

Физиологические изменения, вызванные дефицитом или избытком бора

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 12.06.2022 Брой: 6/2022

Физиологични промени, предизвикани от недостиг или излишък на бор



Бор
(B – Boron)

Визуална диагностика

Умеем ли мы «разговаривать с растениями»?

Визуальная диагностика

БОР (B – Boron от арабского buraq и персидского burah)

Значение бора для растений

Бор – это микроэлемент, играющий специфическую роль в жизни растений. Он влияет на их рост и развитие. Его функции (физиологические и биохимические) тесно связаны с формированием

растительных тканей. Он участвует в построении клеточной плазмы и клеточной стенки. Стимулирует развитие корневой системы, образование цветков и завязывание плодов.

Бор влияет на углеводный обмен – синтез, превращения и передвижение сахаров. Значение бора для роста корней также связано с его влиянием на передвижение сахарозы и образование сложных органических соединений, способствующих удлинению корневых клеток.

Бор не входит в состав какого-либо фермента, но влияет на ферментативные реакции. Также он участвует в синтезе хлорофилла и некоторых витаминов. Влияет на поглощение других питательных элементов – кальция, азота, калия.

Бор оказывает влияние на гидратацию клеточных коллоидов. При неблагоприятных климатических условиях он способен увеличивать содержание химически связанной воды в клетках и таким образом влиять на водный режим и активность ферментов. Этим же объясняется положительное влияние бора на устойчивость растений к неблагоприятным факторам роста – высокой концентрации солей в питательной среде, низким температурам, бактериальным и грибным заболеваниям.

Потребность растений в боре

Бор присутствует во всех тканях растений, но распределен неравномерно. Наибольшее количество концентрируется в репродуктивных частях растения – рыльцах, тычинках и пестике, а также в молодых завязях.

Бор практически не может быть повторно использован в растении, так как анион бората образует стабильные комплексные соединения. Бор, поглощенный корнями, транспортируется в листья в форме неорганических соединений. В листьях синтезируются сложные борорганические молекулы с низкой подвижностью. Это обуславливает необходимость постоянной доступности бора для растений, особенно для требовательных к бору культур (томат и др.).

В течение вегетационного периода потребность растений в боре меняется. Потребность в этом элементе возрастает в период формирования репродуктивных органов. Бор влияет на оплодотворение и особенно важен при выращивании растений на семена.

Потребность растений в боре меняется в зависимости от соотношения минеральных элементов в питательной среде – азот и калий увеличивают поглощение бора, а магний и железо снижают его.

Поглощение

Бор поглощается растениями в виде нейтральных молекул борной кислоты (H_3BO_3) или в виде аниона ($H_3BO_2^-$).

ДЕФИЦИТ БОРА

Общие симптомы – первые симптомы появляются на молодых листьях

Симптомы дефицита бора проявляются очень быстро. У всех растений они затрагивают растущие органы и ткани. Рост замедляется, и растение выглядит угнетенным. Образование новых органов прекращается. Точки роста отмирают.

Рост корней более чувствителен к дефициту бора, чем рост побегов. Ингибирование деления клеток в результате дефицита бора подавляет удлинение корней. В случаях сильного дефицита рост останавливается, и кончики корней отмирают. Соотношение побег:корень увеличивается, и растения становятся более восприимчивыми к засухе и дисбалансу питательных веществ.

Междоузлия укорачиваются, листья желтеют, темнеют, а их черешки становятся ломкими и хрупкими. Стебель деформируется – изгибается, скручивается, растрескивается. Рост корневой системы останавливается. Когда дефицит бора возникает на стадии цветения, нарушается нормальное развитие пыльцы, цветки не оплодотворяются и опадают.

Урожайность резко снижается

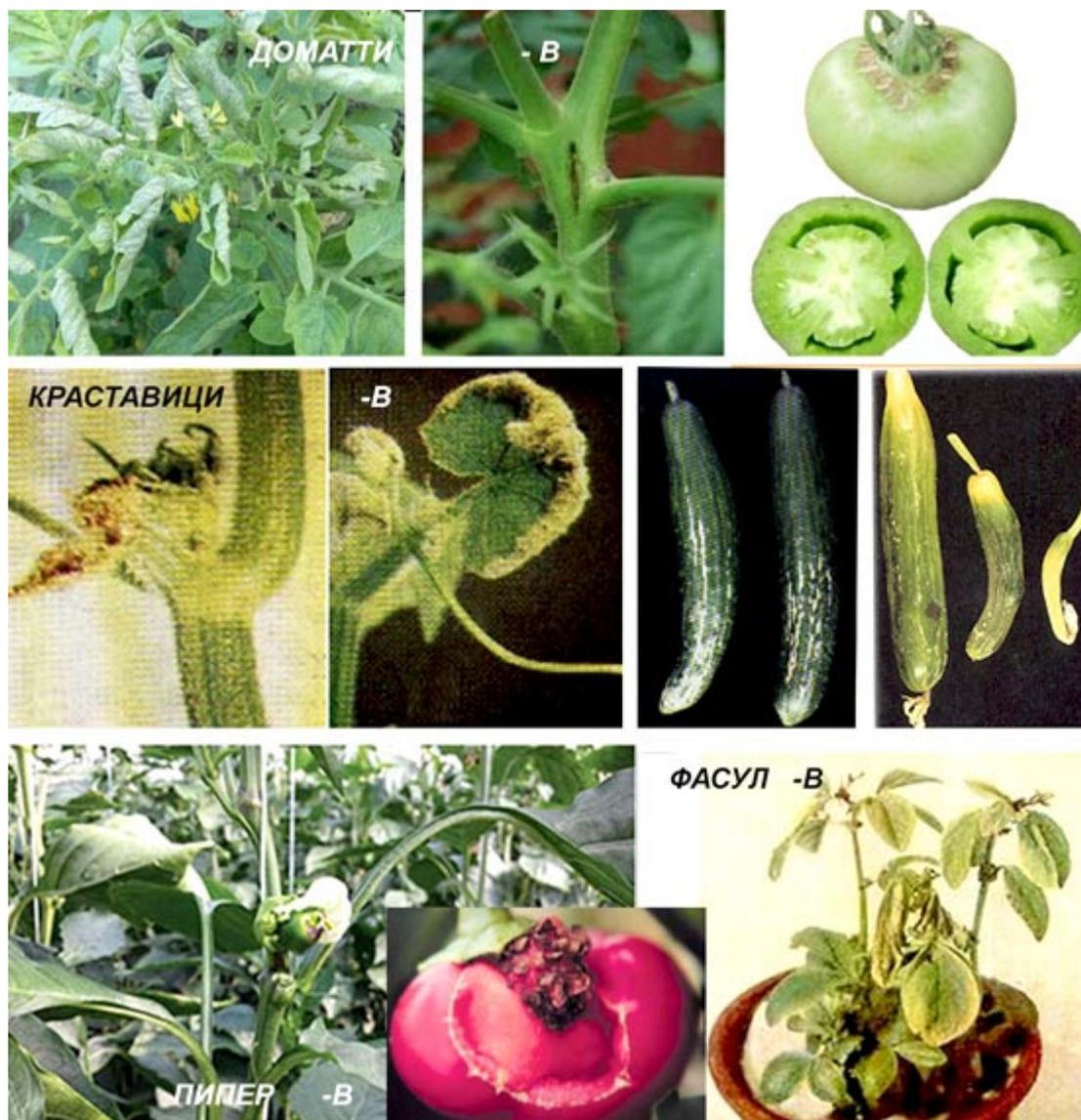
Причины

Нарушенный питательный режим: высокий уровень азота, кальция, магния и/или фосфора; низкий уровень бора; известковые, переувлажненные почвы; неправильное известкование; высокий pH.

Рекомендации

Снижение температуры в условиях теплицы; сокращение фосфорных подкормок; коррекция pH и уровня бора в питательной среде; предпосевное внесение буры из расчета 1–2 кг/га. Листовая подкормка 0,1% раствором буры, строго соблюдая концентрацию и требования к листовой подкормке, так как при более высоких концентрациях бор токсичен для растений. Поэтому листовая или почвенная подкормка бором обязательно должна основываться на агрохимическом анализе растений или почвы.

Определение симптомов дефицита бора по типам культур



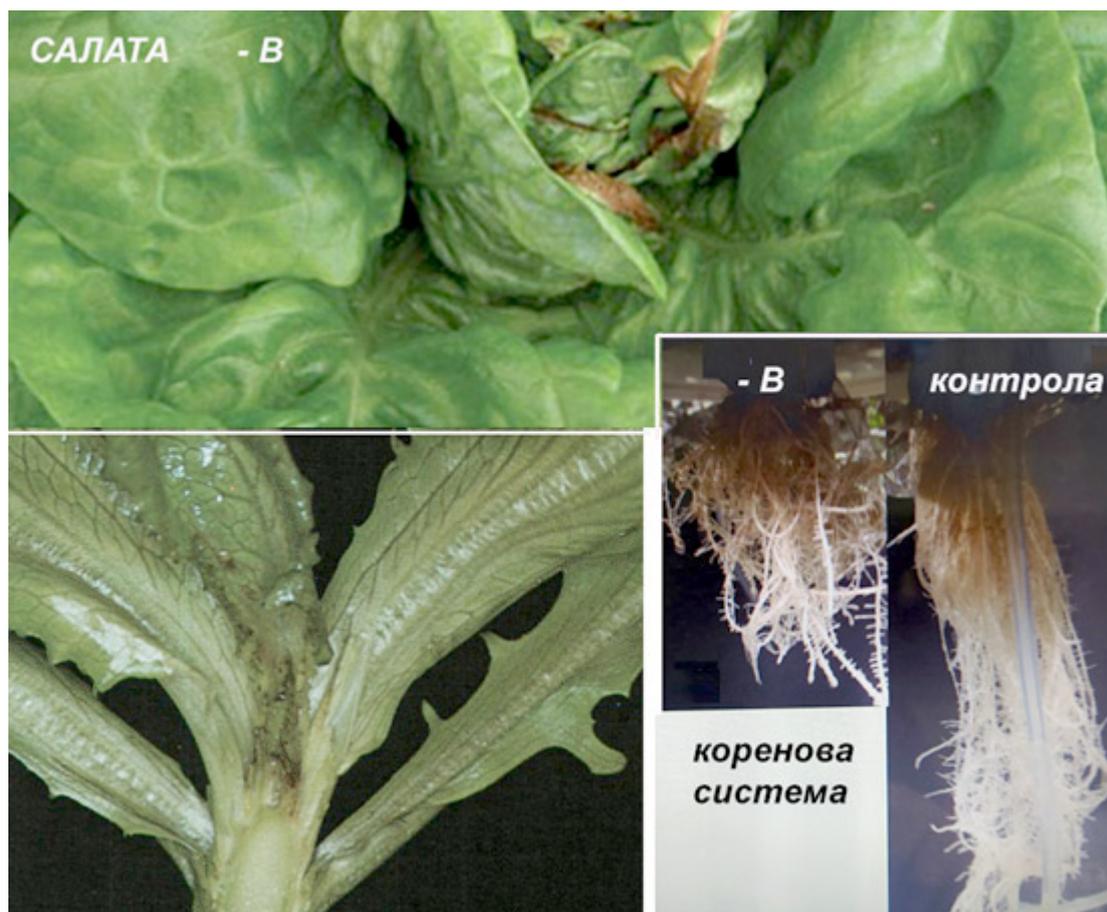
Дефицит бора у плодовых овощных культур

Симптомы дефицита бора у плодовых овощных культур:

- Верхушка побега сморщивается и отмирает, отмершие ткани выглядят сероватыми;
- Растущие почки отмирают. Завязываемость плодов падает;
- Рост стебля и ветвей задерживается. Растение выглядит недоразвитым и угнетенным;
- Листья деформированы и ломки. На межжилковой ткани молодых листьев появляются слабо выраженные некротические пятна. Эти листья остаются мелкими и закрученными внутрь. Листья среднего яруса имеют желтую или оранжевую окраску, а их жилки – пурпурную. При длительном

дефиците старые листья становятся желто-зелеными. Их черешки очень ломкие, и листья легко обламываются. Эти симптомы ломкости и закупорки проводящей ткани типичны для дефицита бора;

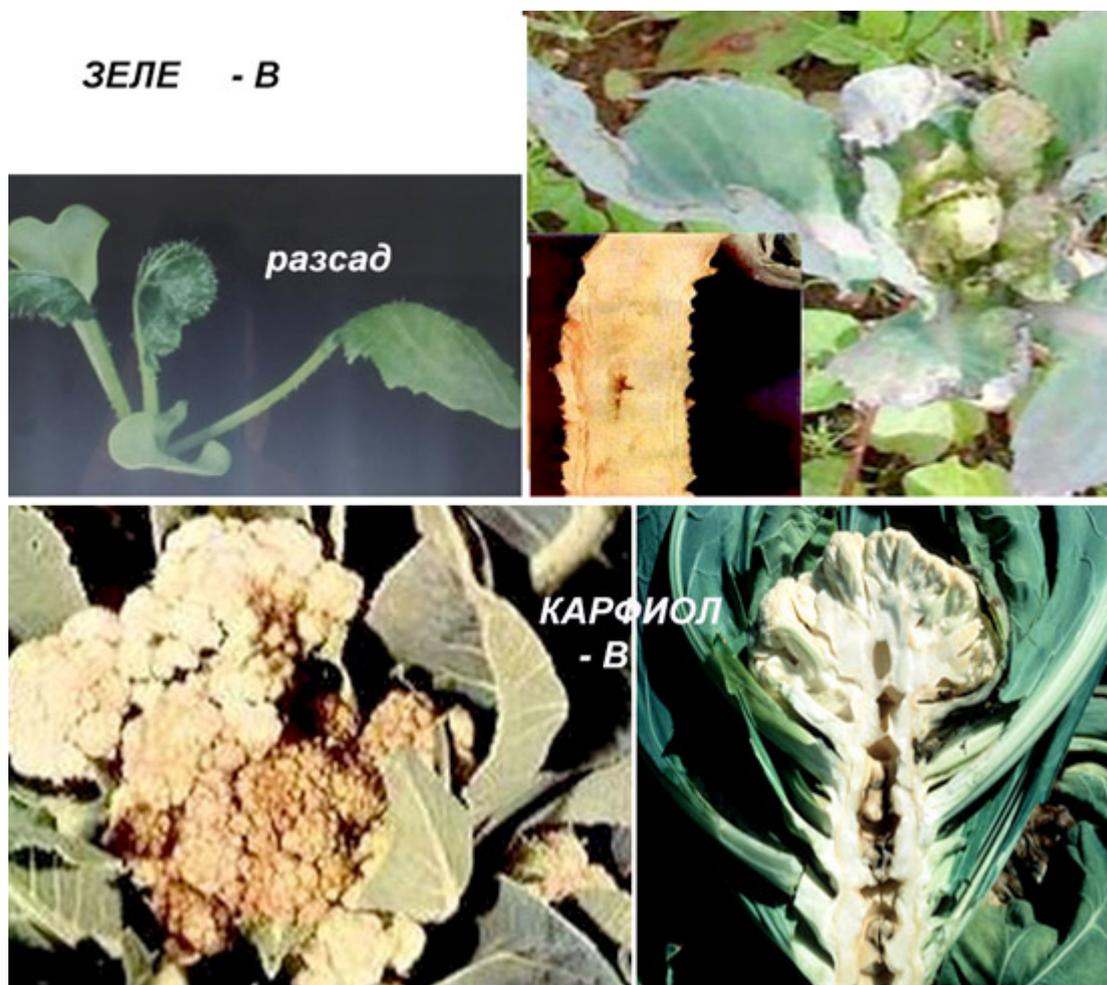
- Стебель растрескивается и/или на нем появляются некротические пятна;
- Корни бурые и растут медленно, мелкие боковые корни отмирают;
- Образование цветков ограничено;
- Качество ухудшается: плоды деформированы; семенная часть увеличивается, и завязь может обнажаться; они темнее с некротическими пятнами или выглядят поцарапанными, с желтыми или белыми полосами, которые становятся пробковыми;
- Молодые плоды опадают;
- Урожайность низкая.



Дефицит бора у листовых овощных культур

Симптомы дефицита бора у листовых овощных культур:

- Листья проявляют различные симптомы – утолщение, деформацию, увядание. Они мелкие и бледно-зеленые и/или с хлоротичными или некротическими пятнами;
- Точки роста отмирают, и рост замедляется или прекращается. Растения угнетены;
- Корневая система сильно поражена – она меньше, с короткими основными корнями, ее цвет меняется на темный, и часть отмирает.



Дефицит бора у листовенно-стеблевых овощных культур

Симптомы дефицита бора у листовенно-стеблевых овощных культур:

- Лиственно-стеблевые овощные культуры имеют высокую потребность в боре;
- У цветной капусты соцветия могут буреть, и их формирование может даже остановиться. Мелкие, деформированные или обесцвеченные головки цветной капусты могут быть вызваны различными

факторами, одним из которых является дефицит бора;

- Молодые листья мелкие, скрученные, жесткие и светло-зеленые. Старые листья изогнуты вниз и могут приобретать красноватую окраску или хлороз;

- Формирование кочана задерживается или образуется рыхлый кочан;

- Стебли растрескавшиеся и/или пробковые. Дефицит бора является одной из причин пустостебельности – пустого пространства, известного как «дуплистость»;

- Урожайность плохая, кочаны мелкие, рыхлые, деформированные, с желтой или бурой окраской.



Дефицит бора у луковых овощных культур

Симптомы дефицита бора у луковых овощных культур:

- Листья ломкие и становятся серо-зелеными или сине-зелеными, в то время как молодые листья пестрые с деформированными, скрученными участками и желто-зелеными пятнами;