

ВПЛИВ ВМІСТУ КАРБОНАТІВ КАЛЬЦІУ НА ПРОТИДЕФЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕПОВИХ ҐРУНТІВ

С.Г.Чорний, доктор сільськогосподарських наук, професор

О.В.Письменний, аспірант

Миколаївський державний аграрний університет

Карбонати кальцію відіграють суттєву роль у структуроутворенні і вітростійкості суглинистих ґрунтів півдня України (південних чорноземів та каштанових ґрунтів) до дефляції. При вмісті СаСО₃ до 5% показники вітростійкості ґрунтів зростають, а коли вміст СаСО₃ є більше 5%, то в ґрунтах значно погіршуються протидефляційні характеристики. Такий взаємозв'язок дає можливість прогнозування прояву дефляції в конкретному регіоні для різних ґрунтів

Карбонаты кальция играют существенную роль в структурообразовании и ветростойкости суглинистых почв юга Украины (южных черноземов и каштановых почв) к дефляции. При содержании СаСО₃ до 5% показатели ветростойкости почв увеличиваются, а когда содержание СаСО₃ больше 5%, то в почвах значительно ухудшаются противодифляционные характеристики. Такая взаимосвязь даст возможность прогнозировать проявление дефляции в конкретном регионе для разных почв.

Вітрова ерозія ґрунтів (дефляція) розповсюджена в степових та напівпустельних землеробських районах всього земного шару. Вона пов'язана з господарською діяльністю людини, яка змінює при вирощуванні культурних рослин природний рослинний покрив, та дією на незахищену поверхню ґрунту сильних вітрів. До дефляційно небезпечних районів належить південна частина Степу України.

Слід відзначити, що дефляція ґрунтів — чітко означений стохастичний імовірний процес, який зумовлюється збігом у часі та просторі цілої групи факторів: високої швидкості вітру, достатньої для підняття в повітря ґрунтових часток, відсутності вільної вологи у поверхневому шарі ґрунту, наявності великих відкритих площ, розпорошеності поверхні ґрунту, відсутності на поверхні недостатньої кількості рослинності або стерньових решток тощо [1].

Розпорошеність ґрунту, як правило, в спеціальних дослідженнях визначається через вміст агрегатів крупніше 1 мм при “сухому”

Вісник аграрної науки Причорномор'я, 203
Випуск 1, 2007

розсіві ґрунту за методикою Саввінова [5]. Встановлено [4, 6], що здатність ґрунтів утворювати механічно міцні ґрунтозахисні агрегати цих розмірів пов'язана з їх фізичними і фізико-хімічними властивостями, а також із зовнішніми умовами формування макроструктури. Для вирішення питань боротьби з дефляцією необхідно вміти прогнозувати розпорошеність ґрунту в найбільш дефляційно небезпечний період року (як правило, це весна) та встановлювати кількісні зв'язки між показниками, які характеризують здатність ґрунтів протистояти дефляції, та їх фізичними і фізико-хімічними властивостями.

Дослідженнями встановлено [3, 4], що карбонати кальцію відіграють суттєву роль в структуроутворенні та протидефляційній стійкості ґрунтів. У дослідженнях з цього приводу, які проводилися в регіоні в 70-90-х роках минулого століття, вплив вмісту карбонатів на стійкість ґрунтів визначався через співвідношення "гумус" : "карбонати" (CaCO_3) [3, 4]. Якщо це співвідношення є більше 17, то ґрунт має слабку протидефляційну стійкість, якщо менше 17, то середню та сильну. Отже, згідно з даними цих авторів, має значення не валовий вміст карбонатів, а їх співвідношення з гумусом. В той же час, ці автори відзначають, що при вмісті CaCO_3 від 2 до 5% протидефляційна стійкість ґрунту невелика, але після вмісту карбонатів більше 5% ґрунти стають більш стійкі до видування сильними вітрами, що пояснюється цементуючим впливом CaCO_3 на макроагрегатний склад ґрунтів. Однак в цілому, підвищений вміст в ґрунті карбонатів кальцію, розчин якого є сильним електролітом, викликає незворотну коагуляцію ґрунтових колоїдів. І якщо структура ґрунту зруйнована під час обробітку сільськогосподарськими знаряддями, або в процесі заморожування і відтаювання ґрунту взимку, то відновлення структури іде дуже повільно; ґрунт довгий час залишається розпорошеним і легко піддається видуванню вітром [3].

Негативний вплив CaCO_3 на протидефляційну стійкість було визначено і в інших районах Світу. Зокрема, це показали дослідження проведені на ґрунтах Північного Казахстану, де при зростанні вмісту CaCO_3 спостерігається швидке зменшення зв'язності ґрунтових агрегатів. Особливо загрозливих значень цей процес набуває, якщо вміст карбонатів перевищує 4% [6].

Актуальність цієї проблеми для суглинкових ґрунтів Півдня України (південних чорноземів та каштанових ґрунтів) пов'язана з тим, що, окрім загальновідомої дефляційної небезпеки території, в регіоні поступово збільшуються площі карбонатних ґрунтів. Це пов'язано із зростанням площ, які зайняті еродованими ґрунтами. Зокрема в Миколаївській області еродовано 673,2 тис. га, що складає 40% всієї ріллі області. Приорювання карбонатного горизонту, який зазвичай в нееродованих ґрунтах знаходиться на глибині 40-50 см, пересічне явище при неконтрольованих процесах водної ерозії ґрунтів. Останнє явище є звичайним процесом в сучасних економічних умовах. Іншим фактором змін вмісту карбонатів в ґрунті є зрошення. Відомо, що на зрошенні, особливо мінералізованими водами, карбонати вилугуюються з орного та підорного шару, але, з іншого боку, хімічна меліорація гіпсом (або фосфогіпсом) вторинно осолонцюваних зрошуваних — обов'язковий елемент зрошувальної агротехніки.

Вивчення впливу вмісту карбонатів на протидефляційні характеристики ґрунту проводилися на ключових ділянках, які характеризують різноманіття ґрунтів регіону, а також характер сучасного землекористування. Ці ділянки знаходилися в Миколаївському та Жовтневому районах Миколаївської області — зрошувальні та суходільні чорноземи південні вивчалися на землях Миколаївського інституту агропромислового виробництва (ІАПВ) та науководослідного господарства (НДГ) “Сонячне”, а темно-каштанові ґрунти — на землях приватної агрофірми (ПАФ) “Причорномор'я”. Всі ґрунти за гранулометричним складом — важкосуглинкові, малогумусні (2% — 3,3% вмісту гумусу). Зразки відбиралися з шару ґрунту 0-5 см і визначалися: вміст CaCO_3 ацидиметричним методом [5], вміст агрегатів методом “сухого” просівання за Саввіновим [5], вітростійкість ґрунту — за методикою Шиятого-Лавровського [7].

Аналіз даних показує, що вміст дефляційно стійкої фракції більше 1 мм залежить від наявності у верхньому шарі ґрунту карбонатів кальцію. При вмісті в ґрунті карбонатів в межах (4% — 5%) вміст вітростійких агрегатів більше 1 мм є досить високим 70-80%. А коли процентний вміст карбонатів перевищує за 5%,

то вміст агрегатів більше 1 мм поступово зменшується (рис.1). Кореляційна залежність зв'язку між вмістом агрегатів > 1 мм (%) та CaCO_3 (%) дорівнює 0,55.

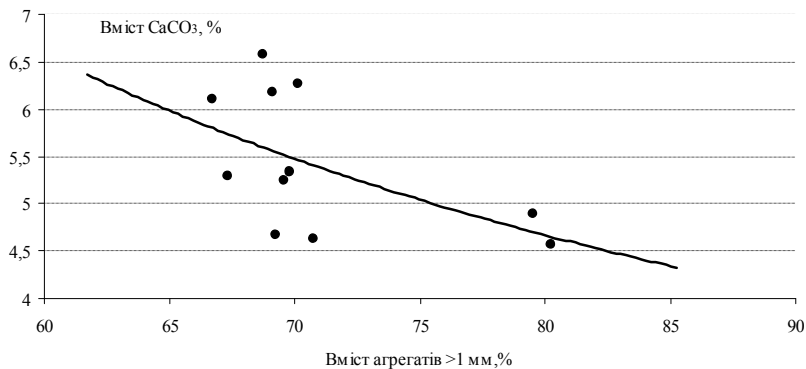


Рис. 1. Вплив каронатів ґрунту на вміст вітростійких агрегатів

Взаємозв'язок між показником вітростійкості степових ґрунтів і вмістом у верхньому шарі каронатів досить тісний (коефіцієнт кореляції дорівнює 0,62). Як видно з рис.2, показник вітростійкості ґрунту теж значною мірою залежить від вмісту каронатів у верхньому шарі ґрунтів.

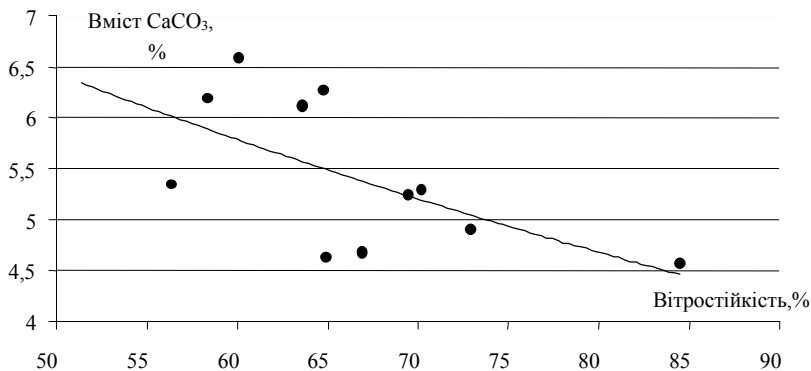


Рис. 2. Вплив каронатів на вітростійкість ґрунту

Але показник вітростійкості ґрунтів, які ми досліджували є найбільшим 70-85% тоді, коли вміст карбонатів (4,5-5%). При збільшенні вмісту карбонатів більше 5% у верхньому шарі досліджуваних ґрунтів показник вітростійкості різко зменшується. Отримані нами дані підтверджують коагуляційний ефект карбонатів кальцію. Даними досліджень [3] доведено, що виділення CaCO_3 із ґрунту шляхом промивки 0,2 н HCl викликало значне підвищення механічної міцності (вітростійкості) агрегатів. Збільшення колоїдних міцел під впливом електроліту (CaCO_3) послаблює електростатичні сили і сили Ван-дер-Ваальса, які зв'язують мікроагрегати і частинки в макроагрегати.

На основі отриманих нами даних можна зробити такий висновок, що карбонати кальцію відіграють суттєву роль в структуроутворенні і вітростійкості суглинистих ґрунтів півдня України (південних чорноземів та каштанових ґрунтів) до дефляції. При вмісті CaCO_3 до 5% показники вітростійкості ґрунтів зростають, а коли вміст CaCO_3 є більшим 5%, то в ґрунтах значно погіршуються протидефляційні характеристики. Такий взаємозв'язок дає можливість прогнозування прояву дефляції в конкретному регіоні, для різних ґрунтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Булигін С.Ю., Тимченко Д.О., Діденко В.І. До питання моніторингу процесів дефляції ґрунтів // Вісник аграрної науки. – 2002. – №1. – С.58-60.
2. Воронин А.Д. Основы физики почв. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – С.75-80.
3. Долгилевич М.И. Пыльные бури и агролесомелиоративные мероприятия. – М.: Колос, 1978. – С.234.
4. Смирнова Л.Ф. Ветровая эрозия почв. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – С.36-51.
5. Практикум по почвоведению – М.: Агропромиздат, 1986. – С.116.
6. Шиятый Е.И., Лавровский А.Б., Азаров Н.К., Голод Ф.Л. Исследования диагностических признаков податливости ветровой эрозии почв степной зоны Украинской ССР. Научные труды ВАСХНИЛ Ветровая эрозия и плодородие почв. – М.: Колос, 1976. – С.39-57.
7. Шиятый Е.И., Лавровский А.Б., Методы определения механической прочности структурных отдельностей при изучении ветровой эрозии почв // Почвоведение. – 1971. – №12. – С.146-150.