

Calciul în Sol – Un Nou Instrument pentru Combaterea Schimbărilor Climatice

Автор(и): агроном Роман Рачков, Българска асоциация по биологична растителна защита

Дата: 09.06.2024 Брой: 6/2024



Fără calciu, solul și plantele nu ar putea exista atât de armonios. Utilizarea calciului în agricultură poate aduce o serie de beneficii și pentru climă. Fermierii și grădinarii adaugă în mod tradițional calciu în sol din multe motive legate de îmbunătățirea sănătății solului, reducerea eroziunii solului și creșterea absorbției nutrienților. Pe de altă parte, la nivel global, solurile conțin cantități semnificative de carbon, mai mult decât plantele și atmosfera combinate, astfel încât reținerea carbonului în sol poate ajuta la abordarea schimbărilor climatice. Descoperirile științifice recente relevă, de asemenea, noi beneficii la utilizarea calciului în soluri – se pare că poate fi și un instrument pentru menținerea și îmbunătățirea materiei organice în solurile arabile și, odată cu aceasta, fixarea dioxidului de carbon din atmosferă. Concluzia la care au ajuns oamenii de știință este că, dacă putem crește

carbonul din sol, putem reduce probabil creșterea dioxidului de carbon atmosferic. Această descoperire ar putea deveni un element important în lupta împotriva schimbărilor climatice.

Care sunt beneficiile calciului pentru plante și soluri?

Plantele primesc activ apă și nutrienți din sol. Dar, în timp, chiar și cele mai fertile soluri se epuizează, devin mai acide și improprie pentru cultivarea diferitelor culturi. Care este motivul pentru aceasta? Foarte simplu – solul începe să ducă lipsă de calciu. Cationii (ioni încărcăți pozitiv) ai acestui macronutrient vital joacă un rol major în formarea solului, alături de magneziu, potasiu și sodiu.

Calciul (Ca) joacă un rol important în procesele de schimb ale plantelor, reglând permeabilitatea membranelor celulare și contribuind astfel la menținerea echilibrului acido-bazic în interiorul celulei. Acest element determină elasticitatea citoplasmei celulare, ceea ce este important pentru rezistența plantelor la iarnă. În același timp, multe specii care cresc în soluri bogate în calciu, cu un consum excesiv, sunt capabile să-l acumuleze în protoplastul lor (conținutul viu al celulei vegetale) fără a-și face rău, adică fără a fi otrăvite de acesta.

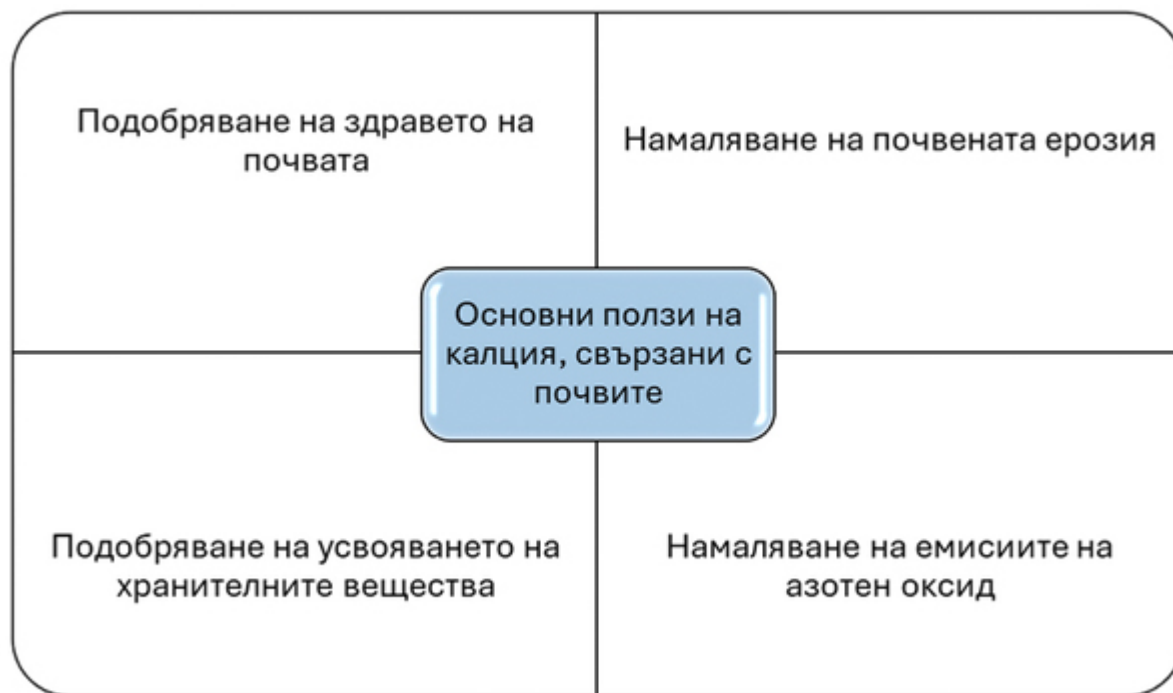


Figura 1: Principalele beneficii ale calciului legate de soluri. Sursa: autor

Mai exact, calciul îndeplinește următoarele funcții:

- reglează echilibrul hidric în sol, leagă acizii;

- creează un mediu favorabil pentru dezvoltarea microflorei benefice, accelerează descompunerea materiei organice și promovează formarea humusului;
- reduce cantitatea de fier, mangan și aluminiu din sol, neutralizând efectele lor toxice;
- crește solubilitatea nutrienților, făcându-i astfel accesibili plantelor;
- creează condiții optime pentru creșterea și funcționarea sistemului radicular;
- participă la metabolismul plantelor, întărește pereții celulari, ajută la transportul nutrienților, îmbunătățește imunitatea;
- datorită calciului, solul are o structură afânată și este caracterizat de o bună permeabilitate la aer și apă.

Lista ar putea continua, dar probabil sunteți deja convinși că fără calciu, solul și plantele nu ar putea exista atât de armonios.



Foto 1. Profilul solului. [Sursă](#)

Ce se întâmplă când scade cantitatea de calciu din sol?

Calciul reglează echilibrul acid, dar dacă macronutrientul este insuficient, concentrația de acid din sol începe să crească, perturbând nutriția rădăcinilor.

Creșterea sistemului radicular se oprește, sinteza proteinelor și metabolismul sunt slăbite, iar imunitatea plantelor scade. Dar microorganismele patogene sunt „fericite” în acest moment, deoarece începe reproducerea lor activă. Desigur, toate acestea nu se întâmplă instantaneu, așa că există întotdeauna posibilitatea de a adăuga calciu în sol pentru a opri efectul distructiv al acizilor.

Există conceptul de „capacitate de schimb cationic” (capacitate de absorbție) – abilitatea relativă a solului de a absorbi și reține un nutrient specific sub formă de cationi (magneziu, calciu etc.). Solul fertil are o capacitate mare de absorbție și este saturat cu macro- și micronutrienți pe care plantele îi absorb ușor.

Fermierii adaugă calciu în sol din multe motive legate de creșterea randamentului – inclusiv reglarea pH-ului și îmbunătățirea structurii solului.

O nouă descoperire legată de calciu ar putea duce la utilizarea sa mai strategică în agricultură.

Oamenii de știință de la universitățile americane Cornell și Purdue au identificat un mecanism nedescoperit anterior care este declanșat atunci când calciul este adăugat în sol. Cercetătorii știau deja că calciul afectează modul în care materia organică se stabilizează în sol. Ceea ce nu știau era dacă calciul avea un efect asupra căror microorganisme (bacterii și fungi) erau implicate și cum acționau acestea. Microorganismele sunt organisme microscopice care trăiesc în aer, sol și apă; în sol, ele procesează materia organică din sol și susțin creșterea plantelor.

microorganisms

Foto 2. Microorganisme din sol. [Sursă](#)

Adăugarea de calciu stimulează microflora solului care captează dioxidul de carbon

Oamenii de știință au reușit să demonstreze că, prin adăugarea de calciu în sol, comunitatea de microbi din sol se modifică, la fel și modul în care aceștia procesează materia organică. Aceștia încep să o proceseze mai eficient – reținând mai mult carbon în sol și eliberând cantități semnificativ mai mici în atmosferă sub formă de dioxid de carbon.

Carbonul, care reprezintă aproximativ jumătate din materia organică din sol, este incredibil de important pentru aproape toate proprietățile solului. Solurile care conțin mai mult carbon sunt, în general, mai sănătoase și mai capabile să rețină apa în condiții de secetă. Solurile cu cantități mai mari de carbon organic sunt, de asemenea, capabile să furnizeze nutrienți mai eficient plantelor și să le promoveze creșterea. În același timp, aceste soluri sunt și mai rezistente la eroziune.

Dintr-o perspectivă globală, solurile conțin cantități semnificative de carbon, mai mult decât plantele și atmosfera combinate, astfel încât reținerea acestui carbon poate ajuta la abordarea schimbărilor climatice. Concluzia la care au ajuns oamenii de știință este că, dacă putem crește carbonul din sol, putem reduce probabil creșterea dioxidului de carbon atmosferic. Cercetările indică faptul că creșterea conținutului de calciu în sol duce la o dezvoltare stimulatorie a microflorei și faunei solului (diverse tipuri de ciuperci microscopice, bacterii și alge), iar ca urmare a activității lor vitale, cantitatea de dioxid de carbon absorbită de sol crește cu până la 4%.

Această descoperire ar putea aduce beneficii fermierilor, oferindu-le un alt instrument pentru menținerea și îmbunătățirea materiei organice în soluri. Având o înțelegere mai bună a modului în care calciul poate influența microorganismele pentru a crește conținutul de carbon din sol, putem folosi acest lucru practicând metode deja cunoscute pentru a crește conținutul de calciu, cu scopul de a crește materia organică în solurile noastre.

De ce este atât de important să putem folosi solurile ca puțuri naturale de carbon?

„Puț de carbon” (*carbon sink*) este orice proces, metodă sau obiect în care se extrage mai mult dioxid de carbon decât se eliberează în atmosferă. Aceste puțuri apar în natură ca componente ale ciclului carbonului și sunt cunoscute sub numele de puțuri naturale. Cel mai simplu exemplu în acest sens sunt plantele, care absorb dioxidul de carbon din atmosferă prin fotosinteză.

Ca parte a ciclului natural terestru al carbonului, dioxidul de carbon este absorbit de plante și microorganisme, stocat în biomasă, lemn mort și soluri și, în cele din urmă, eliberat înapoi în atmosferă prin respirație. În plus, dioxidul de carbon este, de asemenea, absorbit și eliberat de ocean printr-o combinație de procese biologice și abiotice. *Simplu spus, un puț de carbon este orice absoarbe mai mult carbon decât produce, mai ales dacă poate stoca carbonul capturat pe termen nelimitat. În natură, acestea sunt oceanele, pădurile, solurile, diverse tipuri de ciuperci și microorganisme.*

În martie 2023, Parlamentul European a adoptat un nou obiectiv privind puțurile de carbon, consolidând ambițiile climatice ale Uniunii pentru 2030.

Cu această nouă lege, obiectivul Uniunii Europene (UE) pentru 2030 privind eliminările nete de gaze cu efect de seră în sectorul utilizării terenurilor, schimbării utilizării terenurilor și silviculturii (LULUCF) va fi stabilit la 310 milioane de tone echivalent CO₂, ceea ce reprezintă cu aproximativ 15% mai mult decât înainte de lege. Obiectivul ar trebui să asigure o reducere suplimentară a emisiilor de gaze cu efect de seră ale UE în 2030 de la 55% la aproximativ 57% față de nivelurile din 1990. Toate statele membre vor avea obiective naționale obligatorii pentru 2030 pentru eliminările și emisiile LULUCF, bazate pe nivelurile recente de eliminare și pe potențialul de eliminări suplimentare. Pentru Bulgaria, este planificat ca până în 2030 aceasta să fie de 9718 kilotone echivalent dioxid de carbon.

Desigur, puțurile naturale de carbon nu sunt un substitut pentru reducerea emisiilor antropice, dar pot sprijini obiectivele de neutralitate a carbonului. Puțurile de carbon există într-o mare varietate de forme. Și toate acestea trebuie protejate dacă vrem să-și continue îndeplinirea acestei funcții vitale, deoarece dacă sunt deteriorate – ca în cazul pădurilor tropicale – distrugerea lor eliberează carbonul acumulat înapoi în atmosferă.

Câteva practici agrotehnice simple pentru creșterea conținutului de calciu în soluri

Calcarul reduce cu succes aciditatea solului. Aplicarea simultană de calcar și gunoi de grajd nu este permisă, deoarece aceasta reduce valoarea nutritivă a solului. Cel mai adesea, calcarul măcinat este folosit pentru a crește nivelul de calciu: 250 – 300 g pe 1 mp pentru solurile ușor acide și 500 g sau mai mult pentru solurile puternic acidificate.



Foto 3. Calcar, o sursă primară de calciu în practicile agricole [Sursă](#)

Varul dolomitic dezinfectează perfect solul și îl saturează cu calciu. Este ușor absorbit de plante și le îmbunătățește imunitatea. Nu este recomandat pentru utilizare pe soluri cu exces de magneziu. Pentru solurile ușor acide, se adaugă 200 g pe 1 mp, pentru solurile cu un nivel ridicat de aciditate – 500 g pe 1 mp.

Făina de dolomit

Spre deosebire de var, făina de dolomit este mai ușor de aplicat pe sol. Făina nu arde rădăcinile, așa că poate fi folosită în orice moment al anului. Aceasta duce la o mai bună absorbție a îngrășămintelor cu fosfor de către plante. Proporțiile sunt următoarele: pentru solurile cu aciditate scăzută, se adaugă 300 – 400 g de făină pe 1 mp, pentru solurile acide – 500 g pe 1 mp.

Creta

Creta este puțin solubilă în sol, așa că va reduce treptat aciditatea pe parcursul mai multor ani. Dacă solul este ușor acid, este suficient să adăugați 200 – 300 g pe 1 mp; pentru solurile foarte acide, vor fi necesare 500 – 700 g pe 1 mp.

Cenușa de lemn

Este mai puțin eficientă decât calcarul, dar are un efect mai blând și, cu o utilizare corectă, este complet sigură pentru plante. Este important să folosiți doar cenușă de la copaci foioși pentru a adăuga calciu. Pentru a adăuga calciu în sol folosind cenușă de lemn, veți avea nevoie de 1 – 1,5 kg de substanță pe 1 mp.

Rocă fosfatică

Roca fosfatică conține 30% calciu, care este eliberat lent în sol. Este recomandată în special pentru utilizarea pe solurile turboase. Este insolubilă în apă și puțin solubilă în acizi slabi. Este potrivită pentru compostare. Folosiți 40 – 70 g de fosforit pe 1 mp.

Făina de oase

Făina de oase eliberează calciul mai lent decât calcarul și nu are o solubilitate bună. Dar este un factor excelent pentru reducerea moderată a acidității, precum și pentru refacerea deficienței de fosfor. Deosebit de utilă pentru răsaduri, bulbi și culturi de rădăcinoase. Pentru solurile ușor acide, ar trebui să adăugați 200 g de făină pe 1 mp; pentru solurile cu aciditate ridicată – 500 g pe 1 mp.

Coaja de ou

Acestea nu pot preveni putregaiul apical, așa cum cred unii grădinari, dar vor aduce totuși mari beneficii plantațiilor. Coaja se descompune lent, așa că calciul va continua să fie eliberat în sol pentru o lungă perioadă de timp. Se adaugă în timpul săpării într-o cantitate de 500 g pe 1 mp.

Totuși – de ce este calciul atât de important pentru sol?

Prezența calciului în sol îi modifică structura, asigurând o mai bună aerare și permeabilitate la apă. Ca urmare, este benefic atât pentru plante (rădăcinile se dezvoltă liber în substratul afânat), cât și pentru grădinari (straturile sunt mai ușor de cultivat). Calciul crește, de asemenea, activitatea biologică a solului: accelerează descompunerea materiei organice, redirecționează procesele chimice către oxidare și transformă compușii greu

solubili de calciu și fosfor în unii mai mobili. Aceasta activează bacteriile fixatoare de azot și nitrificatoare, ducând la o nutriție îmbunătățită a plantelor. Nu în ultimul rând, descoperirile științifice actuale demonstrează astăzi potențialul său de a îmbunătăți și accelera procesele de legare a dioxidului de carbon în carbon, permanent „blocat” în sol, ceea ce îl face un factor important în lupta împotriva schimbărilor climatice.

În general, prin promovarea sănătății solului, reducerea eroziunii, creșterea eficienței absorbției nutrienților și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, utilizarea calciului în agricultură poate contribui la eforturile de atenuare și adaptare la schimbările climatice.

Sursă: Climateka