

# Физиологические изменения, вызванные дефицитом или избытком цинка

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 04.06.2022 Брой: 6/2022

## Физиологични промени, предизвикани от недостиг или излишък на цинк



Можем ли мы «общаться с растениями»?

Визуальная диагностика

ЦИНК (Zn – Zinc от персидского – камень)

Значение цинка для растений

Цинк – это микроэлемент, который влияет на фотосинтез, дыхание, образование и действие гормонов, углеводный и белковый обмен, а также другие важные процессы в растительном организме. Он участвует

в ферментативных реакциях. Известно семь ферментов, содержащих цинк.

## **Потребность растений в цинке**

В растительном организме цинк концентрируется в молодых органах и жизненных центрах – верхушках побегов, молодых корнях и проводящей ткани. На поглощение цинка влияют фосфор и азот в питательной среде. Высокий уровень этих элементов затрудняет поглощение и распределение цинка в растениях. Предполагается, что фосфор осаждает цинк вдоль жилок растения, в то время как азот фиксирует и удерживает его в корнях в результате образования цинк-белковых комплексов.

Условия освещенности также влияют на поглощение цинка. Увеличение солнечной радиации снижает его поглощение.

Считается, что растения недостаточно обеспечены цинком, когда они содержат менее 15–20 мг/кг сухого вещества. Конечно, этот порог варьируется в зависимости от вида растения, а в пределах одного вида – от условий выращивания.

## **Поглощение**

Поглощается в форме катиона цинка ( $Zn^{+2}$ ).

## **ДЕФИЦИТ ЦИНКА**

### **Общие симптомы – первые признаки появляются на молодых органах**

Цинк малоподвижен в растении, что означает, что его дефицит в первую очередь проявляется на новом приросте, обычно в виде светло-зеленого до желтого обесцвечивания между зелеными жилками. В более тяжелых случаях верхние междоузлия укорачиваются, и растения приобретают кустистый вид в своей верхней части.

Листья имеют неправильную форму с волнистыми краями и более узкие. Хотя новые листья наиболее уязвимы, симптомы затрагивают и старые листья, которые становятся желтыми, бледно-желтыми до белых или бронзовых, в то время как жилкование остается зеленым. Позже хлоротичная ткань становится коричневой или прозрачной и впоследствии отмирает.

На корнях образуются небольшие опухоли.

Общий рост ограничен. Качество продукции ухудшается.

Симптомы дефицита цинка схожи с симптомами дефицита марганца (Mn), железа (Fe) и магния (Mg), и во многих случаях для их подтверждения необходимо провести агрохимический анализ питательной среды (почвы, субстрата) или листовой анализ.

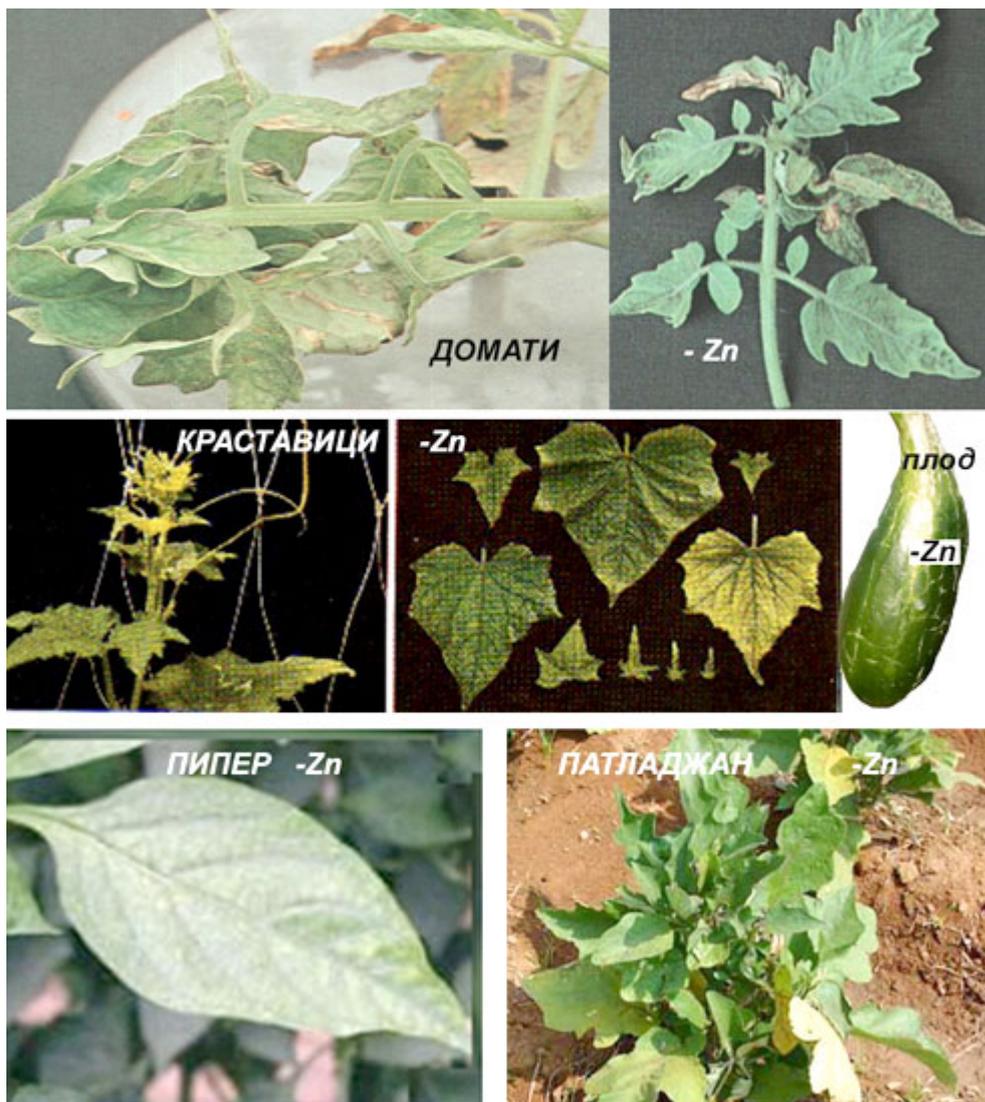
## **Причины**

Дефицит цинка; повышенный уровень азота, фосфора и/или кальция; неправильно проведенное известкование; щелочная реакция ( $\text{pH} \geq 8.0$ ); высокая солнечная радиация; низкая температура в корневой зоне.

## **Рекомендация**

Внесение 2 – 4 кг/га сульфата цинка; листовая подкормка сульфатом цинка 0.1 – 0.2%.

## **Определение симптомов дефицита цинка по культурам**



## Дефицит цинка у плодовых овощных культур

### Симптомы дефицита цинка у плодовых овощных культур:

- Междоузлия укорачиваются, рост останавливается, и верхние листья скучены близко друг к другу;
- Листья меньше нормы. Может наблюдаться бронзовость, побурение, межжилковый хлороз, пятнистость и отмирание листовой ткани;
- На старых листьях наблюдается слабый хлороз и неправильные морщинистые бурые пятна, особенно на черешках и между жилками листа;
- Черешки листьев изгибаются вниз, листья скручиваются;

- При продолжительном или сильном дефиците цинка развивается некроз, который в течение нескольких дней поражает всю листовую массу. Листья могут увядать;
- Увеличивается опадение цветков и плодов;
- Рост замедляется, а при сильном дефиците – останавливается;
- Урожайность снижается, качество ухудшается.



*Дефицит цинка у листовых овощных культур*

### **Симптомы дефицита цинка у листовых овощных культур:**

- При дефиците цинка хлороз молодых листьев сопровождается уменьшением их размера;
- Позже на краях старых листьев появляется некроз, который прогрессирует внутрь и распространяется сверху вниз по листьям. Растение выглядит «обожженным»;
- Края листьев часто деформированы или морщинисты. Может появиться пурпурная пигментация;
- Урожайность низкая, качество ухудшено.



*Дефицит цинка у листостебельных овощных культур*

**Симптомы дефицита цинка у листостебельных овощных культур:**

- Молодые листья светлые и меньшего размера. Позже появляется хлороз;
- Качество продукции снижено – кочан рыхлый, цветочные почки цветной капусты обесцвечены;
- Рост замедлен;
- Урожайность низкая.

<



*Дефицит цинка у луковичных овощных культур*

## Симптомы дефицита цинка у луковичных овощных культур:

- Листья узкие, деформированные и с заметным скручиванием;
- На ранних стадиях дефицита цинка молодые листья желтеют, и в межжилковой ткани в верхней части зрелых листьев образуются отверстия. При продолжительном дефиците эти симптомы перерастают в интенсивный межжилковый некроз;
- Рост ограничен или остановлен;
- Урожайность низкая, качество снижено.



## Дефицит цинка у корнеплодных овощных культур

### Симптомы дефицита цинка у корнеплодных овощных культур:

- Молодые листья становятся хрупкими и хлоротичными. Старые листья вялые и морщинистые с желто-красными оттенками;
- Появляется много боковых корней, и формирование корнеплода тормозится;
- Рост замедлен, растения становятся низкорослыми;
- Урожайность низкая, качество снижено.



**КАРТОФИ - Zn**

## *Дефицит цинка у клубнеплодных овощных культур*

### **Симптомы дефицита цинка у клубнеплодных овощных культур:**

- Молодые листья становятся хлоротичными (светло-зелеными или желтыми). Они уже и меньше, прямостоячие и с «обожженной» верхушкой;
- Жилкование может оставаться зеленым, а в межжилковой ткани развиваются некротические пятна;
- Растения низкорослые;
- Рост замедлен.

### **ИЗБЫТОК ЦИНКА**

#### **Общие симптомы**