

Калций в почвата – ново средство за борба с климатичните промени

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

Дата: 09.06.2024 Брой: 6/2024

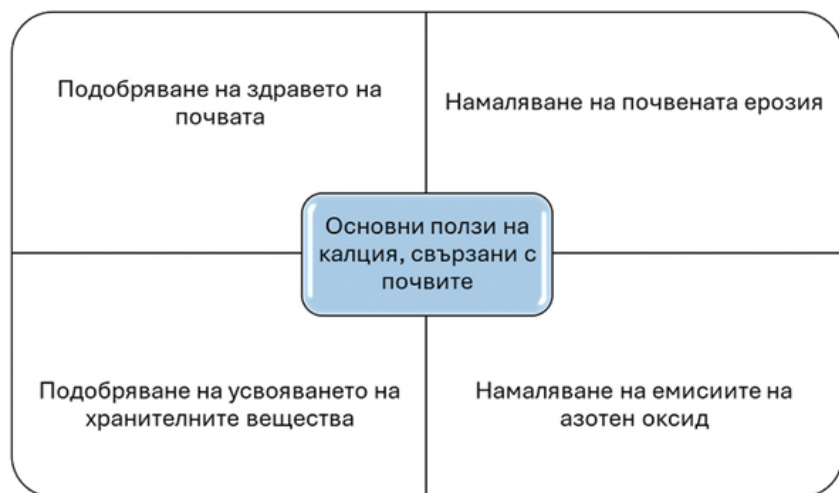


Без калций почвата и растенията не биха могли да съществуват толкова хармонично. Използването на калций в селското стопанство може да донесе редица ползи и за климата. Фермери и градинари традиционно добавят калций към почвата по много причини, свързани с подобряване на здравето на почвата, намаляване на почвената ерозия и подобряване на усвояването на хранителните вещества. От друга страна, в глобален план, почвите съдържат значителни количества въглерод, повече от растенията и атмосферата взети заедно, така че задържането на въглерода в почвите може да помогне за справяне с изменението на климата. Последните научни открития разкриват и нови ползи при употреба на калций в почвите – оказва се, че той може да е и инструмент за поддържане и подобряване на органичната материя в обработваемите почви, а с това и фиксирането на въглероден диоксид от атмосферата. Изводът до който стигат учените е, че ако можем да увеличим въглерода в почвата, вероятно можем да намалим увеличението на атмосферния въглероден диоксид. Това откритие може да се превърни във важен елемент в борбата с климатичните промени.

Каква са ползите от калция за растенията и почвите?

Растенията активно получават вода и хранителни вещества от почвата. Но с течение на времето дори най-плодородните почви се изчерпват, стават по-кисели и неподходящи за отглеждане на различните култури. Каква е причината за това? Много просто – на почвата започва да ѝ липсва калций. Катионите (положително заредени йони) на този жизненоважен макроелемент играят голяма роля в образуването на почвата, заедно с магнезия, калия и натрия.

Калцият (Ca) играе важна роля в обменните процеси на растенията, като регулира пропускливостта на клетъчните мембрани и съответно допринася за поддържането на киселинно-алкалния баланс в клетката. Този елемент определя еластичността на клетъчната цитоплазма, което е важно за зимната устойчивост на растенията. В същото време много видове, които растат в богати на калций почви, с прекомерна консумация, са в състояние да го натрупат в своя протопласт (живото съдържание на растителната клетка) без вреда за себе си, т.е. без да бъдат отровени от него.



Фигура 1: Основни ползи на калция свързани с почвите. Източник: автора

По-конкретно калцият изпълнява следните функции:

- регулира водния баланс в почвата, свързва киселините;
- създава благоприятна среда за развитие на полезна микрофлора, ускорява разграждането на органичните вещества и насърчава образуването на хумус;
- намалява количеството на желязо, манган и алуминий в почвата, като неутрализира токсичното им действие;
- повишава разтворимостта на хранителните вещества, като по този начин ги прави достъпни за растенията;
- създава оптимални условия за растеж и функциониране на кореновата система;
- участва в метаболизма на растенията, укрепва клетъчните стени, помага за транспортирането на хранителни вещества, подобрява имунитета;
- благодарение на калция почвата има рохкава структура и се характеризира с добра въздухо- и водопропускливост.

Списъкът може да продължи, но вероятно вече сте убедени, че без калция почвата и растенията не биха могли да съществуват толкова хармонично.



Снимка 1. Почвен профил. [Източник](#)

Какво се случва, когато количеството калций в почвата намалее?

Калцият регулира киселинния баланс, но ако макроелементът не е достатъчен, концентрацията на киселина в почвата започва да се увеличава, нарушавайки храненето на корените.

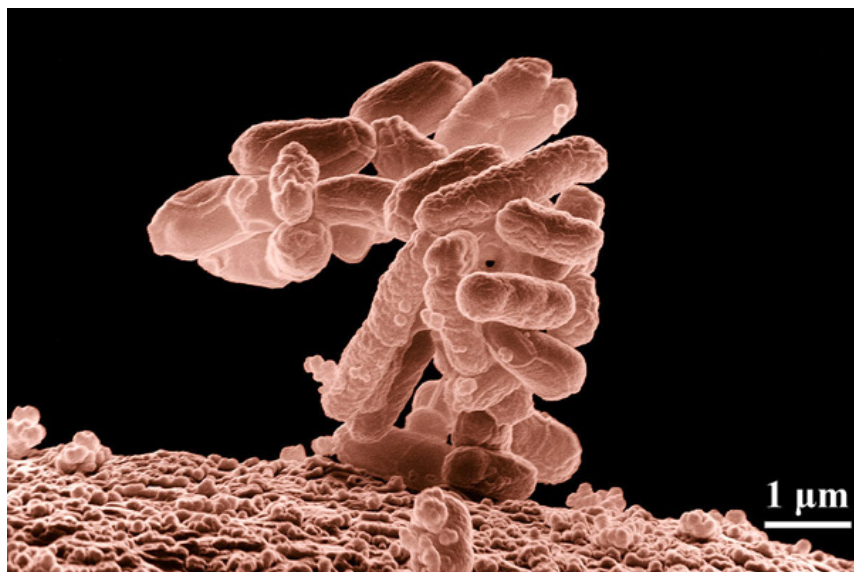
Растежът на кореновата система спира, протеиновият синтез и метаболизмът са отслабени, а имунитетът на растенията намалява. Но патогенните микроорганизми са “щастливи” в този момент, тъй като тяхното активно размножаване започва. Разбира се, всичко това не се случва мигновено, така че винаги има възможност да се добави калций към почвата, за да спре разрушителния ефект на киселините.

Съществува понятието “катионен обменен капацитет” (капацитет на абсорбция) – относителната способност на почвата да абсорбира и задържа определено хранително вещество под формата на катиони (магнезий, калций и др.). Плодородната почва има висока абсорбционна способност и е наситена с макро- и микроелементи, които растенията лесно усвояват.

Земеделските стопани добавят калций към почвата си по много причини, свързани с увеличаване на добивите – включително за регулиране на рН и подобряване на структурата на почвата.

Ново откритие свързано с калция може да доведе до по-стратегическото му използване в селското стопанство.

Учени от американските университети Корнел и Пърдю са идентифицирали неоткрит досега механизъм, който се задейства, когато се добави калций към почвата. Изследователите вече са знаели, че калцият влияе върху начина, по който органичната материя се стабилизира в почвата. Това, което не им е било известно, е дали калцият има ефект върху това кои микроорганизми (бактерии и гъби) са включени и как действат. Микроорганизмите са микроскопични организми, които живеят във въздуха, почвата и водата; в почвата те преработват почвената органична материя и подпомагат растежа на растенията.



Снимка 2. Почвени микроорганизми. [Източник](#)

Добавяйки калций се стимулира почвената микрофлора, която улавя въглероден диоксид

Учените успяват да докажат, че чрез добавяне на калций към почвата се променя общността на микробите в почвата и начинът, по който те обработват органичната материя. Те започват да го обработват по-ефективно – задържат повече въглерод в почвата и значително по-малки количества се отделят в атмосферата като въглероден диоксид.

Въглеродът, който съставлява около половината от органичната материя в почвата, е невероятно важен за почти всички свойства на почвата. Почвите, които съдържат повече въглерод, като цяло са по-здрави и са по-способни да задържат вода в условия на засушаване. Почвите с по-високи количества органичен въглерод също са в състояние да доставят хранителни вещества по-ефективно на растенията и да насърчават растежа им. Същевременно тези почви са и по-устойчиви на ерозия.

От глобална гледна точка почвите съдържат значителни количества въглерод, повече от растенията и атмосферата взети заедно, така че задържането на този въглерод може да помогне за справяне с изменението на климата. Изводът до който достигат учените е, че ако можем да увеличим въглерода в почвата, вероятно можем да намалим увеличението на атмосферния въглероден диоксид. Изследването сочи, че увеличавайки съдържанието на калций в почвата води до стимулиращо развитие на почвената микрофлора и фауна (различни видове микроскопични гъби, бактерии и водорасли), като в резултат от тяхната жизнена дейност се увеличава количеството погълнат от почвата въглероден диоксид до 4%.

Това откритие може потенциално да бъде от полза за земеделските производители, като им предостави още един инструмент за поддържане и подобряване на органичната материя в почвите. Имайки по-добро разбиране как калцият може да повлияе на микроорганизмите да повишават съдържанието на въглерод в почвата, можем да използваме това като практикуваме вече познати методи за повишаване на съдържанието на калций, с цел увеличаване на органичната материя в нашите почви.

Защо е толкова важно, че можем да използваме почвите като естествени поглътители?

„Поглътител на въглерод“ (*carbon sink*) е всеки процес, метод или обект, в който се извлича повече въглероден диоксид, отколкото се отделя в атмосферата. Тези поглътители се срещат в природата като компоненти на кръговрата на въглерода и са познати като естествени поглътители. Най-простият

пример за това са растенията, които чрез фотосинтезата поглъщат въглероден диоксид от атмосферата.

Като част от естествения въглероден цикъл на сушата, въглеродният диоксид се поема от растенията и микроорганизмите, съхранява се в биомаса, мъртва дървесина и почви и в крайна сметка се освобождава обратно в атмосферата чрез дишане. В допълнение, въглеродният диоксид се поема и освобождава от океана чрез комбинация от биологични и абиотични процеси. *Казано най-просто, въглероден поглъстител е всичко, което абсорбира повече въглерод, отколкото произвежда, особено, ако може да съхранява уловения въглерод за неопределено време. В природата това са океаните, горите, почвите, различни видове гъби и микроорганизми.*

През март 2023 г. Европейския парламент прие нова цел за въглеродни поглъщатели, която засилва климатичните амбиции на Съюза за 2030 г.

С този нов закон, целта на Европейския съюз (ЕС) за 2030 г. за нетни поглъщания на парникови газове в сектора на земеползването, промените в земеползването и горското стопанство (ЗПЗГС) ще бъде определена на 310 млн. тона еквивалент на въглероден диоксид, което е с около 15% повече, отколкото преди закона. Целта трябва да гарантира допълнително намаляване на емисиите на парникови газове в ЕС през 2030 г. от 55% на около 57% в сравнение с нивата от 1990 г. Всички държави членки, ще имат национално обвързващи цели за 2030 г. за поглъщанията и емисиите от ЗПЗГС въз основа на последните равнища на поглъщания и потенциала за по-нататъшни поглъщания. За България е предвидено до 2030 г. това да бъде 9718 килотона еквивалент на въглероден диоксид.

Разбира се, естествените поглъщатели не са заместител на намаляването на антропогенните емисии, но могат да подпомогнат целите за въглеродна неутралност. Въглеродните поглъщатели съществуват в огромно разнообразие от форми. И всички те трябва да бъдат защитени, ако искаме да продължат да изпълняват тази си жизненоважна функция, защото, ако бъдат увредени – както в случая с тропическите гори – тяхното унищожаване освобождава натрупания въглерод обратно в атмосферата.

Някои прости агротехнически практики за повишаване съдържанието на калций в почвите

Варуването успешно намалява киселинността на почвата. Не се допуска едновременно варуване и внасяне на оборски тор, тъй като в резултат на това хранителната стойност на почвата намалява. Най-често за повишаване нивата на калций се използва смян варовик: 250 – 300 гр. на 1 кв.м при слабо кисели почви и 500 гр. и повече при силно подкислени почви.



Снимка 3. Варовик, основен източник на калций при селскостопански практики [Източник](#)

Доломитовата вар перфектно дезинфектира почвата и я насища с калций. Усвоява се лесно от растенията и подобрява имунитета им. Не се препоръчва да се използва върху почви с излишък на магнезий. На слабо кисели почви трябва да се добавят 200 гр. на 1 кв.м, на почви с високо ниво на киселинност – 500 гр. на 1 кв.м.

Доломитово брашно

За разлика от варта, доломитовото брашно е по-удобно за внасяне в почвата. Брашното не изгаря корените, така че може да се използва по всяко време на годината. Води до по-доброто усвояване на фосфорните торове от растенията. Пропорциите са следните: при почви със слаба киселинност се добавят 300 – 400 гр. брашно на 1 кв.м, при кисели почви – 500 гр. на 1 кв.м.

Креда

Кредата е слабо разтворима в почвата, така че постепенно ще намали киселинността в продължение на няколко години. Ако почвата е слабо кисела, достатъчно е да добавите 200 – 300 гр. на 1 кв.м, при много кисели почви ще са необходими 500 – 700 гр. на 1 кв.м.

Дървесна пепел

Тя е по-малко ефективна от варовика, но има по-лек ефект и при правилна употреба е напълно безопасна за растенията. Важно е да се използва само пепел от широколистни дървета за добавяне на калций. За да добавите калций в почвата с помощта на дървесна пепел, ще ви трябва 1 – 1,5 кг от веществото на 1 кв.м.

Фосфатни скали

Фосфатната скала съдържа 30% калций, който бавно се освобождава в почвата. Особено се препоръчва за използване върху торфени почви. Неразтворима е във вода и е слабо разтворима в слаби киселини. Подходяща е при компостиране. Използвайте 40 – 70 гр. фосфорит на 1 кв.м.

Костно брашно

Костното брашно освобождава калций по-бавно от варовика и няма добра разтворимост. Но е отличен фактор за умерено намаляване на киселинността, както и за попълване на дефицита на фосфор. Особено полезен за разсад, луковици и кореноплодни култури. За слабо кисели почви трябва да добавите 200 гр. брашно на 1 кв.м, за почви с висока киселинност – 500 гр. на 1 кв.м.

Яйчени черупки

Те не са в състояние да предотвратят върховото гниене, както вярват някои градинари, но все пак ще донесат големи ползи за насажденията. Черупката се разлага бавно, поради което калцият ще продължи да се отделя в почвата за дълго време. Добавя се по време на прекопаване в количество от 500 гр. на 1 кв.м.

И все пак – защо калцият е толкова важен за почвата?

Наличието на калций в почвата променя нейната структура, осигурява по-добра аерация и водопропускливост на почвата. В резултат на това той е полезен както за растенията (корените се развиват свободно в рохкавия субстрат), така и за градинаря (лехите се обработват по-лесно). Калцият също така повишава биологичната активност на почвата: ускорява разлагането на органичната материя, пренасочва химичните процеси към окислителните и превръща трудноразтворимите съединения на калция и фосфора в по-подвижни. Това активира азотфиксиращи и нитрифициращи бактерии, което води до подобряване на храненето на растенията. И не на последно място, актуалните открития на учените днес доказват потенциала му да подобри и ускори процесите на свързаност на въглероден диоксид във въглерод, трайно „затворен“ в почвата, с което го превръща във важен фактор и за борбата с климатичните промени.

Като цяло, чрез насърчаване на здравето на почвите, намаляване на ерозията, повишаване на ефективността на усвояване на хранителните вещества и намаляване на емисиите на парникови газове, използването на калций в селското стопанство може да допринесе за усилията за смекчаване на последиците от изменението на климата и за адаптиране към него.

Източник: Климатека