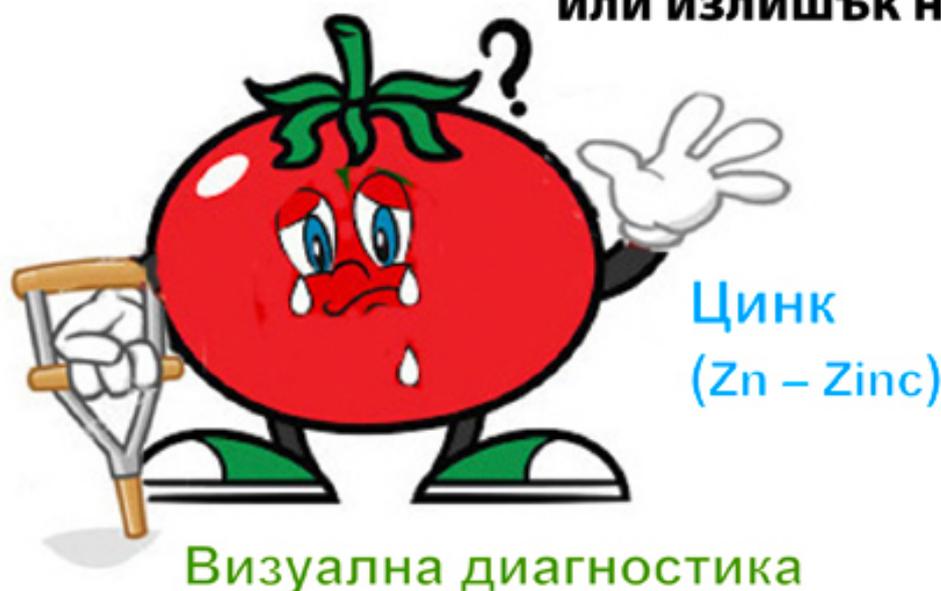


锌缺乏或过量引起的生理变化

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 04.06.2022 Брой: 6/2022

Физиологични промени, предизвикани от недостиг или излишък на цинк



我们能否与植物“沟通”？

视觉诊断

锌（Zn – 源自波斯语，意为“石头”）

锌对植物的重要性

锌是一种微量营养素，影响光合作用、呼吸作用、激素的形成与作用、碳水化合物和蛋白质代谢以及植物有机体中的其他重要过程。它参与酶促反应。已知有七种含锌的酶。

植物对锌的需求

在植物有机体中，锌集中在幼嫩器官和生命活动中心——茎尖、幼根和输导组织中。营养介质中的磷和氮影响锌的吸收。这些元素含量高会阻碍锌在植物中的吸收和分布。据推测，磷会使锌沿植物叶脉沉淀，而氮则由于锌-蛋白质复合物的形成，将锌固定并保留在根部。

光照条件也影响锌的吸收。太阳辐射增强会减少其吸收。

一般认为，当植物干物质中锌含量低于15-20毫克/千克时，锌供应不足。当然，这个阈值因植物种类而异，即使在同一物种内——也取决于生长条件。

吸收

以锌阳离子 (Zn^{+2}) 的形式被吸收。

锌缺乏症

一般症状 – 最初迹象出现在幼嫩器官

锌在植物体内不易移动，这意味着缺锌首先出现在新生组织上，通常表现为绿色叶脉间出现浅绿色至黄色的褪绿。在更严重的情况下，上部节间缩短，植株上半部呈现丛生状外观。

叶片形状不规则，边缘呈波浪状且更窄。虽然新叶最易受影响，但症状也会波及老叶，老叶变黄、淡黄至白色或青铜色，而叶脉保持绿色。随后，褪绿组织变褐或透明，继而死亡。

根部形成小瘤状物。

整体生长受限。产品质量下降。

锌缺乏症状与锰 (Mn)、铁 (Fe) 和镁 (Mg) 缺乏症状相似，在许多情况下，为了确认，需要对营养介质 (土壤、基质) 进行农化分析或叶片分析。

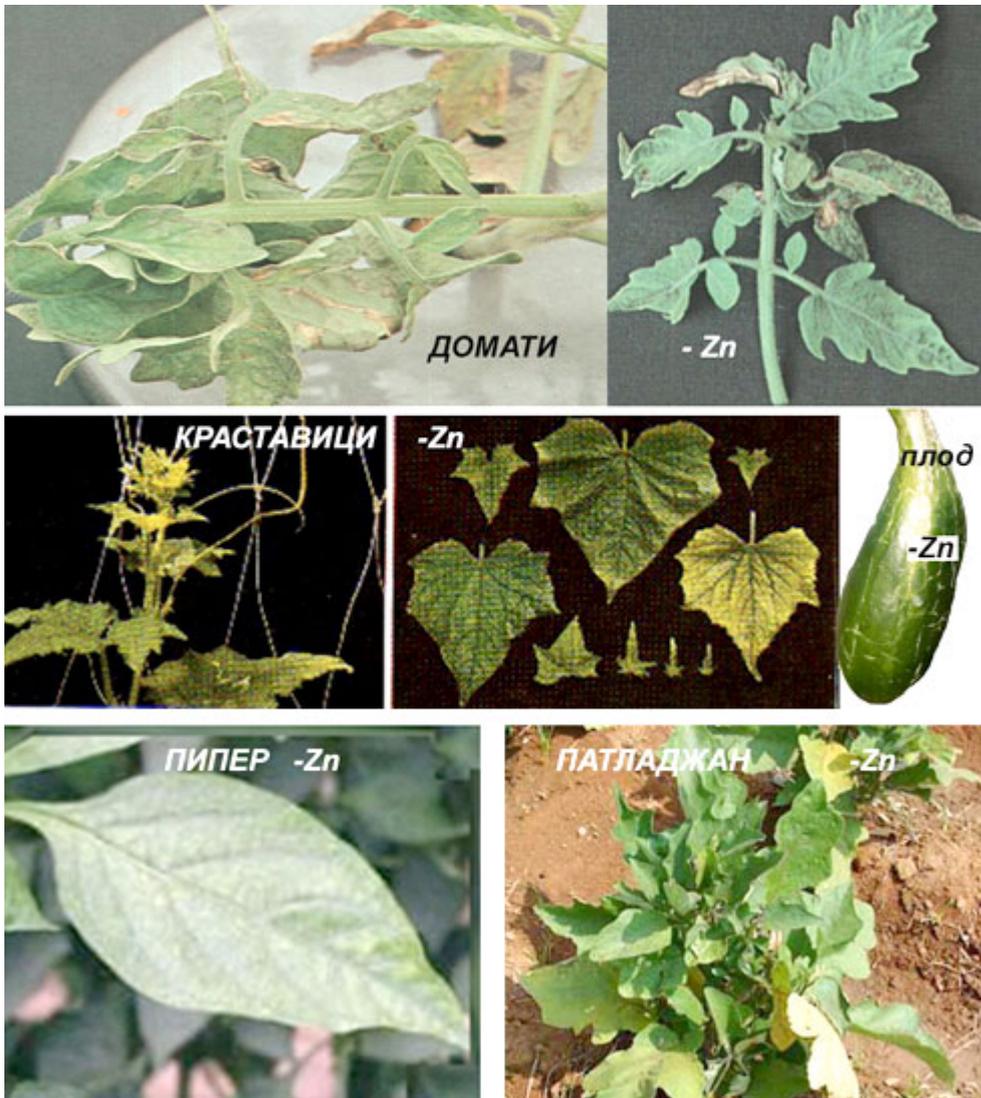
原因

锌缺乏；氮、磷和/或钙含量升高；石灰施用不当；碱性反应 ($pH \geq 8.0$)；太阳辐射强；根区温度低。

建议

施用硫酸锌 2 – 4 千克/亩；叶面喷施硫酸锌 0.1 – 0.2%。

按作物识别锌缺乏症状

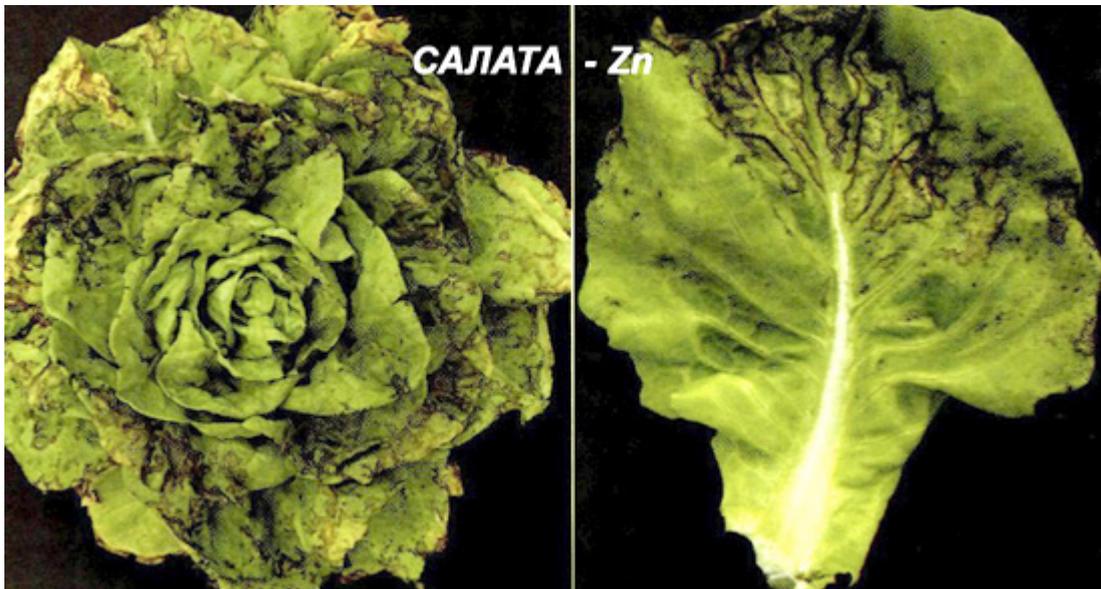


果菜类作物锌缺乏症

果菜类作物锌缺乏症状：

- 节间缩短，停止生长，上部叶片紧靠在一起；
- 叶片小于正常。可能出现青铜色化、褐变、脉间褪绿、斑点及叶片组织死亡；
- 老叶出现轻微褪绿和不规则的皱缩褐色斑点，尤其在叶柄和叶脉之间；
- 叶柄向下弯曲，叶片卷曲；

- 随着缺锌时间延长或加重，坏死发展，几天内影响整个叶片组织。叶片可能萎蔫；
- 落花落果增加；
- 生长减慢，严重缺乏时 – 停止生长；
- 产量下降，品质变差。



叶菜类作物锌缺乏症

叶菜类作物锌缺乏症状：

- 缺锌时，幼叶褪绿伴随叶片尺寸减小；
- 随后，老叶边缘出现坏死，并向内扩展，沿叶片自上而下蔓延。植株看起来像“烧焦”了一样；
- 叶缘常扭曲或皱缩。可能出现紫色色素沉着；
- 产量低，品质差。



茎叶类蔬菜作物锌缺乏症

茎叶类蔬菜作物锌缺乏症状:

- 幼叶颜色浅且较小。随后出现褪绿;
- 产品质量下降 – 结球松散，花椰菜的花蕾变色;
- 生长受阻;
- 产量低。

<



鳞茎类蔬菜作物锌缺乏症

鳞茎类蔬菜作物锌缺乏症状:

- 叶片狭窄、畸形并明显扭曲;
- 缺锌早期, 幼叶变黄, 成熟叶片上部的脉间组织形成孔洞。随着缺锌时间延长, 这些症状发展为严重的脉间坏死;
- 生长受限或停止;
- 产量低, 品质下降。



根菜类作物锌缺乏症

根菜类作物锌缺乏症状:

- 幼叶变脆且褪绿。老叶萎软、皱缩, 带有黄红色调;
- 出现许多侧根, 块根形成受抑制;
- 生长减慢, 植株矮化;
- 产量低, 品质下降。



块茎类蔬菜作物锌缺乏症

块茎类蔬菜作物锌缺乏症状：

- 幼叶褪绿（浅绿色或黄色）。叶片更窄更小，直立且叶尖“烧焦”；
- 叶脉可能保持绿色，脉间组织出现坏死斑点；
- 植株矮化；
- 生长受阻。

锌过量症

一般症状

生长减慢。顶芽死亡。在某些植物中，锌过量导致主脉基部出现透明区域，而叶脉保持绿色。脉间出现褪绿。老叶叶脉呈红色或黑色，可能未萎蔫即脱落。主脉发黑有助于区分锌毒害和锰缺乏症，后者叶脉保持绿色。

在锌毒害严重的情况下，症状类似于铁缺乏症。锌毒害导致新叶出现浅绿色褪绿。如果毒害严重，脉间可能出现浅褐色斑点。锌毒害的其他症状包括严重矮化、发红、发芽不良、老叶萎蔫、整片叶片受褪绿影响，但叶缘和主脉常保持其颜色。

叶片出现黑色斑点。斑点内形成同心环，组织坏死。

原因

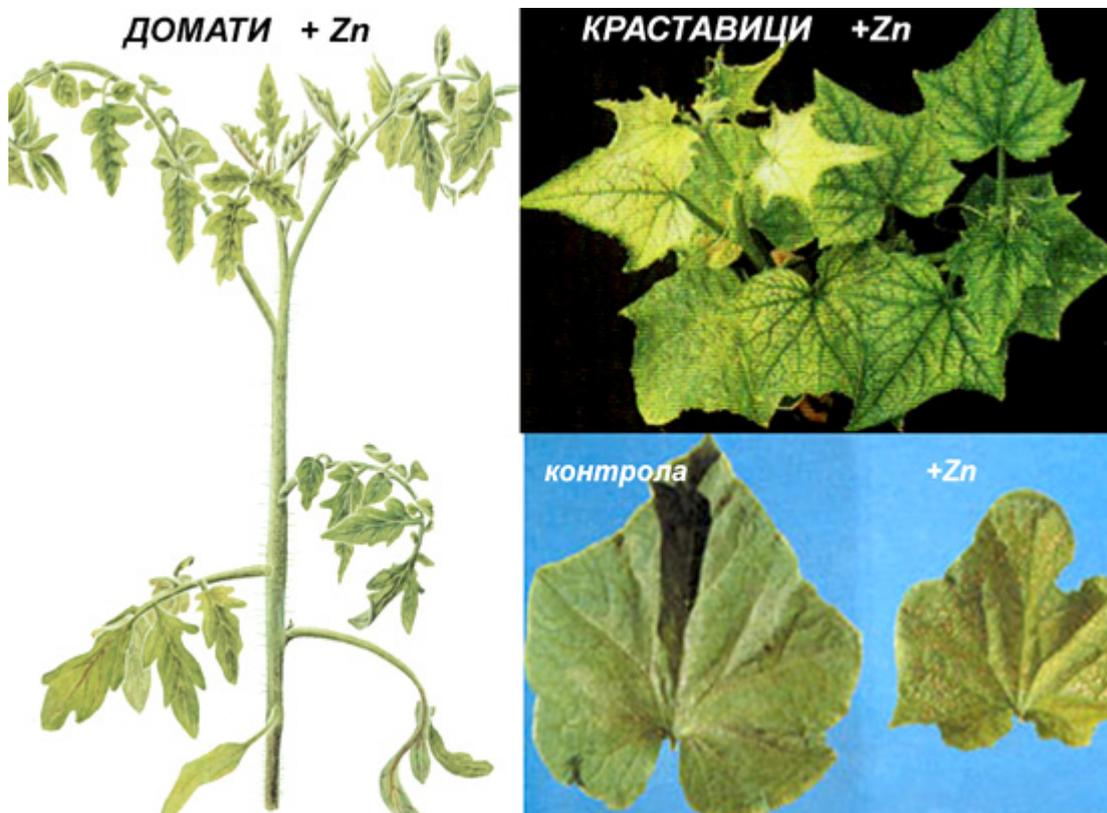
营养介质中锌含量高；使用受锌污染（ $Zn > 1.0$ ppm）的灌溉水；营养介质酸度高（ $pH < 5.0$ ）。腐蚀性营养液与镀锌管道或配件接触可能导致幼苗锌毒害。

当温室结构腐蚀部件产生的冷凝水滴落到下方的植物上时，个别温室作物会发生锌毒害。

建议

提高营养介质中的磷水平。校正pH值 – 对酸性土壤施用石灰。

按作物识别锌过量症状



果菜类作物锌过量症

果菜类作物锌过量症状：

- 锌过量症状与铁缺乏症相似：幼叶极小；叶脉间黄化，随后叶脉本身出现坏死区域；