. Раменського [13; 21] – 4 бали (слабкий вплив випасу).

Ґрунтовий розріз 201–Е закладений на степовій цілині водороздільної частини плакора р. Самара. Тип лісорослинних умов [4] – суглинок сухуватий (СГ₁). Трав'янистий покрив зімкнений. Складається із костриці валіської (*Festuca valesiaca* L.), келерії гребінчастої (*Coeleria gracilis*), льону волосистого (*Linum hirsutum*). Материнська підстилаюча порода – лес. Скипання – із 45 см [3].

Проби ґрунту відбиралися за загальноприйнятою методикою по генетичних горизонтах ґрунтового профілю на початку, в середині та в кінці місяця [20]. Визначення відсоткового вмісту карбонатів у ґрунті ми проводили ваговим методом, який базується на обліку втрати ваги ґрунту за рахунок виділення CO₂ під час руйнування карбонатів кислотою. Слід зазначити, що метод можна застосовувати в разі вмісту карбонатів до 70 % [17].

Результати досліджень та їх обговорення. Карбонати кальцію (CaCO₃) мають білий колір, зустрічаються в різноманітних формах у товщі ґрунтового профілю [14]. Кальцієві новоутворення надзвичайно різноманітні за формами, кожна із яких зумовлена певними умовами середовища, в якому здійснюється міграція бікарбонатних розчинів [15]. До найбільш розповсюджених відносять: плями і вицвіти розпливчастої форми; плісняву зі скупчень дуже тонких кристалів; білозірка – яскраві, компактні, різко окреслені плями; прошарки й псевдоміцелій по тонких порах ґрунту; трубочки з маси кристалічного або борошністого вапна по ходах коренів; конкреції; прошарки лугового мергелю, що можуть досягти декілька десятків сантиметрів у товщину. Такі карбонатні новоутворення характерні для чорноземів, каштанових, бурих напівпустельних, засолених та ряду інших ґрунтів [14]. На досліджуваній нами пробній ділянці 201–Е карбонати проявляються у вигляді білозірки та псевдоміцелію.

*Макроморфологічний опис ґрунтового розрізу пробної ділянки 201-Е
(степова цілина)*

H ₀	0–1 см	Калдан із залишків степової рослинності. Розміщений окремими фрагментами.
H	0–32 см	Темно-сірий, сухуватий суглинок, пилувато-дрібно-зернистий, пухкий. Корені утворюють суцільний дерен. Перехід – за зменшенням кількості коренів, забарвленням та збільшенням щільності.
H _p	32–48 см	Темний, свіжий, дрібнозернистий, менш корененасичений, середньосуглинистий. На структурних окремостях помітний залишок присипки SiO ₂ . Перехід за забарвленням.
Ph _k	48-74 см	Палево-бурий, свіжий, ущільнений, дрібнозернистий. З глибини 46 см спостерігаються новоутворення у вигляді псевдоміцелію та білозірки. Корененасиченість слабка.
Pk	74–140 см	Лес, свіжий, ущільнений, карбонатний.

При вивченні карбонатів у ґрунтах майже завжди оперують вмістом CaCO₃. У процесі ґрунтоутворення виникають кислі гумусові речовини, які повністю нейтралізуються кальцієм та магнієм, що визначає нерухомість гумусу в ґрунтовому профілі та забезпечує нейтральну та слабко лужну реакцію ґрунтового розчину. Однак залишається кальцій, який не поглинається гумусом. Цей кальцій зв'язується з продуктами дихання рослин та розкладання їх залишків – CO₂. Вуглекислий газ розчиняється у ґрунтових водах, утворюючи іон HCO₃⁻ (CO₂+H₂O) ↔ H⁺ + HCO₃⁻, який сприяє знаходженню Ca⁺⁺ в розчині. Таким чином утворюються бікарбонатно-ґрунтові розчини, які, якщо в ґрунтовому повітрі знаходиться багато CO₂, містять значну кількість Ca⁺⁺. Ці розчини проникають у нижні горизонти ґрунту, де міститься менше гумусу, коренів, а отже і CO₂. Тому в нижніх горизонтах ґрунту створюються умови для осадження CaCO₃:



Широко використовується таке поняття, як карбонатність профілю, що означає характер розподілення карбонатів по генетичних горизонтах [5; 6]. Пробна ділянка 201–Е відображає типовий карбонатний профіль для чорнозему звичайного: малий вміст CaCO₃ у верхніх горизонтах, поступове збільшення кількості карбонатів до ілювіально-десуктивного горизонту карбонатних конкрецій і потім зменшення їх кількості в материнській породі (табл. 1).

Таблиця 1

**Вміст CaCO₃ в чорноземних ґрунтах Присамар'я Дніпровського
(пробна ділянка 201–Е)**

Місяць відбору проб	% (I)	CaCO ₃ , % (II)	% (III)	Середнє знач. по місяцю X	Середнє знач. по місяцях X _{зар.}	Станд. похибка σ	Коефіцієнт варіації V, %
				H (0–32 см)			
липень	0,68	0,7	0,67	0,68 ± 0,02			
серпень	0,45	0,44	0,47	0,45 ± 0,02	0,7 ± 0,05	0,28	35,01
вересень	1,14	0,99	1,03	1,05 ± 0,08			
жовтень	0,9	1	1,05	0,98 ± 0,08			
				H _p (32–48 см)			
липень	2,34	2,33	2,37	2,35 ± 0,02			
серпень	3,11	3,23	3,16	3,17 ± 0,05	3,22 ± 0,04	0,66	20,42
вересень	3,94	3,9	3,92	3,92 ± 0,02			
жовтень	3,53	3,35	3,42	3,43 ± 0,08			

Місяць відбору проб	% (I)	CaCO ₃ , % (II)	% (III)	Середнє знач. по місяцю X	Середнє знач. по місяцях X _{заг.}	Станд. похибка σ	Коефіцієнт варіації V, %
				Ph _k (48–74 см)			
липень	17,8	17,54	17,29	17,54 ± 0,21			
серпень	18,86	18,87	18,89	18,87 ± 0,01	18,63 ± 0,06	0,78	4,15
вересень	18,73	18,71	18,75	18,73 ± 0,02			
жовтень	19,39	19,37	19,34	19,37 ± 0,02			
				Pk (74–140 см)			
липень	14,08	14,1	14,09	14,09 ± 0,01			
серпень	13,59	13,6	13,56	13,58 ± 0,02	12,92 ± 0,02	1,09	8,40
вересень	11,88	11,84	11,9	11,87 ± 0,02			
жовтень	12,14	12,13	12,11	12,13 ± 0,01			

Аналізуючи отримані дані, ми пересвідчуємось у здатності карбонатів мігрувати по генетичних горизонтах, що також підтверджується дослідженням Е. А. Афанасьєвої [2], згідно з яким – CaCO₃ карбонатно-ілювіального горизонту піддається сезонній та річній міграції, яка відбувається переважно у верхніх горизонтах [2; 16]. У нашому випадку коефіцієнт варіації найбільший у гумусо-аккумулятивному горизонті Н (0–32 см) та становить 35 % (табл. 1). У цілому, різниця між вмістом карбонатів кальцію в горизонтах ґрунту, впродовж досліджуваних місяців, зменшується з глибиною залягання CaCO₃, оскільки головні фактори, що визначають міграцію карбонатів кальцію, із заглибленням у ґрунтову товщу стають стабільнішими (особливості водного, теплового та газового режимів) [16].

Висновки. Таким чином, на основі польових та лабораторних досліджень виявлено відсотковий вміст карбонатів у генетичних горизонтах чорнозему звичайного ПП 201–Е, їх здатність до переходу в розчинний стан (Ca(HCO₃)₂) за наявності достатньої кількості вологи, вуглекислого газу та сприятливій для проходження реакції температурі. Перераховані фактори закономірно змінюються в межах ґрунтового профілю, що обумовлює формування певних форм карбонатних новоутворень, які містяться в профілі чорноземів, та їх міграцію. З глибиною активність переміщення карбонатів кальцію математично достовірно зменшується, а їх відсотковий вміст – збільшується.

Отримані нами дані поповнили загальні відомості про вміст та міграцію карбонатів у чорноземі звичайному.

Бібліографічні посилання

1. Алексеев В. Е. Исследование карбонатов в черноземах Молдавии способом теплового анализа / В. Е. Алексеев, Е. А. Шурыгина // Почвоведение. – 1973. – № 4. – С. 114–121.
2. Афанасьева Е. А. Черноземы Средне-Русской возвышенности / Е. А. Афанасьева. – М. : Наука, 1996. – 224 с.
3. Белова Н. А. Естественные леса и степные почвы (экология, микроморфология, генезис) / Н. А. Белова, А. П. Травлев. – Д. : ДГУ, 1999. – 348 с.
4. Бельгард А. Л. Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М. : Лесная промышленность, 1971. – 336 с.

5. Вальков В. Ф. Генезис почв Северного Кавказа / В. Ф. Вальков. – Ростов-на Дону: Изд-во РГУ, 1977. – 160 с.
6. Вальков В. Ф. Карбонатность почв: генетические и экологические аспекты / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников // Грунтознавство. – Д., 2005 – Т.6, № 1–2. – С. 11–18.
7. Гончарова Т. Н. Взгляд на миграцию карбонатов в черноземах. Задачи и методы исследования : дис. ... канд. биол. наук : спец. 06.01.03 / Т. Н. Гончарова. – Кишинев. – 1983. – 171 с.
8. Гудзь В. П. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії : підручник / В. П. Гудзь, А. П. Лісовал, В. О. Андрієнко; за ред. В. П. Гудзя, 2-ге вид. – К. : Центр навч. л-ри, 2007. – 408 с.
9. Карбонаты: минералогия и химия / под ред. Р.Дж. Ридера. – М. : Мир, 1987. – 494 с.
10. Ковда И. В. Новые формы карбонатных новообразований – уплотнённые конкреции в позднеплейстоценовых почвах Александровского карьера / И. В. Ковда, С. А. Сычева // Почвоведение – 2009. – Т. 10, №1–2. – С. 49–56.
11. Лебедева И. И. Карбонатные новообразования в черноземах левобережной Украины / И. И. Лебедева, С. В. Овечкин // Почвоведение. – 1975. – № 11. – С. 14–30.
12. Личманов Б. В. Воздействие лесных полос в Кулундинской степи на рассредотачивание в почве дерна и карбонатов / Б. В. Личманов, С. И. Долгов // Почвоведение. – 1964. – № 9. – С. 1–18.
13. Мицик Л. П. Метод кореляційних плеяд при вивченні структури трав'янистих фітоценозів як втілення ідей О. Л. Бельгарда / Л. П. Мицик, О. І. Лісовець // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. – 2009. – Вип. 38. – С. 15–23.
14. Назаренко І. І. Грунтознавство / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. М. Нікорич. – Чернівці, 2004. – 400 с.
15. Парфёнова Е. И. Руководство к микроморфологическим исследованиям в почвоведении / Е. И. Парфёнова, Е. А. Ярилова. – М. : Наука, 1997. – 200 с.
16. Почвоведение / под ред. А. С. Фатьянова, С. Н. Тайчинова – М. : Изд-во Колос, 1972. – 480 с.
17. Практикум із курсу «Грунтознавство» / укл. : А. П. Травлєєв, В. М. Яковенко, М. С. Якуба. – Д. : РВВ. ДНУ, 2009. – 44 с.
18. Тюгай З. Н. Вариабельность карбонатов в черноземе типичном мощном Стрелецкой степи / З. Н. Тюгай, А. В. Дембовецкий, Е. Ю. Милановский // Вестник Алтай. гос. аграр. ун-та. – Алтай., 2014 – № 5. – С. 6–66.
19. Федорец Н. Г. Методика исследования почв урбанизованных территорий / Н. Г. Федорец, М. В. Медведев. – Петрозаводск : Карельский научн. центр РАН, 2009. – 84 с.
20. Цветкова Н. Н. Особенности миграции органо-минеральных веществ в лесных биогеоценозах степной зоны Украины / Н. Н. Цветкова. – Д., 1992. – 238 с.
21. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л. Г. Раменский, И. А. Цаценкин, О. Н. Сидельник, А. П. Травлєєв // Вопросы степного лесоведения. – Д., 1972. – С. 32–39.

Надійшла до редколегії 19.05.2015