

Физиологические изменения, вызванные дефицитом или избытком кальция

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 24.04.2022 Брой: 4/2022

**Физиологични промени,
предизвикани от недостиг
или излишък на калций**



Можем ли мы «общаться с растениями»?

Визуальная диагностика

КАЛЬЦИЙ (Ca – Calcium от латинского слова calx, означающего известь)

Значение кальция для растений

Кальций является ключевым регулятором жизненных функций растительного организма. Он поддерживает нормальное деление клеток корня и влияет на глубокий рост корневой системы. Играет

ключевую роль в регуляции активного транспорта калия для открытия устьиц, а также аммония и нитратов. Связан с фотосинтезом и ростом растений.

Повышает прочность клеток растений. Кальций является ключевым компонентом клеточных стенок, помогает строить прочную структуру и обеспечивает стабильность клеток. Обогащенные кальцием клеточные стенки более устойчивы к бактериальной или грибковой атаке. Помогает растениям лучше переносить тепловой стресс.

Улучшает качество продукции и срок хранения после уборки.

Поглощение

Кальций поглощается растениями в течение всего периода активного роста в форме катиона кальция (Ca⁺).

Потребность растений в кальции

Потребность в кальции возникает уже при прорастании семян. Он важен для удлинения корней и побегов, так как активно участвует в делении клеток. Растворимый кальций должен быть постоянно доступен с начала вегетации, чтобы обеспечить правильный рост побегов и лучшую архитектуру корней.

Кальций присутствует во всех органах растения в виде солей с органическими и минеральными кислотами или как соединения с коллоидами клеточной плазмы. Его количество в разных частях варьируется в зависимости от возраста растений и их органов. Кальций больше накапливается в вегетативных органах – листьях, стеблях, и меньше – в репродуктивных органах – семенах, плодах.

В отличие от азота, фосфора и калия, он не является подвижным элементом и не подвергается перераспределению (реутилизации) внутри растительного организма.

ДЕФИЦИТ КАЛЬЦИЯ

Общие симптомы – первые признаки появляются на молодых листьях и тканях.

Типичные симптомы дефицита кальция – желтые, скрученные верхние листья, верхушечный ожог и мелкие хлоротичные новые листья. Кончики молодых листьев загибаются вниз, как только они появляются из почек, а их края закручиваются к верхней или нижней поверхности. Они мелкие,

деформированные, неправильной формы, и края обожжены или кажутся разорванными. Черешки деформированы.

При остром дефиците отмирают верхушечные почки. Корни прекращают рост, утолщенные, укороченные, темно-коричневого цвета. Опадают цветки. Ухудшается качество продукции. Плоды становятся мельче и имеют худший вкус. Классический симптом дефицита кальция – вершинная гниль плодов. Причина в том, что кальций больше накапливается в вегетативных органах (листьях) и меньше – в плодах. Пораженная ткань темнеет, впадает и часто вторично инфицируется сапрофитными грибами. Только при благоприятном режиме снабжения растений кальцием можно предотвратить его дефицит в плодах.

Нарушения питания, связанные с кальцием, в основном провоцируются неблагоприятными условиями выращивания – климатическими факторами, высыханием питательной среды (почвы, субстрата), дисбалансом питания и/или высокой концентрацией солей в питательной среде.

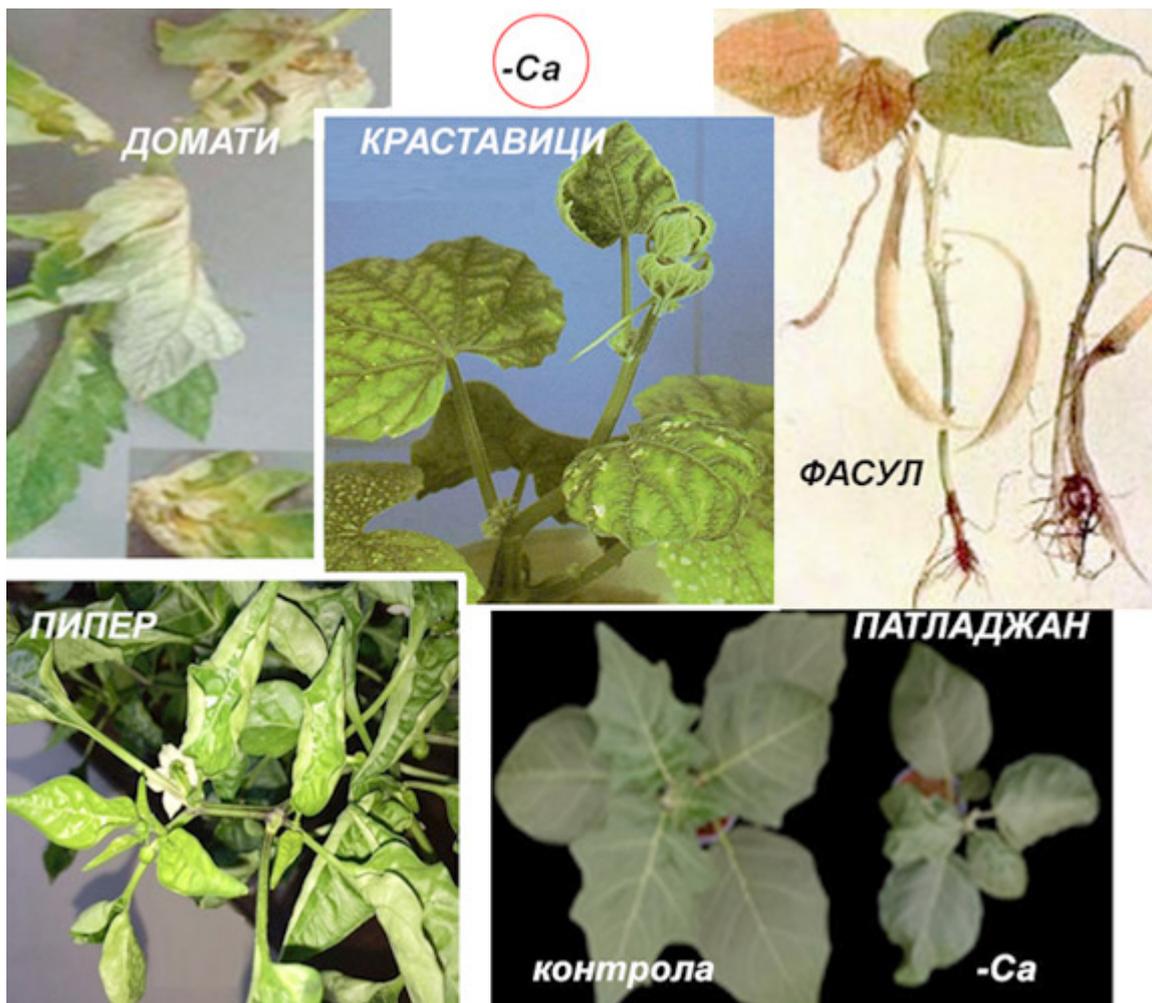
Причины

Нарушения в питании растений кальцием редко связаны с низким уровнем кальция в питательной среде, особенно в почвенной культуре. Обычно они вызваны факторами, которые затрудняют его поглощение растениями: очень высокое содержание аммонийного азота, калия и/или магния, натрия и/или алюминия; низкое содержание бора в питательной среде; высокая концентрация солей; кислая реакция ($\text{pH} < 5.0$); высыхание или переувлажнение среды; высокая температура воздуха (особенно ночью); туманная погода. К другим факторам относятся нерегулярный полив (засуха, сменяющаяся переувлажнением), быстрый рост растений из-за высоких уровней азотного удобрения.

Рекомендации

Известкование кислых почв; внесение кальциевой селитры или суперфосфата на основе анализа почвы. В гидропонной культуре использование раствора, содержащего 150 ppm Ca, и поддержание концентрации солей в питательной среде около 1.8 – 2.0 мСм/см. Корректировка режима полива. Листовая подкормка 1.0% кальциевой селитрой или другими продуктами, содержащими кальций, дает самый быстрый результат.

Определение симптомов дефицита кальция по культурам



Дефицит калция у плодовых овощных культур



Дефицит кальция (реальный или индуцированный) является причиной вершинной гнили плодов

Симптомы дефицита кальция у плодовых овощных культур:

- Верхняя сторона молодых листьев изначально темно-зеленая со светлыми краями. Между жилками появляются белые пятна. Главные жилки остаются зелеными. Листья мелкие, деформированные, скрученные. Впоследствии их кончики и края засыхают. Старые листья также закручиваются вниз. При сильном дефиците черешки хрупкие, листья легко опадают;
- Рост останавливается. Междоузлия укорочены, особенно ближе к верхушке. Точки роста отмирают. Опадают цветки;
- Ухудшается качество плодов: плоды мелкие; появляется вершинная гниль, и они преждевременно созревают; пораженная ткань часто вторично инфицируется сапрофитными грибами;
- Урожай товарной продукции низкий.



Дефицит кальция у листовых овощных культур

Симптомы дефицита кальция у листовых овощных культур:

- Симптомы дефицита кальция изначально проявляются как локализованный некроз тканей, приводящий к задержке роста растений, некротическим краям молодых листьев, скручиванию листьев;
- Отмирают растущие кончики корней;
- Поражаются новые приросты и быстрорастущие ткани растения;
- Новые листья слипаются по краям и деформируются. Развивается хлороз;
- Чаще всего, в последние недели перед уборкой, на периферии внутренних листьев появляются мелкие прозрачные пятна, за которыми следует ожог. Зрелые листья поражаются редко, так как кальций накапливается в них до высоких концентраций;

- Чувствителност на сортовете към дефицит на калций варируе. Някои сортове реагират дори на незначително изсушаване на субстрата, което затруднява поглъщането на калций;
- Растебавнява, височината на растенията намалява, с по-малко възли и по-малка площ на листове. Листове свиват, жилки тъмни. Точки на растеж отмират, което води до разклоняване;
- Намалява се реколтата и качеството.



Дефицит на калций у листостебелни овощни култури

Симптоми на дефицит на калций у листостебелни овощни култури:

- Ако дефицит на калций възниква на ранни етапи, растежът се забавя и главите не се формират;
- Специфичен симптом – върховен изгаряне на младите листове. С прогресирането на дефицита некрозът се разпространява вътре;

- Дефицит кальция является одной из причин стеблевой гнили (черной сердцевины);
- Отдельные цветочные почки у брокколи буреют и отмирают в условиях жары и сухости. Проблема связана с поглощением и распределением кальция в растении в сочетании с быстрым ростом;
- Снижается урожай качественной продукции.



Дефицит кальция у луковичных овощных культур

Симптомы дефицита кальция у луковичных овощных культур:

- У лука новые листья короткие, а у лука-порея – сильно суженные. Листья отмирают без пожелтения, что приводит к гибели растения;
- В других случаях появляется хлороз. Листья становятся почти белыми и скрученными.
- Ухудшается качество луковиц (луковицы мелкие);

- Сокращается срок хранения;