

Физиологическите изменения, вызванные дефицитом или избытком серы

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 08.05.2022 Брой: 5/2022

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



**Сяра
(S – Sulfur)**

Визуална диагностика

Умеем ли мы «разговаривать с растениями»?

Визуальная диагностика

СЕРА (S – Sulfur, sulphur – от латинского sulphur)

Значение серы для растений

Сера жизненно важна для формирования живой клетки. Она является незаменимым компонентом всех растительных белков. Поэтому она активно участвует в азотном обмене растений. Её роль в образовании белков чрезвычайно важна, так как она входит в состав многих аминокислот (цистеин и цистин). Она играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах, в энергетическом балансе растительного организма, в функционировании гормонов, активации ферментов, образовании хлорофилла и т.д. Она входит в состав некоторых физиологически активных веществ – кофермента А, биотина, тиамина и др. Влияет на усвоение фосфора, азота и других питательных веществ. Повышает холодостойкость растений.

Улучшает урожайность и качество продукции.

Часть серы в растительном организме находится в форме сульфатов металлов. Из них больше всего присутствует сульфат кальция; он иногда откладывается в тканях растений в виде друз гипса (одиночных кристаллов), которые можно увидеть под микроскопом.

Потребность растений в сере

Содержание серы в растениях относительно невелико (0,1 – 0,2% от сухой массы растения).

Распределение серы по органам соответствует распределению белков, что естественно, поскольку сера входит в их состав. Семена и зелёные листья богаче серой, чем стебли и корни.

Поглощение

Растения поглощают серу через корневую систему и через надземные части. Корнями она поглощается в форме сульфат-аниона (SO_4^{2-}), а листьями – как в форме сульфат-аниона (SO_4^{2-}), так и в виде диоксида серы (SO_2). Сера поглощается растениями лучше всего при $pH = 5,5 – 8,0$.

Сероводород, растворимые сульфиды, сернистая кислота и сульфиды высокотоксичны для растений!

НЕДОСТАТОК СЕРЫ

Общие симптомы – первые признаки появляются на верхних листьях.

Симптомы схожи с симптомами дефицита азота, с той разницей, что поражаются молодые листья и растущие органы, поскольку сера не подвергается реутилизации (повторному использованию) в растительном организме. Молодые листья приобретают светло-зелёную, хлоротичную или почти белую

окраску. В некоторых случаях они деформируются. Старые листья остаются зелёными, так как содержащиеся в них серосодержащие органические соединения не расщепляются. При длительном голодании всё растение желтеет. Также может появиться антоциановая окраска, и листья могут приобрести пурпурный цвет или коричневатый оттенок.

Рост угнетается. При сильном дефиците серы стебель растения становится короче и тоньше, а позже одревесневает.

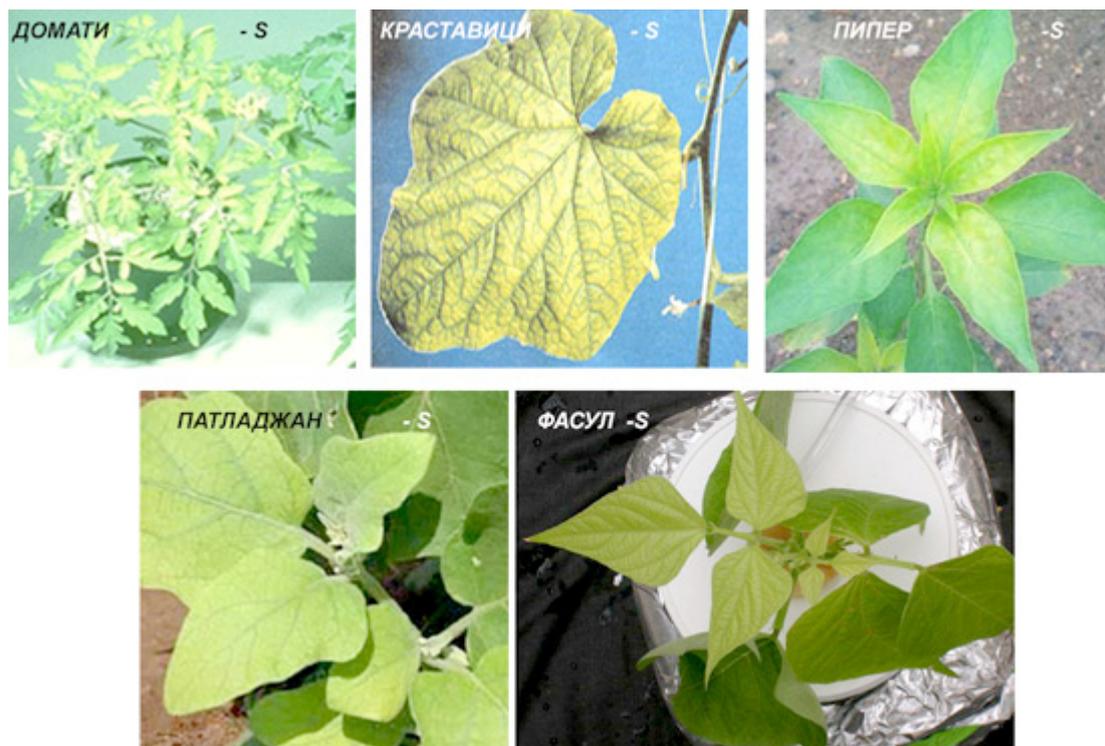
Причины

Сильнокислая или сильнощелочная среда ($5,5 > \text{pH} > 8,0$); песчаная почва; засуха в субстрате; низкая влажность воздуха.

Рекомендация

Увеличить примерно на 20% количество используемых серосодержащих удобрений (сульфат калия, сульфат магния).

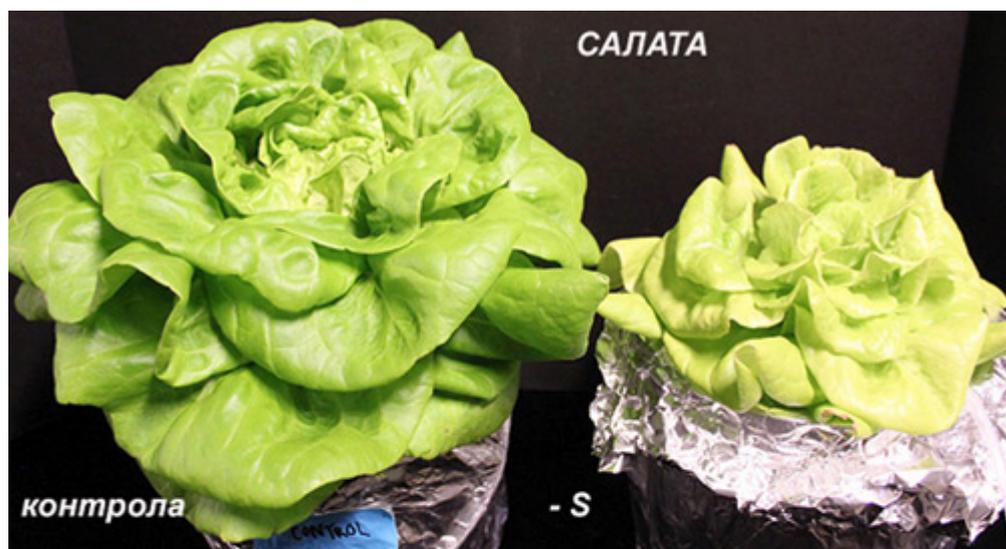
Определение симптомов дефицита серы по культурам



Дефицит серы у плодовых овощных культур

Симптомы дефицита серы у плодовых овощных культур:

- Молодые листья мелкие и изгибаются вниз. Они приобретают светло-зелёную, хлоротичную или почти белую окраску. Жилкование и черешки красноватые;
- В некоторых случаях на листьях развиваются некротические пятна, в других случаях черешок более прямостоячий и ломкий;
- При сильном дефиците стебель становится короче и тоньше, укорачивается и склонен к одревеснению;
- Рост угнетён;
- Продуктивность снижается.



Дефицит серы у листовых овощных культур

Симптомы дефицита серы у листовых овощных культур:

- Новые листья приобретают кремово-белую окраску;
- Рост угнетён. Растения мельче.



Дефицит серы у листостебельных овощных культур

Симптомы дефицита серы у листостебельных овощных культур:

- Хлороз начинается с молодых листьев и при длительном дефиците переходит на средние и старые. Жилкование выделяется сине-зелёной сеткой на бледно-зелёной или хлоротичной поверхности;
- С нижней стороны листья пурпурные или бронзовые. Эта окраска может позже затронуть целые листья. Симптомы развиваются медленно;
- Растения обычно мельче и веретеновидные;
- Урожайность снижается.



Дефицит серы у луковых овощных культур

Симптомы дефицита серы у луковых овощных культур:

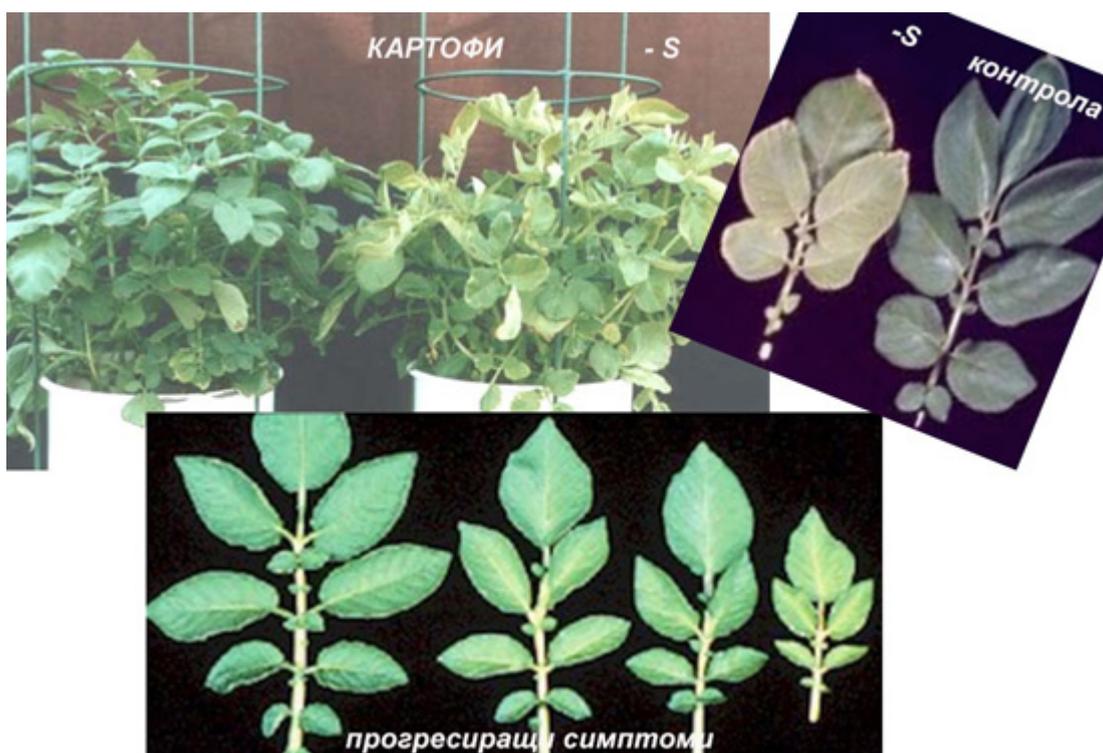
- Листья становятся толстыми и деформированными;
- Новые листья жёлтые или бледные, жёсткие и прямостоячие, с утолщением у основания;
- При сильном дефиците новые листья короткие, утолщённые и хлоротичные;
- Качество продукции ухудшается.



Дефицит серы у корнеплодных овощных культур

Симптомы дефицита серы у корнеплодных овощных культур:

- Молодые листья хлоротичные;
- При сильном дефиците рост угнетён;
- Урожайность ниже.



Дефицит серы у клубнеплодных овощных культур

Симптомы дефицита серы у клубнеплодных овощных культур:

- Молодые листья мельче, светло-зелёные или хлоротичные. Наблюдается лёгкое закручивание внутрь самых молодых листьев и пожелтение стеблей;
- При длительном дефиците всё растение желтеет;
- Урожайность и качество продукции ниже.

ИЗБЫТОК СЕРЫ

Общие симптомы

Избыток серы – редкое явление. В случае избытка серы стебли жёсткие, листья мелкие, сине-зелёные и появляется межжилковый хлороз. Позже они закручиваются внутрь, а их края светлеют и становятся бледно-жёлтыми.

На листьях среднего и нижнего ярусов появляются неравномерно разбросанные водянистые пятна, которые быстро белеют. Растения грубые.

Причины

Неправильно проведённое гипсование почвы; загрязнение воздуха диоксидом серы. Присутствие диоксида серы (SO₂) в воздухе в концентрации около 0,5 ppm токсично для растений. При концентрациях от 0,3 до 5,0 мг/м³ растения в течение нескольких дней страдают от хронического отравления.

Рекомендации

Промывка почвы или субстрата; сокращение или неиспользование сульфатсодержащих удобрений.