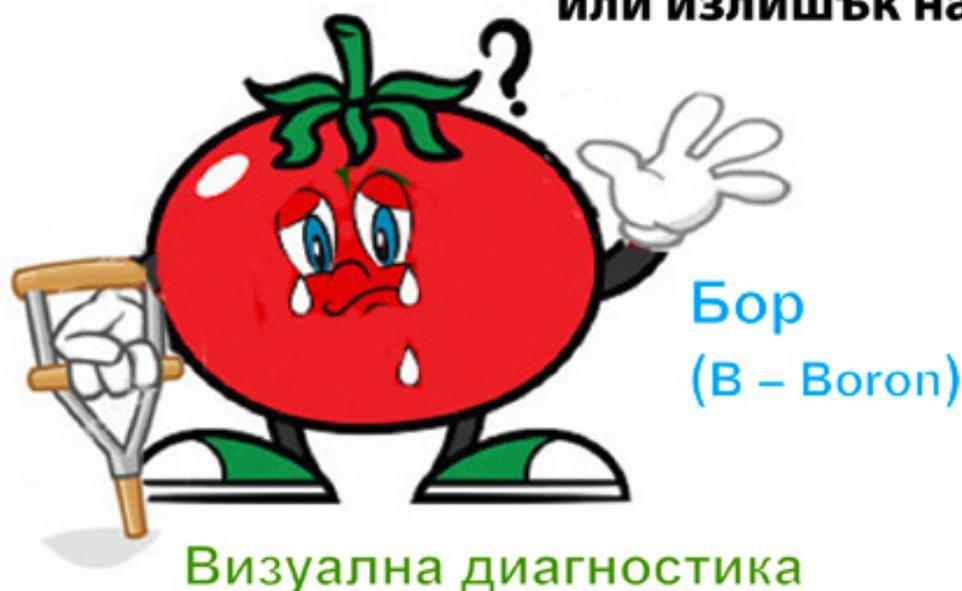


硼缺乏或过量引起的生理变化

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 12.06.2022 Брой: 6/2022

Физиологични промени, предизвикани от недостиг или излишък на бор



我们懂得如何"与植物交流"吗?

视觉诊断

硼 (B – 源自阿拉伯语 buraq 和波斯语 burah)

硼对植物的重要性

硼是一种微量营养素，在植物的生命活动中发挥着特定作用。它影响植物的生长和发育。其功能（生理和生化）与植物组织的形成密切相关。它参与细胞质和细胞壁的构建。它刺激根系发育、花的形成和坐果。

硼影响碳水化合物代谢——糖的合成、转化和转运。硼对根系生长的重要性也与其影响蔗糖的移动以及形成有助于根细胞伸长的复杂有机化合物有关。

硼不是任何酶的组成部分，但它影响酶促反应。它还参与叶绿素和某些维生素的合成。它影响其他营养元素的吸收——钙、氮、钾。

硼对细胞胶体的水合作用有影响。在不利的条件下，它能够增加细胞中化学结合水的含量，从而影响水分状况和酶的活性。这也解释了硼对植物抵抗不良生长因素——营养介质高盐浓度、低温、细菌和真菌病害——的积极影响。

植物对硼的需求

硼存在于所有植物组织中，但分布不均匀。最大量集中在植物的生殖部分——柱头、雄蕊和雌蕊，以及幼嫩的子房中。

硼在植物体内几乎难以被再利用，因为硼酸根阴离子会形成稳定的络合物。根部吸收的硼以无机化合物的形式运输到叶片。在叶片中，合成了低移动性的硼-有机复合分子。这就要求硼必须持续供给植物，特别是对硼需求高的作物（番茄等）。

在营养生长期，植物对硼的需求各不相同。在生殖器官形成期间，对此元素的需求增加。硼影响受精，当植物为种子生产而栽培时尤为重要。

植物对硼的需求根据营养介质中矿质元素的比例而变化——氮和钾增加硼的吸收，而镁和铁则减少其吸收。

吸收

植物以硼酸中性分子 (H_3BO_3) 或阴离子 ($H_3BO_2^-$) 的形式吸收硼。

硼缺乏症

一般症状 – 最初症状出现在幼叶上

硼缺乏症状出现得非常迅速。在所有植物中，它们影响生长中的器官和组织。生长受阻，植株显得矮小。新器官的形成停止。生长点死亡。

根系生长对硼缺乏比地上部生长更敏感。由于硼缺乏导致的细胞分裂抑制阻碍了根的伸长。在严重缺乏的情况下，生长停止，根尖死亡。地上部与根的比例增加，植物更容易受到干旱和养分失衡的影响。

节间缩短，叶片变黄、变暗，叶柄变脆易碎。茎秆变形——弯曲、扭曲、开裂。根系生长停止。当硼缺乏发生在开花期时，正常的花粉发育受损，花朵不受精并脱落。

产量急剧下降

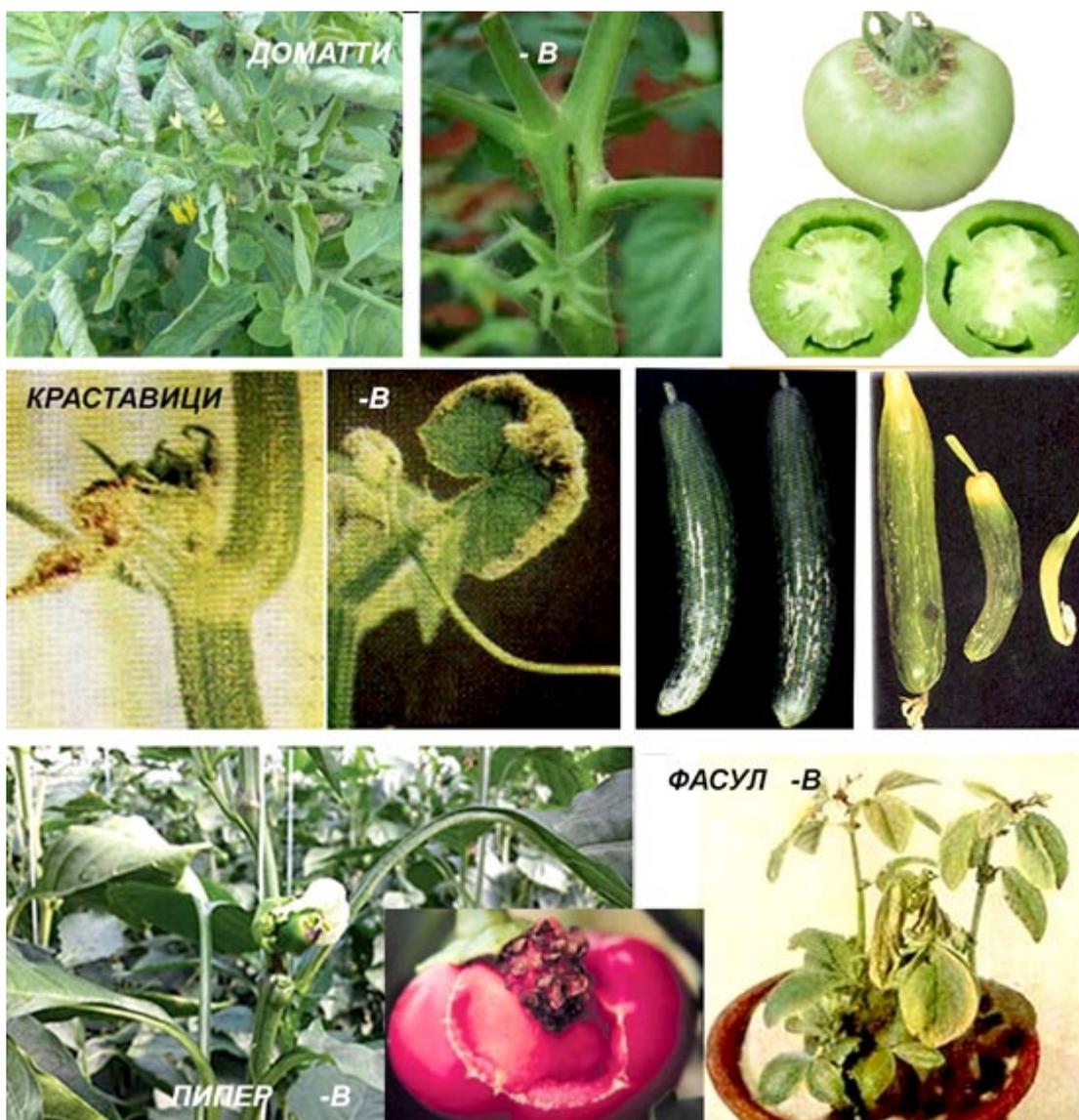
原因

养分状况失调：氮、钙、镁和/或磷水平过高；硼水平低；石灰性、渍水土壤；不当的石灰施用；pH值过高。

建议措施

降低温室条件下的温度；减少磷肥施用；校正营养介质的pH值和硼水平；播种前用硼砂施肥，用量为1-2千克/亩。用0.1%硼砂溶液进行叶面喷施，严格遵守浓度和叶面喷施的要求，因为浓度较高时硼对植物有毒。因此，叶面或土壤施硼必须基于植物或土壤的农化分析。

按作物类型识别硼缺乏症状

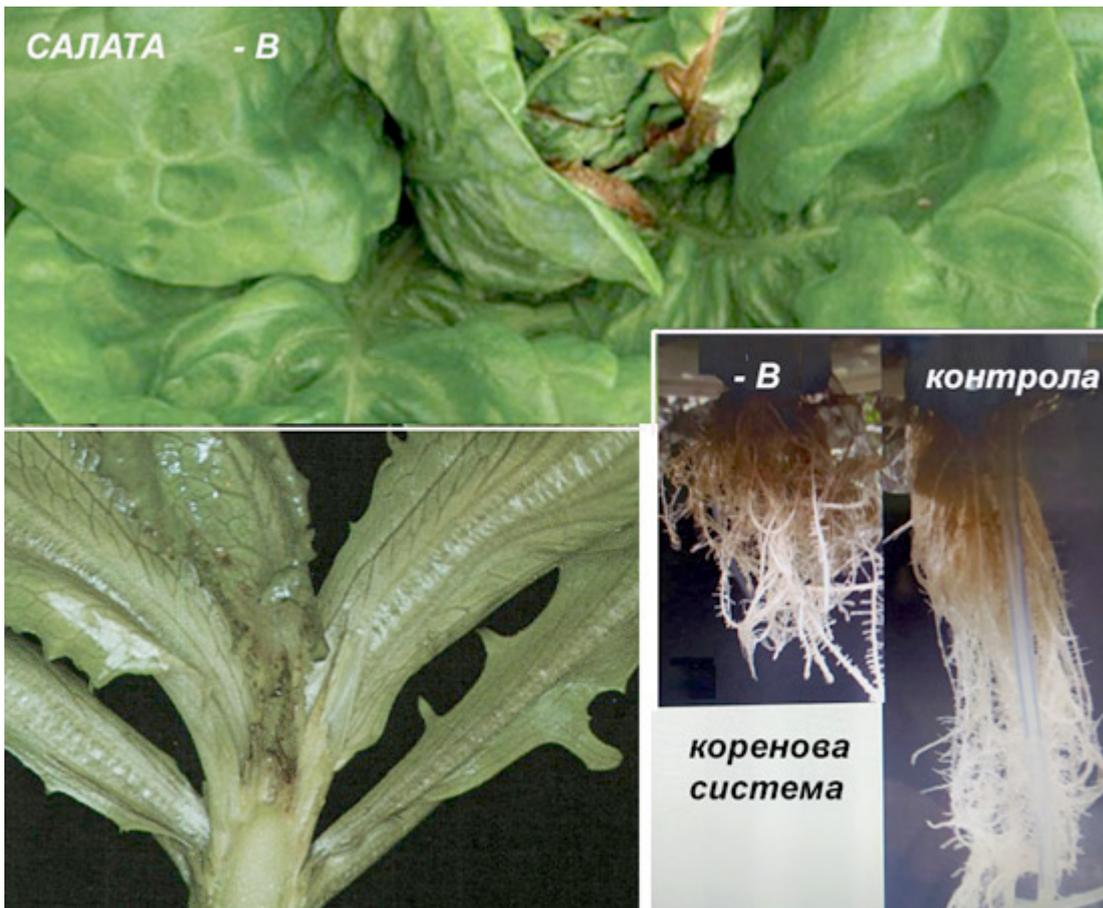


果菜类作物硼缺乏

果菜类作物硼缺乏症状:

- 茎尖枯萎死亡，死亡组织呈灰白色；
- 生长芽死亡。坐果率下降；
- 茎和分枝生长受阻。植株显得发育不良和矮小；
- 叶片变形且易碎。幼叶的叶脉间组织出现轻微明显的坏死斑点。这些叶片保持细小并向内卷曲。中部叶片呈黄色至橙色，其叶脉呈紫色。长期缺乏时，老叶变成黄绿色。它们的叶柄非常脆，叶片容易折断。这些脆性和维管组织堵塞的症状是硼缺乏的典型特征；
- 茎秆开裂和/或出现坏死斑点；

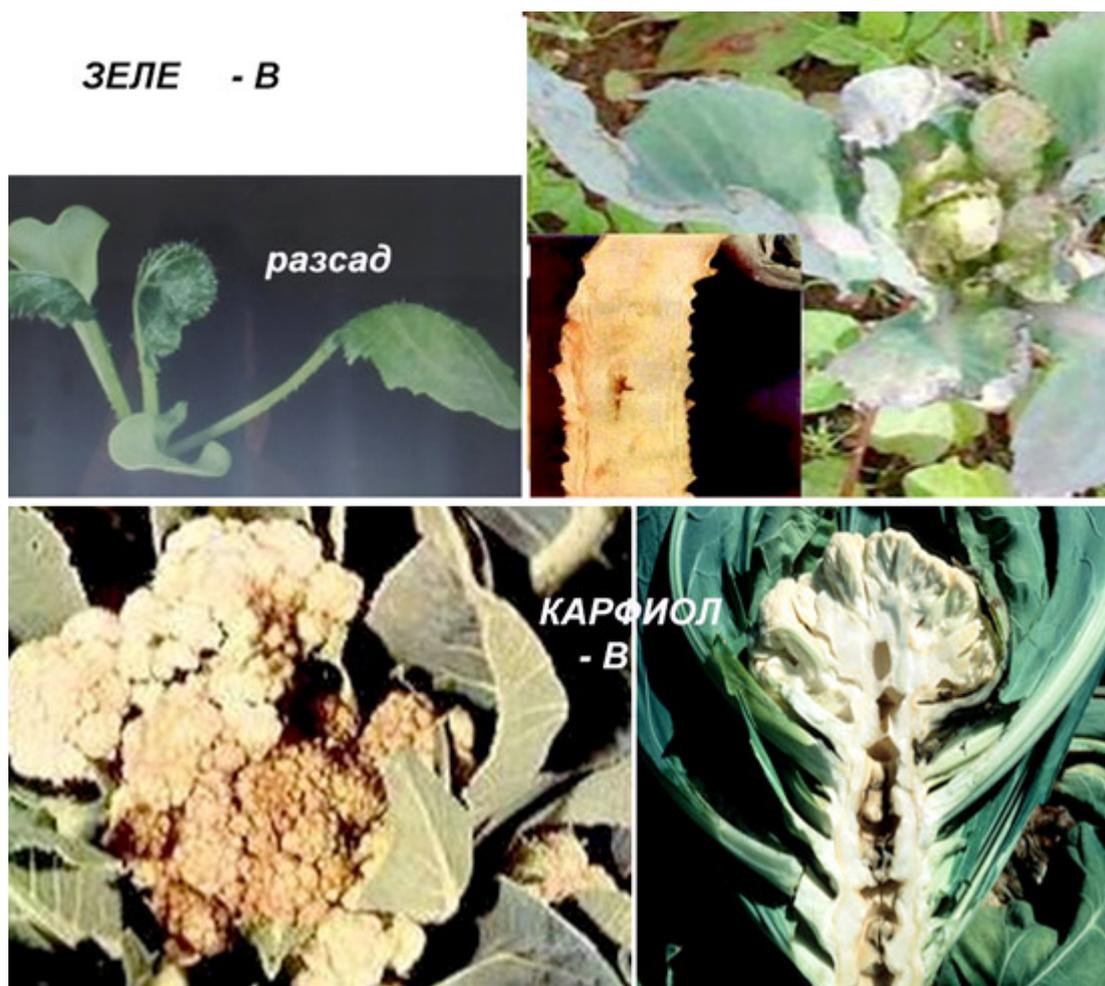
- 根系呈褐色且生长缓慢，小的侧根死亡；
- 花的形成受限；
- 品质恶化：果实畸形；种子部分增大，子房可能外露；颜色变深并带有坏死斑点或出现刮擦状，带有黄色至白色条纹，后木栓化；
- 幼果脱落；
- 产量低。



叶菜类作物硼缺乏

叶菜类作物硼缺乏症状：

- 叶片表现出各种症状——增厚、扭曲、萎蔫。叶片小，呈淡绿色和/或带有褪绿或坏死斑点；
- 生长点死亡，生长受阻或停止。植株矮小；
- 根系受到严重影响——变小，主根短，颜色变深，部分根系死亡。



茎叶类蔬菜作物硼缺乏

茎叶类蔬菜作物硼缺乏症状：

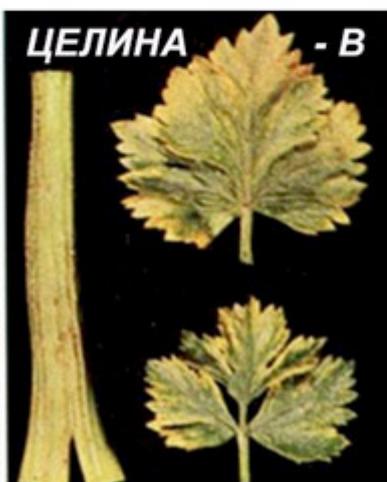
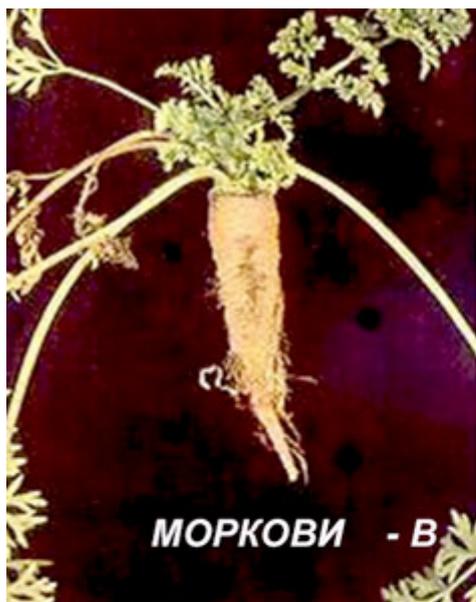
- 茎叶类蔬菜作物对硼的需求量高；
- 在花椰菜中，花球可能变褐，甚至可能停止形成。花椰菜头小、畸形或变色可能由多种因素引起，其中之一就是硼缺乏；
- 幼叶小、卷曲、坚硬且呈浅绿色。老叶向下弯曲，可能出现红色或褪绿；
- 结球延迟或形成松散的头；
- 茎秆开裂和/或木栓化。硼缺乏是导致茎秆空心——即称为"空心"的空洞——的原因之一；
- 产量差，头小、松散、畸形，呈黄色或褐色。



鳞茎类蔬菜作物硼缺乏

鳞茎类蔬菜作物硼缺乏症状：

- 叶片易碎，变成灰绿色或蓝绿色，而较嫩的叶片有斑驳，伴有扭曲、卷曲区域和黄绿色斑点；
- 在下部叶片的上表面，靠近基部，可能出现横向的黄色线条，并发展成裂纹。叶片变得僵硬、易碎和褪绿；
- 根系发育不良；
- 植株矮小畸形；
- 耐贮性变差。



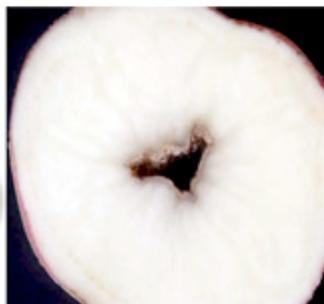
根菜类作物硼缺乏

根菜类作物硼缺乏症状:

- 幼叶有光泽，老叶边缘呈红色；
- 叶片小且向下弯曲。叶片及其叶柄可能出现坏死斑点。植株易碎；
- 生长点死亡。植株变形；
- 根部可能开裂，中心部分变暗和/或空心；
- 产量低，品质受损。



КАРТОФИ - В



块茎类蔬菜作物硼缺乏

块茎类蔬菜作物硼缺乏症状:

- 出苗缓慢。块茎上的生长芽死亡;
- 叶片褪绿、增厚并沿中脉向上卷曲。叶缘受坏死影响;
- 生长受阻。节间缩短，植株呈丛生状;
- 产品品质受到严重影响——块茎上出现裂纹，内部出现组织坏死黑区和空洞;
- 优质产品产量低。