

Kalcium a Talajban – Egy Új Eszköz az Éghajlatváltozás Elleni Küzdelemhez

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

Дата: 09.06.2024 Брой: 6/2024



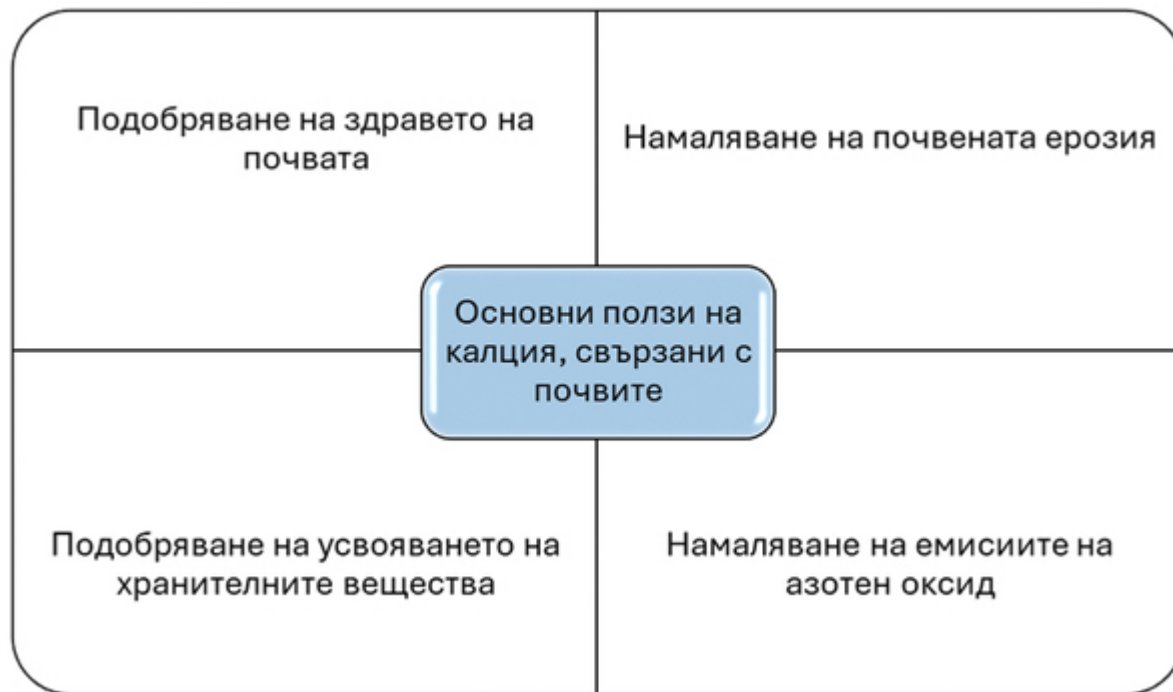
Kalcium nélkül a talaj és a növények nem létezhetnének ilyen harmóniában. A kalcium mezőgazdasági felhasználása számos előnnyel járhat az éghajlatra nézve is. A gazdálkodók és kertészek hagyományosan számos okból adnak kalciumot a talajhoz, melyek a talaj egészségének javításával, a talajerózió csökkentésével és a tápanyagfelvétel fokozásával kapcsolatosak. Másrészt, globálisan a talajok jelentős mennyiségű szén tartalmaznak, többet, mint a növények és a légkör együttevve, így a szén talajban tartása segíthet az éghajlatváltozás kezelésében. A legújabb tudományos felfedezések új előnyöket is feltárnak a kalcium talajban való alkalmazásakor – kiderül, hogy az a szántóföldi talajok szervesanyag-tartalmának fenntartására és javítására, valamint ezzel együtt a szén-dioxid légkörből történő megkötésére is alkalmas eszköz lehet. A

tudósok arra a következtetésre jutottak, hogy ha növelni tudjuk a szén mennyiségét a talajban, valószínűleg csökkenthetjük a légköri szén-dioxid növekedését. Ez a felfedezés fontos elemmé válhat az éghajlatváltozás elleni küzdelemben.

Milyen előnyei vannak a kalciumnak a növények és a talajok számára?

A növények aktívan kapnak vizet és tápanyagokat a talajból. Idővel azonban még a legtermékenyebb talajok is kimerülnek, savasabbá válnak, és alkalmatlanná válnak különböző növények termesztésére. Mi ennek az oka? Nagyon egyszerűen – a talajból hiányozni kezd a kalcium. Ennek a létfontosságú makrotápanyagnak a kationjai (pozitív töltésű ionjai) a talajképződésben, a magnéziummal, káliummal és nátriummal együtt, jelentős szerepet játszanak.

A kalcium (Ca) fontos szerepet játszik a növényi cserefolyamatokban, szabályozza a sejtmembránok áteresztőképességét, és ezzel hozzájárul a sejten belüli sav-bázis egyensúly fenntartásához. Ez az elem határozza meg a sejtplazma rugalmasságát, ami fontos a növények télállósága szempontjából. Ugyanakkor számos, kalciumban gazdag talajon növő faj, túlzott fogyasztás esetén képes felhalmozni azt a protoplasztjában (a növényi sejt élő tartalma) anélkül, hogy kárt okozna magának, azaz anélkül, hogy megmérgeződne tőle.



1. ábra: A kalcium fő előnyei a talajokkal kapcsolatban. Forrás: szerző

Konkrétan a kalcium a következő funkciókat látja el:

- szabályozza a talaj vízháztartását, megköti a savakat;
- kedvező környezetet teremt a hasznos mikroflóra fejlődéséhez, felgyorsítja a szerves anyagok lebomlását és elősegíti a humusz képződését;
- csökkenti a vas, mangán és alumínium mennyiségét a talajban, semlegesítve azok mérgező hatását;
- növeli a tápanyagok oldhatóságát, ezáltal elérhetővé téve azokat a növények számára;
- optimális feltételeket teremt a gyökérrendszer növekedéséhez és működéséhez;
- részt vesz a növényi anyagcserében, erősíti a sejtfalakat, segíti a tápanyagok szállítását, javítja az immunitást;
- a kalciumnak köszönhetően a talaj laza szerkezetű, és jó levegő- és vízáteresztő képességgel rendelkezik.

A lista folytatható lenne, de valószínűleg már meggyőződött arról, hogy kalcium nélkül a talaj és a növények nem létezhetnének ilyen harmóniában.



1. kép. Talajprofil. [Forrás](#)

Mi történik, ha csökken a kalcium mennyisége a talajban?

A kalcium szabályozza a sav-bázis egyensúlyt, de ha a makrotápanyag nem elegendő, a savkoncentráció növekedni kezd a talajban, megzavarva a gyökér táplálkozását.

Megáll a gyökérrendszer növekedése, gyengül a fehérjeszintézis és az anyagcsere, csökken a növényi immunitás. A patogén mikroorganizmusok viszont „boldogok” ebben a pillanatban, mivel megkezdődik aktív szaporodásuk. Természetesen mindez nem történik azonnal, így mindig van lehetőség kalciumot adni a talajhoz, hogy megállítsuk a savak pusztító hatását.

Létezik a „kationcsere-kapacitás” (abszorpciós kapacitás) fogalma – a talaj relatív képessége arra, hogy egy adott tápanyagot kationok (magnézium, kalcium stb.) formájában felvegyen és megkötjön. A termékeny talaj magas abszorpciós kapacitással rendelkezik, és telített makro- és mikroelemekkel, amelyeket a növények könnyen felvesznek.

A gazdálkodók számos, a termésnöveléssel kapcsolatos okból adnak kalciumot a talajhoz – beleértve a pH szabályozását és a talajszerkezet javítását.

A kalciummal kapcsolatos új felfedezés stratégiaibb felhasználásához vezethet a mezőgazdaságban.

Az amerikai Cornell és Purdue egyetemek tudósai egy korábban fel nem fedezett mechanizmust azonosítottak, amely akkor aktiválódik, amikor kalciumot adnak a talajhoz. A kutatók már tudták, hogy a kalcium befolyásolja a szerves anyagok stabilizálódását a talajban. Azt azonban nem tudták, hogy a kalcium befolyásolja-e, hogy mely mikroorganizmusok (baktériumok és gombák) vesznek részt, és hogyan működnek. A mikroorganizmusok mikroszkopikus élőlények, amelyek a levegőben, a talajban és a vízben élnek; a talajban feldolgozzák a talaj szerves anyagainak maradványait és támogatják a növények növekedését.

 microorganisms

2. kép. Talajmikroorganizmusok. [Forrás](#)

A kalcium hozzáadása serkenti a szén-dioxidot megkötő talajmikroflórát

A tudósoknak sikerült bebizonyítaniuk, hogy kalcium hozzáadásával a talaj mikrobaközössége megváltozik, csakúgy, mint az, ahogyan a szerves anyagokat feldolgozzák. Hatékonyabban kezdik feldolgozni – több szénretartva meg a talajban, és lényegesen kisebb mennyiségeket engednek a légkörbe szén-dioxid formájában.

A szén, amely a talaj szervesanyag-tartalmának körülbelül felét teszi ki, hihetetlenül fontos szinte minden talajtulajdonság szempontjából. A több szenet tartalmazó talajok általában egészségesebbek és jobban képesek megtartani a vizet aszályos körülmények között. A magasabb szerves szén tartalmú talajok hatékonyabban képesek tápanyagokat juttatni a növényekhez és elősegítik növekedésüket. Ugyanakkor ezek a talajok ellenállóbbak az erózióval szemben is.

Globális szempontból a talajok jelentős mennyiségű szenet tartalmaznak, többet, mint a növények és a légkör együttvéve, így ennek a szénnek a megtartása segíthet az éghajlatváltozás kezelésében. A tudósok arra a következtetésre jutottak, hogy ha növelni tudjuk a szén mennyiségét a talajban, valószínűleg csökkenthetjük a légköri szén-dioxid növekedését. A kutatás azt mutatja, hogy a kalciumtartalom növelése a talajban serkenti a talaj mikroflórájának és faunájának (különböző típusú mikroszkopikus gombák, baktériumok és algák) fejlődését, és létfontosságú tevékenységük eredményeként a talaj által elnyelt szén-dioxid mennyisége akár 4%-kal is megnő.

Ez a felfedezés potenciálisan hasznára válhat a gazdálkodóknak, mivel egy újabb eszközt biztosít számukra a talaj szervesanyag-tartalmának fenntartására és javítására. Azzal, hogy jobban megértjük, hogyan befolyásolhatja a kalcium a mikroorganizmusokat a talaj széntartalmának növelésében, felhasználhatjuk ezt a már ismert módszerek gyakorlásával a kalciumtartalom növelésére, azzal a céllal, hogy növeljük talajaink szervesanyag-tartalmát.

Miért olyan fontos, hogy a talajokat természetes nyelőkészülékként használhatjuk?

„Szén-nyelő” (*carbon sink*) minden olyan folyamat, módszer vagy tárgy, amelyben több szén-dioxidot vonnak ki, mint amennyit kibocsátanak a légkörbe. Ezek a nyelőeszközök a természetben a szénkörforgás részeként fordulnak elő, és természetes nyelőeszközöknek nevezik őket. Ennek legegyszerűbb példája a növények, amelyek fotoszintézissel nyelik el a szén-dioxidot a légkörből.

A természetes földi szénkörforgás részeként a szén-dioxidot a növények és mikroorganizmusok felveszik, biomaszában, elhalt fában és talajokban tárolódik, majd légzés útján visszajut a légkörbe. Ezenkívül a szén-dioxidot az óceán is felveszi és kibocsátja biológiai és abiotikus folyamatok kombinációjával. *Egyszerűen fogalmazva, a szén-nyelő bármi, ami több szenet nyel el, mint amennyit termel, különösen akkor, ha a megkötött szenet korlátlan ideig képes tárolni. A természetben ilyenek az óceánok, erdők, talajok, különböző típusú gombák és mikroorganizmusok.*

2023 márciusában az Európai Parlament új szén-nyelő célkitűzést fogadott el, megerősítve az Unió 2030-ra vonatkozó éghajlat-politikai ambícióit.

Ezzel az új törvénnyel az Európai Unió (EU) 2030-ra vonatkozó nettó üvegházhatású gáz eltávolítási célja a földhasználati, földhasználat-változtatási és erdőgazdálkodási (LULUCF) ágazatban 310 millió tonna CO₂-egyenértékben lesz megállapítva, ami körülbelül 15%-kal több, mint a törvény előtt. A célkitűzésnek biztosítania kell az EU üvegházhatású gázkibocsátásának további csökkentését 2030-ban 55%-ról körülbelül 57%-ra az 1990-es szinthez képest. Valamennyi tagállamnak lesz nemzeti szinten kötelező erejű célja 2030-ra a LULUCF eltávolításokra és kibocsátásokra vonatkozóan, a közelmúltbeli eltávolítási szintek és a további eltávolítási potenciál alapján. Bulgária esetében 2030-ra ez 9718 kilotonna szén-dioxid-egyenértékre tervezett.

Természetesen a természetes nyelőkészülékek nem helyettesítik az emberi eredetű kibocsátások csökkentését, de támogathatják a karbonsemlegességi célokat. A szén-nyelők sokféle formában léteznek. Mindegyiket meg kell védeni, ha azt akarjuk, hogy továbbra is ellássák ezt a létfontosságú funkciót, mert ha károsodnak – mint például az esőerdők esetében – pusztulásuk a felhalmozódott szenet visszaengedi a légkörbe.

Néhány egyszerű agrotechnikai gyakorlat a talaj kalciumtartalmának növelésére

A meszezés sikeresen csökkenti a talaj savasságát. Az egyidejű meszezés és trágyázás nem megengedett, mivel ez csökkenti a talaj tápértékét. Leggyakrabban zúzott mészkővel növelik a kalciumszintet: 250 – 300 g/1 m² enyhén savas talajoknál és 500 g vagy több erősen savasodott talajoknál.



3. kép. Mészkö, a kalcium elsődleges forrása a mezőgazdasági gyakorlatban [Forrás](#)

A dolomitos mész tökéletesen fertőtleníti a talajt és kalciummal telíti. Könnyen felszívódik a növényekben és javítja immunitásukat. Nem ajánlott magnéziumtöbblettel rendelkező talajokon használni. Enyhén savas talajoknál 200 g/1 m²-t, magas savasságú talajoknál – 500 g/1 m²-t kell hozzáadni.

Dolomitliszt

A mésszel ellentétben a dolomitliszt kényelmesebben kijuttatható a talajba. A liszt nem égeti el a gyökereket, így az év bármely szakában használható. Jobb foszfortrágya felszívódást eredményez a növényeknél. Az arányok a következők: alacsony savasságú talajoknál 300 – 400 g lisztet adnak 1 m²-re, savas talajoknál – 500 g-ot 1 m²-re.

Kréta

A kréta kevésbé oldódik a talajban, így fokozatosan, több éven keresztül csökkenti a savasságot. Ha a talaj enyhén savas, elegendő 200 – 300 g/1 m²-t hozzáadni; nagyon savas talajokhoz 500 – 700 g/1 m²-re lesz szükség.

Fahamu

Kevésbé hatékony, mint a mészkő, de enyhébb hatású, és megfelelő használat esetén teljesen biztonságos a növények számára. Fontos, hogy kalcium hozzáadásához csak lombhullató fák hamuját használjuk. Fahamuval történő kalcium hozzáadáshoz 1 – 1,5 kg anyagra lesz szükség 1 m²-enként.

Foszfátkőzet

A foszfátkőzet 30% kalciumot tartalmaz, amely lassan szabadul fel a talajba. Különösen tőzegtalajokon való alkalmazása javasolt. Vízen oldhatatlan és gyenge savakban enyhén oldódik. Komposztálásra alkalmas. Használjon 40 – 70 g foszforitot 1 m²-enként.

Csontliszt

A csontliszt lassabban adja le a kalciumot, mint a mészkő, és rosszabb az oldhatósága. De kiváló tényező a savasság mérsékelt csökkentéséhez, valamint a foszforhiány pótlásához. Különösen hasznos palánták, hagymás növények és gyökérzöldségek számára. Enyhén savas talajokhoz 200 g lisztet kell adni 1 m²-enként; magas savasságú talajokhoz – 500 g-ot 1 m²-enként.

Tojáshéj

Nem képesek megakadályozni a csúcsrothadást, ahogy egyes kertészek hiszik, de mégis nagy előnnyel járnak az ültetvények számára. A héj lassan bomlik le, így a kalcium hosszú ideig folyamatosan felszabadul a talajba. Ásáskor kell hozzáadni, 500 g/1 m² mennyiségben.

Mégis – miért olyan fontos a kalcium a talaj számára?

A kalcium jelenléte a talajban megváltoztatja annak szerkezetét, jobb levegőzést és vízáteresztést biztosítva. Ennek eredményeként mind a növények (a gyökerek szabadon fejlődnek a laza aljzatban), mind a kertészek (a veteményesek könnyebben művelhetők) számára előnyös. A kalcium növeli a talaj biológiai aktivitását is: felgyorsítja a szerves anyagok lebomlását, az oxidáció irányába tereli a kémiai folyamatokat, és a nehezen

oldódó kalcium- és foszforvegyületeket mozgékonyabbá alakítja. Ez aktiválja a nitrogénkötő és nitrifikáló baktériumokat, ami jobb növénytaplálkozáshoz vezet. Végül, de nem utolsósorban a mai tudományos felfedezések bizonyítják, hogy képes javítani és felgyorsítani a szén-dioxid szénné való kötésének folyamatait, amely tartósan „lezárva” marad a talajban, ami fontos tényezővé teszi az éghajlatváltozás elleni küzdelemben.

Összességében a talaj egészségének elősegítésével, az erózió csökkentésével, a tápanyagfelvétel hatékonyságának növelésével és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésével a kalcium mezőgazdasági felhasználása hozzájárulhat az éghajlatváltozás mérséklésére és az ahhoz való alkalmazkodásra irányuló erőfeszítésekhez.

Forrás: Climateka