

Физиологические изменения, вызванные дефицитом или избытком меди

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 22.05.2022 Брой: 5/2022

Физиологични промени, предизвикани от недостиг или излишък на мед



Умеем ли мы «общаться с растениями»?

Визуальная диагностика

МЕДЬ (Cu – Cuprum от латинского cuprum)

Значение меди для растений

Медь – это микроэлемент, который в форме различных органических и неорганических соединений участвует в метаболизме растительного организма. Она вовлечена в синтез белков, углеводов,

витаминов и т.д.

Медь является компонентом важных окислительных ферментов – полифенолоксидазы, аскорбиновой кислоты и других, и таким образом участвует в окислительно-восстановительных процессах у растений.

Медь способствует связыванию свободных радикалов кислорода, тем самым обезвреживая их. Она оказывает влияние на азотный обмен. Вместе с молибденом участвует в активности ферментов, катализирующих восстановление нитратов до аммиака. Значительна её роль в фотосинтезе и дыхании. Она помогает образованию лигнина в клеточных стенках, поддерживая тем самым прочность растений. Особенно важна её роль для формирования жизнеспособной пыльцы и семян. Повышает устойчивость растений к грибным заболеваниям и стрессовым факторам.

Потребность растений в меди

Количество меди в растениях варьируется в среднем от 1 мг/кг до 20 мг/кг сухого вещества. Считается, что для нормальной активности ферментов содержание меди в растительных тканях должно составлять 1,5–2,0 мг/кг сухого вещества. Ниже этого уровня и выше 20–30 мг/кг сухого вещества в растении появляются нарушения и снижается урожайность.

Растения поглощают медь более интенсивно на ранних стадиях своего развития и особенно в период интенсивного роста.

Скорость поглощения меди корнями зависит в основном от количества и формы соединений меди в почве и/или питательном растворе – при высоком содержании доступной меди её поглощение более интенсивное.

Поглощение

Медь поглощается растениями в форме одновалентного иона (катион меди I) Cu^+ и двухвалентного иона (катион меди II) Cu^{2+} .

ДЕФИЦИТ МЕДИ

Общие симптомы – первые признаки появляются на более молодых листьях

Легкий или умеренный дефицит меди может снизить урожай или рост растений без явных симптомов. Симптомы дефицита чаще всего возникают на ранних стадиях развития растений и особенно в период

интенсивного роста, когда растения поглощают медь более интенсивно.

В случае дефицита меди хлороз появляется на более молодых листьях, но не на верхушечных. Листья хлоротичные с некротическими пятнами, закручены к верхней поверхности. Растения теряют тургор и увядают в солнечные часы дня, даже при достаточной влажности. Рост корней сильно замедлен.

Цветение сильно ограничено или полностью отсутствует. Растущие почки отмирают. Урожайность резко снижается.

Восприимчивость растений к грибным заболеваниям увеличивается.

Причины

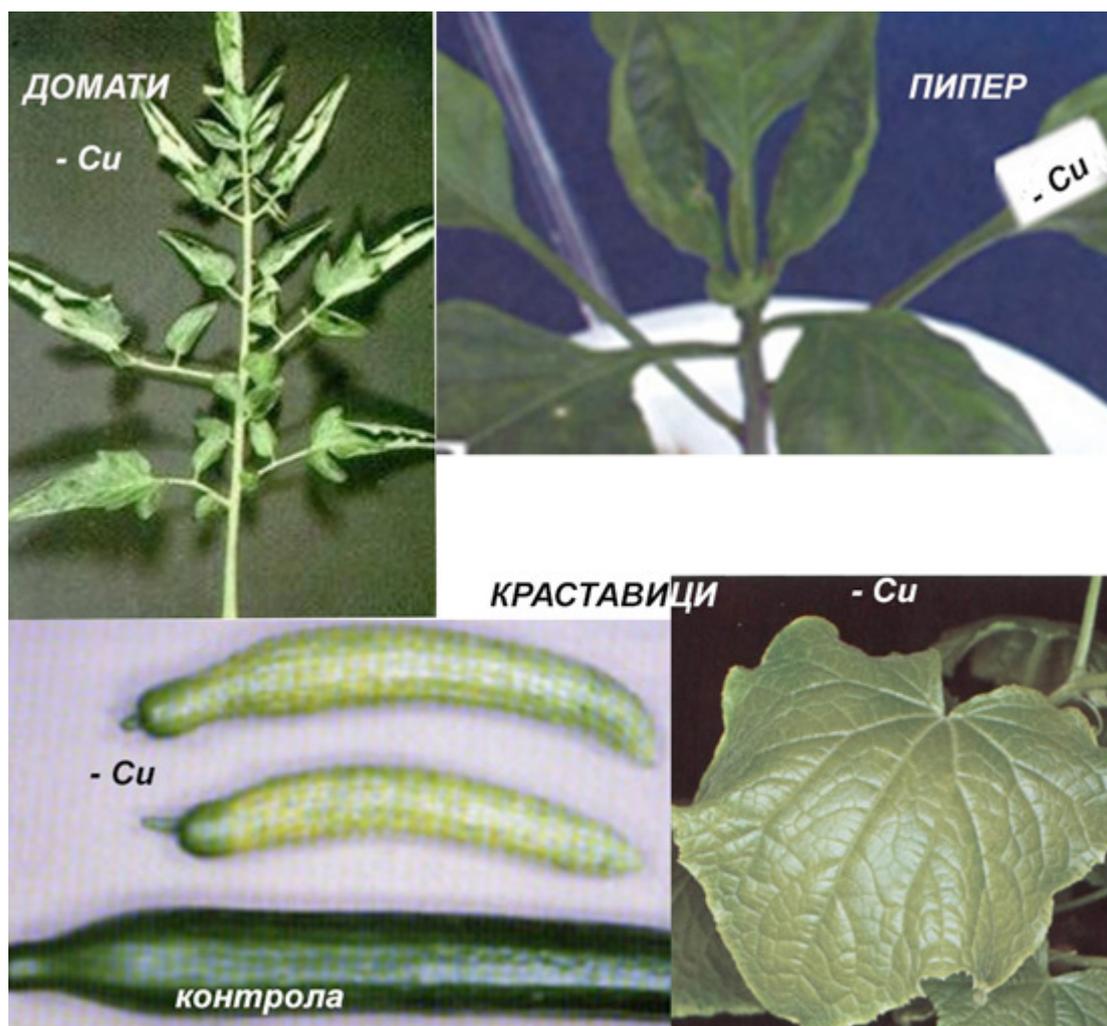
Использование торфяного субстрата; высокое содержание фосфора, калия, железа, марганца, бора и/или цинка; чрезмерное азотное удобрение; высокая температура воздуха, высокий pH (растворимость соединений меди снижается).

Рекомендации

Одним из первых моментов, на которые следует обратить внимание, является pH среды выращивания и поддержание оптимальных для культуры значений.

Внекорневая подкормка медным купоросом 0,1%, нейтрализованным гидроксидом кальция (примерно 0,5%) для корректировки pH раствора; осторожное использование удобрений, содержащих хелат меди, или гранулированных медных удобрений на основе анализа почвы или питательного раствора, поскольку грань между дефицитом и избытком меди очень тонка.

Определение симптомов дефицита меди по культурам

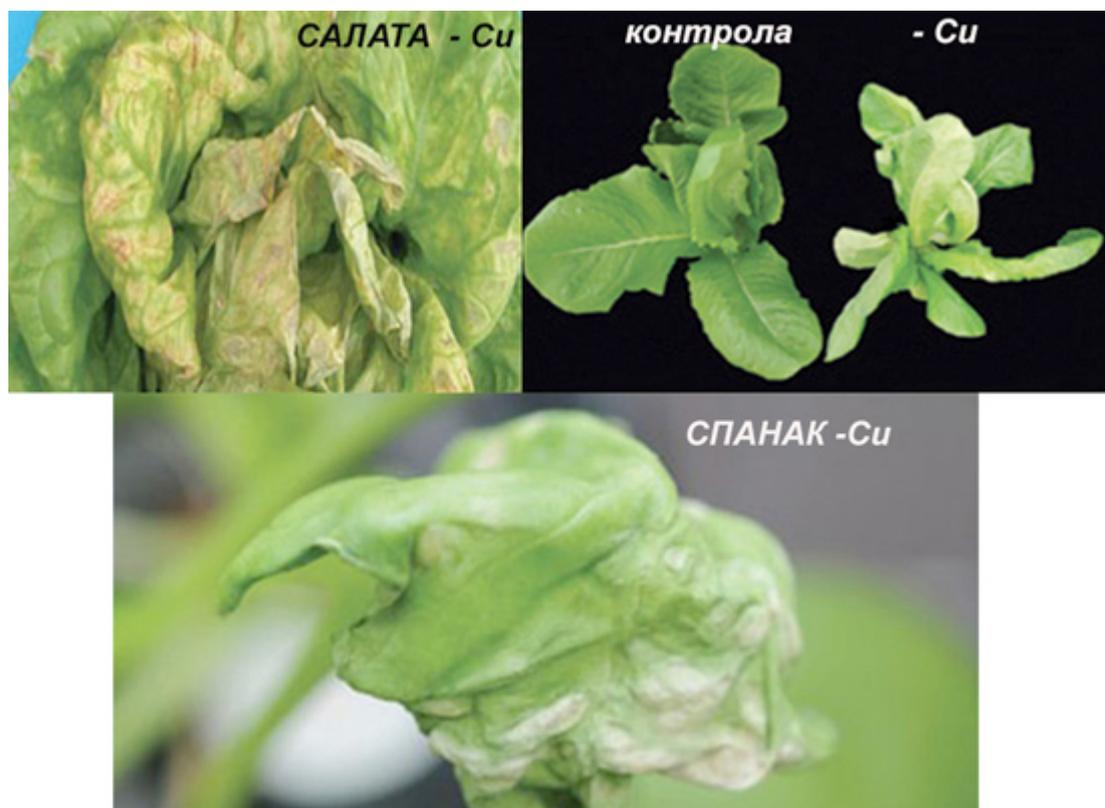


Дефицит меди у плодовых овощных культур

Симптомы дефицита меди у плодовых овощных культур:

- Листья синевато-зеленые или светло-зеленые. Края средних и молодых листьев трубчато закручены к центральному жилкам;
- На старых листьях могут появляться некротические пятна возле и вдоль центральных жилок. Хлороз развивается от старых к более молодым листьям. При сильном дефиците хлороз затрагивает и жилкование. Черешки изогнуты вниз, сближая противоположные мелкие листочки друг с другом;
- Междоузлия укорочены, листья мелкие и растение приобретает кустистый вид;
- Цветение сильно сокращено или отсутствует;
- Приводит к стерильности;

- Созревание задерживается;
- Качество плодов ухудшается. Плоды мельче, чем типично для сорта; появляются мелкие вдавленные участки; их цвет бледнеет, а вкус ухудшается. При сильном дефиците плоды становятся недоразвитыми и деформированными;
- Рост стебля замедлен;
- Урожайность снижается.

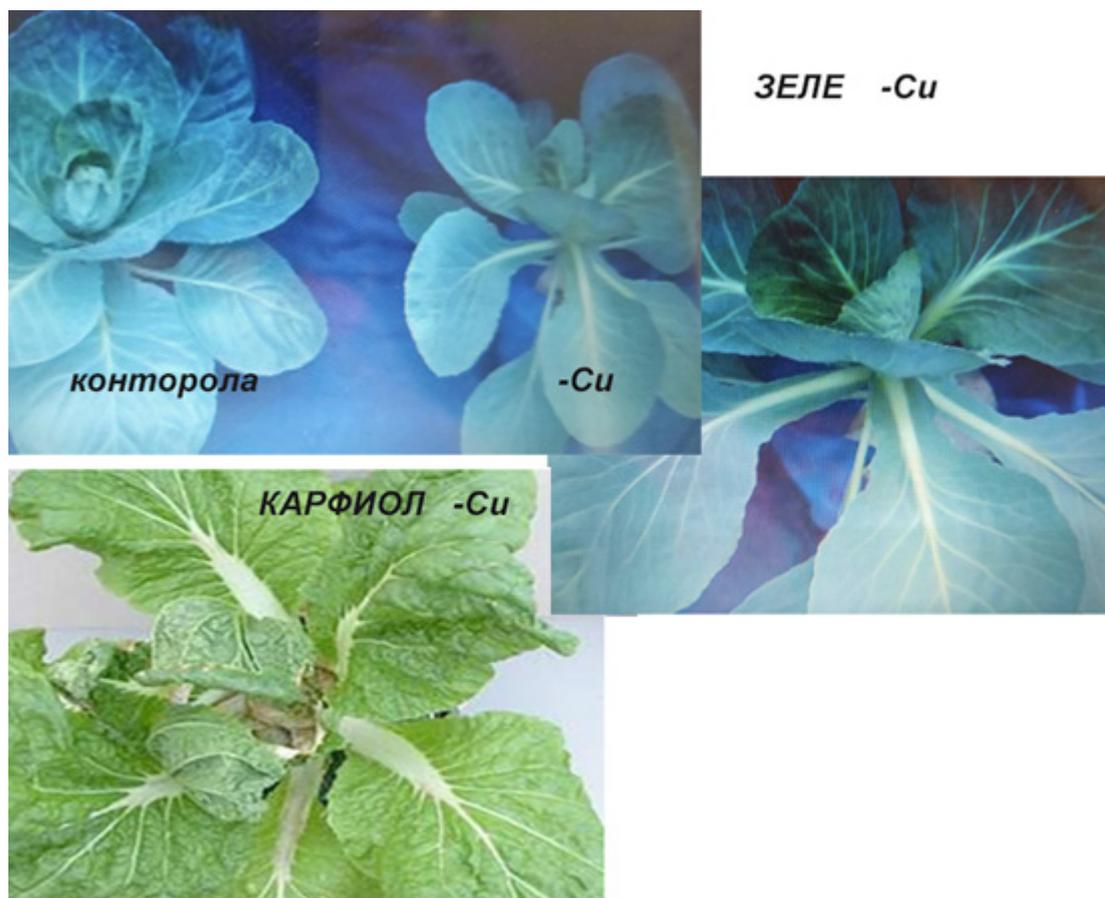


Дефицит меди у листовых овощных культур

Симптомы дефицита меди у листовых овощных культур:

- Изначально молодые листья выглядят недоразвитыми;
- Появляется синевато-зеленый оттенок. Листья приобретают хлоротичный вид;
- В хлоротичных участках листьев могут образовываться мелкие некротические пятна, особенно по краям.

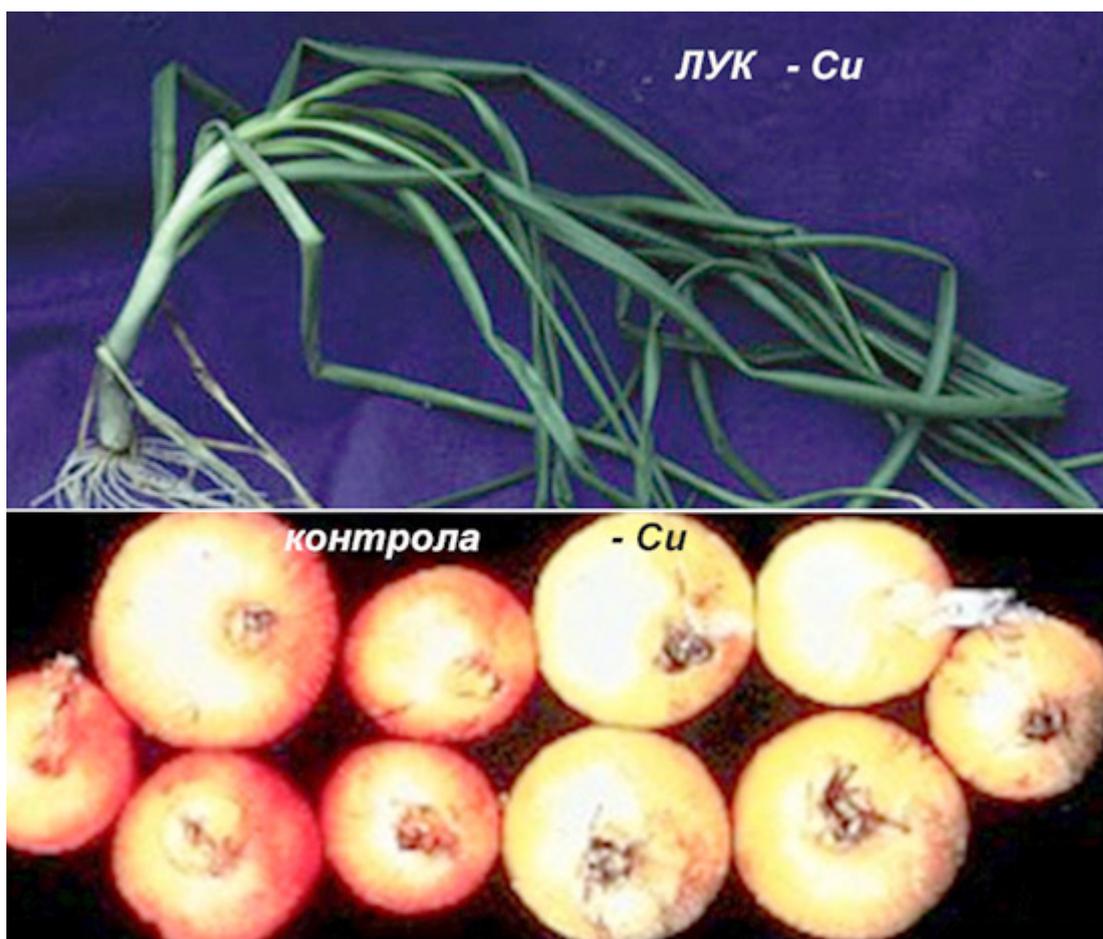
- По мере развития симптомов самые новые листья становятся мельче, теряют блеск и, в некоторых случаях, листья могут увядать.
- Рост замедлен, и растения обычно компактные, так как расстояние между листьями сокращено;
- Качество ухудшается.



Дефицит меди у листостебельных овощных культур

Симптомы дефицита меди у листостебельных овощных культур:

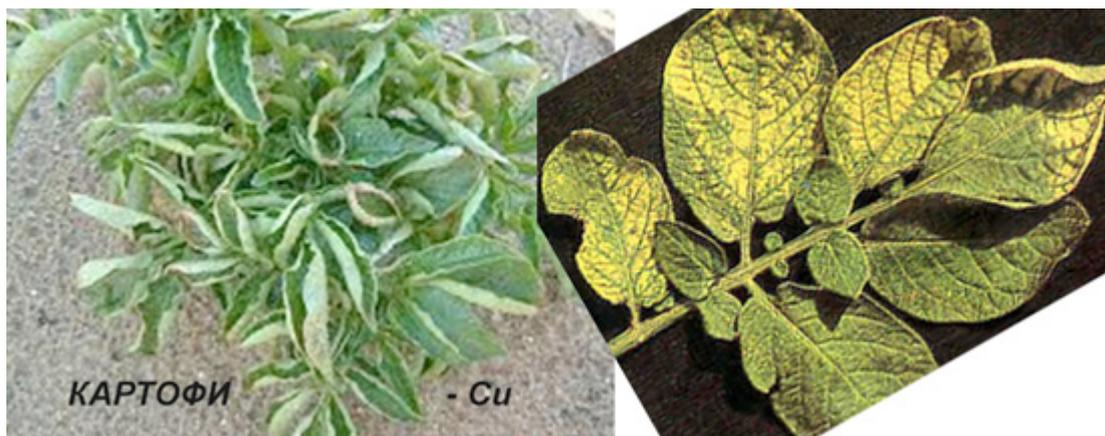
- Листья удлиненной формы и изогнуты вниз. Их цвет бледный с широким белым жилкованием;
- Габитус растения рыхлый;
- При более сильном дефиците может появляться хлороз на зрелых листьях и некроз «сердечка»;
- Рост замедлен.



Дефицит меди у луковичных овощных культур

Симптомы дефицита меди у луковичных овощных культур:

- Кончики молодых листьев желтеют, а затем белеют и закручиваются, как спираль, или изгибаются вниз под прямым углом;
- Рост замедлен;
- Чешуи луковиц становятся мягкими, бледно-желтыми и тонкими.



Дефицит меди у клубнеплодных овощных культур

Симптомы дефицита меди у клубнеплодных овощных культур:

- Листья синевато-зеленые и закручиваются вверх к центральной жилке. Появляется хлороз и/или кончики молодых листьев буреют;
- При более сильном дефиците молодые листья увядают и отмирают;
- Рост замедлен. Сильно пораженные растения низкорослые и хлоротичные.

ИЗБЫТОК МЕДИ

Общие симптомы

Медь – один из самых токсичных элементов. Она отравляет ферменты и другие биологически активные вещества.

Симптомы токсичности меди включают снижение роста побегов, при этом новые листья изначально зеленее, чем обычно, а затем на старых листьях появляется хлороз,