

Физиологични промени, предизвикани от недостиг или излишък на калций

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска
Дата: 24.04.2022 Брой: 4/2022



Умеем ли да “разговаряме с растенията”?

Визуална диагностика

КАЛЦИЙ (Ca – Calcium от латинската дума calx, което означава вар)

Значение на калция за растенията

Калцият е ключов регулатор на жизнените функции на растителния организъм. Спомога за нормалното деление на кореновите клетки и влияе върху нарастване на кореновата система в дълбочина. Има ключова роля в регулирането на активния транспорт на калий за отваряне на устицата, на амония и нитратите. Свързан е с фотосинтезата и растежа на растенията.

Повишава здравината на растителните клетки. Калцият е ключов компонент на клетъчните стени, помага за изграждането на силна структура и осигурява стабилност на клетките. Обогатените с калций клетъчни стени са по-устойчиви на бактериална или гъбична атака. Помага на растенията да

понесат по-леко топлинния стрес.

Подобрява качеството на продукцията и срокът на трайност след прибиране на реколтата.

Усвояване

Калцият се усвоява от растенията през целия период на активен растеж под формата на калциев катион (Ca^{+}).

Нужда на растенията от калций

Нуждата от калций възниква още при прорастване на семената. Той е важен за удължаване на корените и леторастите, тъй като участва активно в клетъчното делене. Разтворимият калций трябва да бъде непрекъснато наличен от началото на вегетацията, за да се гарантира правилен растеж на надземната част и по-добра архитектура на корените.

Калцият е застъпен във всички органи на растенията във вид на соли с органични и минерални киселини или под формата на съединения с колоидите на клетъчната плазма. Количеството му в различните части варира в зависимост от възрастта на растенията и техните органи. Калцият се натрупва повече във вегетативните органи – листа, стъбла, и по-малко в репродуктивните органи – семена, плодове.

За разлика от азота, фосфора и калия, той не е мобилен елемент и не се подлага на преразпределение (реутилизация) в растителния организъм.

НЕДОСТИГ НА КАЛЦИЙ

Общи симптоми – първите признаци са по младите листа и части.

Типични симптоми на калциев дефицит са жълти накъдрени горни листа, изгаряния на върха и малки хлоротични нови листа. Върховете на младите листа още с излизането им от пъпките се извиват надолу, а периферията им се завива към горната или долната повърхност. Те са малки, изкривени с неправилна форма и краищата им са с пригори или са като изпокъсани. Дръжките на листата са деформирани.

При остър недостиг върхните пъпки отмират. Корените прекратяват растежа си и са удебелени, скъсени, с тъмнокафяв цвят. Цветовете окапват. Влошава се качеството на продукцията. Плодовете издребняват и са с влошени вкусови качества. Класически симптом на недостиг от калций е върховото гниене на плодовете. Причината е, че калцият се натрупва повече във вегетативните органи (листата) и по-малко в плодовете. Засегнатата тъкан става тъмна, вдлъбната и често е вторично заразена със сапрофитни гъби. Само при благоприятен режим на снабдяване на растенията с калций се предотвратява недостигът му в плодовете.

Нарушенията в храненето, свързани с калций, се провокират главно от неблагоприятните условия на отглеждане на културите – климатични фактори, засушаване на хранителната среда (почва, субстрат), хранителен дисбаланс и/или висока солева концентрация на хранителната среда.

Причини

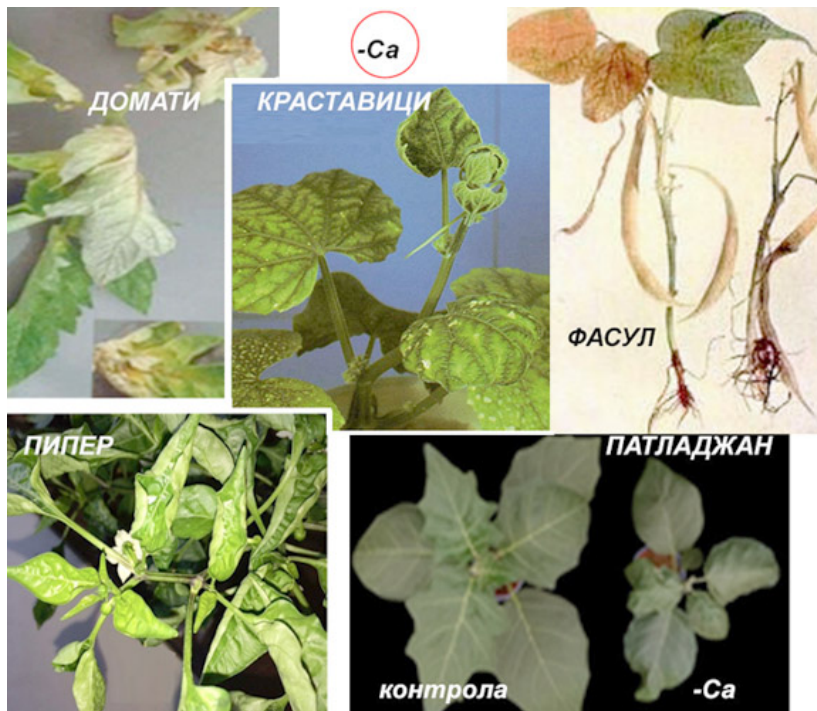
Нарушенията в храненето на растенията с калций рядко се дължат на ниски нива на калций в хранителната среда, особено при почвената култура. Обикновено те се дължат на фактори, които затрудняват усвояването му от растенията: много високо съдържание на амониев азот, калий и/или магнезий, на натрий и/или алуминий; ниско съдържание на бор в хранителната среда; висока солева

концентрация; кисела реакция ($\text{pH} < 5.0$); засушаване или преовлажняване на средата; висока температура на въздуха (особено нощна); мъгливо време. Други фактори са неравномерен поливен режим (засушаване, последвано от преовлажняване), бърз растеж на растенията, поради високото ниво на азотно торене.

Препоръки

Варуване при кисели почви; внасяне на калциев нитрат или суперфосфат на базата на почвен анализ. При хидропоната култура използване на разтвор, съдържащ 150 ppm Ca, и поддържане на солевата концентрация в хранителната среда около 1,8 – 2,0 mS/cm. Регулиране на поливния режим. Листното подхранване с калциев нитрат 1,0% или с други продукти, които съдържат калций, дава най-бърз резултат.

Идентифициране на симптомите от недостиг на калций по култури



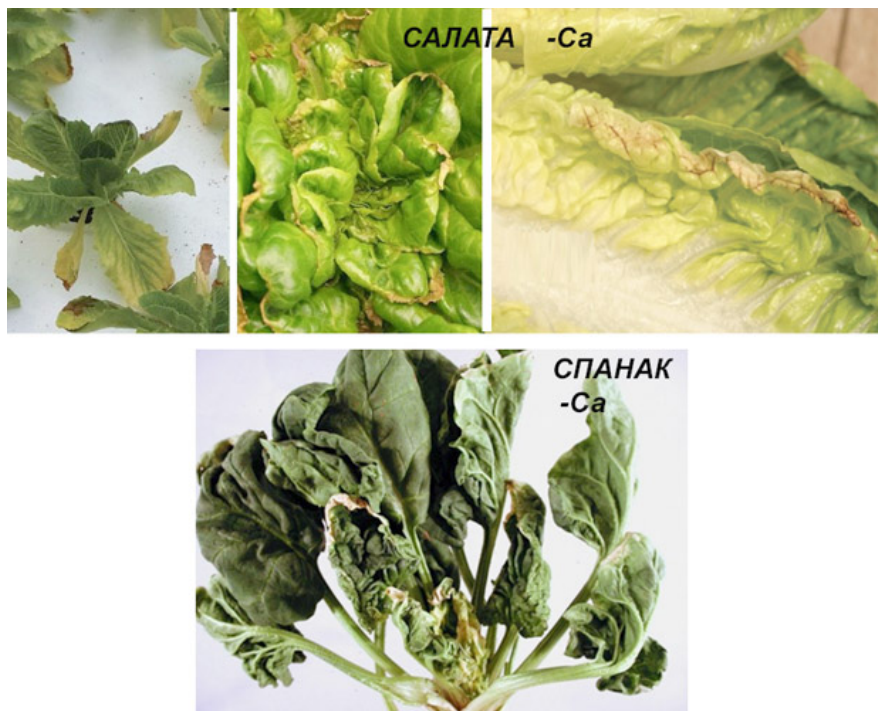
Недостиг на калций при плодови зеленчукови култури



Недостиг на калций (реален или предизвикан) е причина за върхово гниене на плодовете

Симптоми на недостиг на калций при плодови зеленчукови култури:

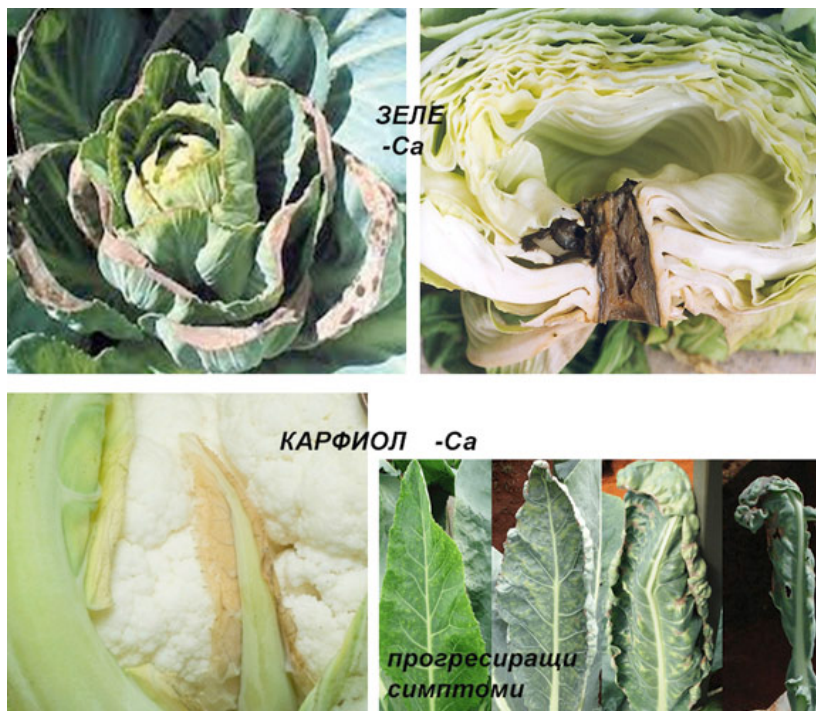
- Горната страна на младите листа първоначално е тъмнозелена с бледи краища. Появяват се бели петна между нервите. Главните нерви остават зелени. Листата са дребни, деформирани, завити. След това върховете и краищата им изсъхват. По-старите листа също се извиват надолу. При силен недостиг дръжките са крехки и листата лесно окапват;
- Растежът спира. Междувъзлията са скъсени, особено близо до върха. Растежните точки загиват. Цветовете окапват;
- Влошава се качеството на плодовете: те издребняват; появява се върхово гниене и узряват преждевременно; засегнатата тъкан често е вторично заражена със сапрофитни гъби;
- Добивът от качествена продукция е нисък.



Недостиг на калций при листни зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на калций при листни зеленчукови култури:

- Симптомите на дефицит на калций се появяват първоначално като локализирана тъканна некроза, водеща до забавен растеж на растенията, некротични ръбове на младите листата, извиване на листата;
- Отмират растящите върхове на корените;
- Засягат се новият растеж и бързо растящите тъкани на растението;
- Новите листа се слепват по ръбовете и се изкривяват. Развива се хлороза;
- Най-често през последните седмици преди прибиране на реколтата се появяват малки полупрозрачни петна по периферията на вътрешните листа, а след това – пригори. Зрелите листа рядко се засягат, тъй като калцият се натрупва до високи концентрации в тях;
- Чувствителността на сортовете към недостиг на калций е различна. Някои сортове реагират дори на слабо засушаване на субстрата, което затруднява усвояването на калций;
- Задържан растеж, намалена височина, по-малко възли и по-малка листна площ. Листа са извити, а вените – тъмни. Точките на растеж умират, което води до разклоняване;
- Добивът и качеството са намалени.



Недостиг на калций при листно-стъблени зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на калций при листно-стъблени зеленчукови култури:

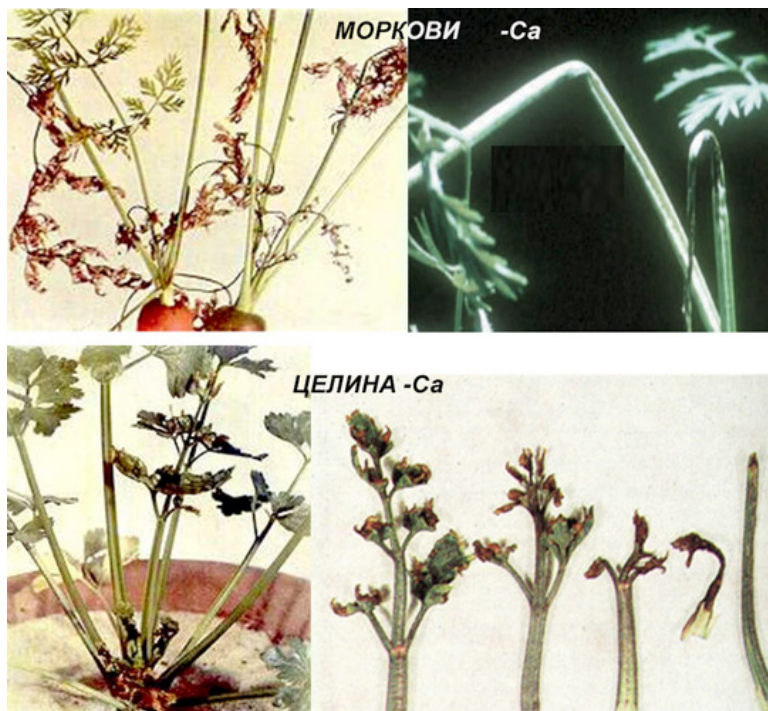
- Ако в ранните фази се прояви недостиг от калций, растежът е забавен и не се формират зелки (глави);
- Специфичен симптом е върховият пригор на младите листа. При прогресиращ недостиг, некрозата преминава и навътре;
- Недостигът на калций е една от причините за гниене на кочана (черно сърце);
- Отделни цветни пъпки при броколи покафеняват и умират при горещи и сухи условия. Проблемът е свързан с усвояването и разпределението на калций в растението, съчетано с бърз растеж;
- Добивът от качествена продукция е намален.



Недостиг на калций при луковични зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на калций при луковични зеленчукови култури:

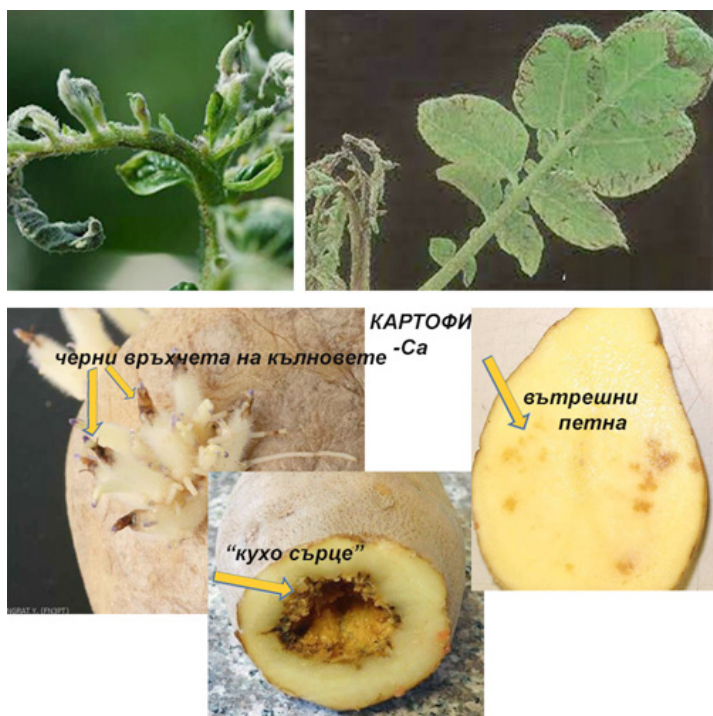
- При лука новите листа са къси, а при пряза – силно стеснени. Листата отмират без да пожълтяват, което води до загиване на растението;
- В други случаи се появява хлороза. Листата стават почти бели и навити.
- Качеството на лукавицата се влошава (издребнява);
- Намалява се срокът на съхранение;
- Растежът е задържан.



Недостиг на калций при кореноплодни зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на калций при кореноплодни зеленчукови култури:

- Растежът е забавен. Младите листа са деформирани, завити и дребни;
- При остър недостиг дръжките на листата на морковите изсъхват, а при целината се появяват пригори по краищата на младите листа и растежните точки загиват;
- При недостиг на калций се влошава качеството на кореноплода – при морковите се появяват кухини, а при целината сърцевината почернява.



Недостиг на калций при клубеноплодни зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на калций при клубеноплодни зеленчукови култури:

- Растежът е забавен. В случай на силен и/или продължителен недостиг на калций, продукцията може да закъснее;
- Младите листа и върховете на листата стават хлоротични, по-дребни и леко извити;
- Появяват се некротични и черни върхчета по кълновете;
- Качеството на клубените, транспортабилността (увеличава се рискът от натъртвания) и съхраняемостта са намалени;
- Развива се вътрешното петно от „ръжда“ в клубените, за което една от причините е недостиг на калций;
- Появява се т.н. „кухото сърце“, което е причинено от рязка промяна в скоростта на растеж на клубените в условията на стрес (рязка промяна на водния и/или топлинен режим, предозиране на торове) и свързаният с него дефицит на калций. По външен вид тези картофи не се различават от качествените, докато не се разрежат.

ИЗЛИШЪК НА КАЛЦИЙ

Общи симптоми

Калцият не е директно токсичен за растенията. Проблемите, причинени от излишък на калций се дължат на алкална реакция на хранителната среда и/или на антагонистичното му влияние при усвояване от растенията на други хранителни елементи – калий, магнезий, бор, мед, желязо и цинк. Поради това се проявяват симптоми на недостиг на тези елементи.

При излишък на калций в много растения настъпват изменения в обмяната на веществата, които предизвикват хлороза между нервите. Петната са бледи и некротични. При някои култури тези петна са оцветени или в тях се появяват напълнени с вода концентрични кръгове. В други случаи започва усилен растеж на листната розетка.

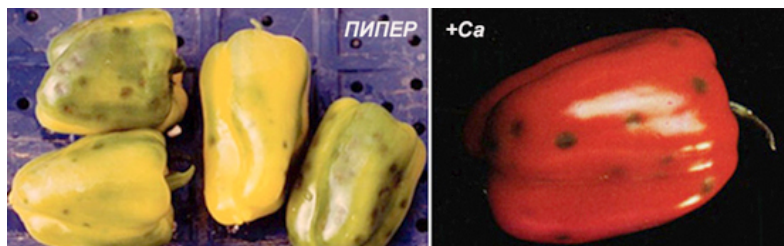
Причина

Неправилно проведено варуване на почвата (алкална реакция); използване на поливна вода с висока твърдост; предозиране на калций съдържащи торове

Препоръка

Торене с калиеви и/или магнезиеви торове на базата на почвения анализ; листно подхранване с манганов сулфат 0,1%. При хидропонната култура използване на хранителен разтвор, съдържащ 200 ppm K и 30 ppm Mg.

Идентифициране на симптомите от излишък на калций по култури



Излишък от калций при плодови зеленчукови култури

Симптоми на излишък на калций при плодови зеленчукови култури:

- Освен общите симптоми, които причинява излишъкът от калций, в резултат на антагонизма с калий, магнезий, бор, мед, желязо и цинк, се влошава качеството на продукцията – причинява появата на петна по плодовете, поради образуване на кристали от калциев оксалат. На повърхността на плодовете под кожичката се появяват сиви до черни или кафяво черни точки поединично или на групи. При узряване на плодовете, петънцата стават зелени или жълти.