

Physiologische Veränderungen durch Zinkmangel oder -überschuss

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 04.06.2022 Брой: 6/2022

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



Können wir mit Pflanzen „kommunizieren“?

Visuelle Diagnose

ZINK (Zn – Zink aus dem Persischen – Stein)

Bedeutung von Zink für Pflanzen

Zink ist ein Mikronährstoff, der die Photosynthese, die Atmung, die Bildung und Wirkung von Hormonen, den Kohlenhydrat- und Proteinstoffwechsel sowie andere wichtige Prozesse im Pflanzenorganismus beeinflusst. Es

ist an enzymatischen Reaktionen beteiligt. Sieben zinkhaltige Enzyme sind bekannt.

Pflanzenbedarf an Zink

Im Pflanzenorganismus konzentriert sich Zink in den jungen Organen und Lebenszentren – den Triebspitzen, jungen Wurzeln und dem Leitgewebe. Die Aufnahme von Zink wird durch Phosphor und Stickstoff im Nährmedium beeinflusst. Hohe Gehalte dieser Elemente behindern die Aufnahme und Verteilung von Zink in Pflanzen. Es wird angenommen, dass Phosphor Zink entlang der Blattadern ausfällt, während Stickstoff es als Folge der Bildung von Zink-Protein-Komplexen in den Wurzeln fixiert und zurückhält.

Auch die Lichtverhältnisse beeinflussen die Zinkaufnahme. Erhöhte Sonneneinstrahlung verringert seine Aufnahme.

Man geht davon aus, dass Pflanzen unzureichend mit Zink versorgt sind, wenn sie weniger als 15–20 mg/kg Trockenmasse enthalten. Dieser Schwellenwert variiert natürlich je nach Pflanzenart und innerhalb derselben Art – je nach den Wachstumsbedingungen.

Aufnahme

Es wird in Form des Zink-Kations (Zn^{+2}) aufgenommen.

ZINKMANGEL

Allgemeine Symptome – die ersten Anzeichen zeigen sich an den jungen Organen

Zink ist in der Pflanze immobil, was bedeutet, dass Zinkmangel zuerst im neuen Wachstum auftritt, meist als hellgrüne bis gelbe Verfärbung zwischen den grünen Adern. In schwereren Fällen sind die oberen Internodien verkürzt und die Pflanzen bekommen in ihrem oberen Teil ein buschiges Aussehen.

Blätter sind unregelmäßig geformt mit welligen Rändern und sind schmaler. Obwohl die neuen Blätter am anfälligsten sind, betreffen die Symptome auch die älteren Blätter, die gelb, blassgelb bis weiß oder bronzefarben werden, während die Aderung grün bleibt. Später wird das chlorotische Gewebe braun oder durchsichtig und stirbt anschließend ab.

An den Wurzeln bilden sich kleine Tumore.

Das Gesamtwachstum ist eingeschränkt. Die Produktqualität verschlechtert sich.

Symptome von Zinkmangel ähneln denen von Mangan (Mn), Eisen (Fe) und Magnesium (Mg), und in vielen Fällen ist zur Bestätigung eine agrochemische Analyse des Nährmediums (Boden, Substrat) oder eine Blattanalyse erforderlich.

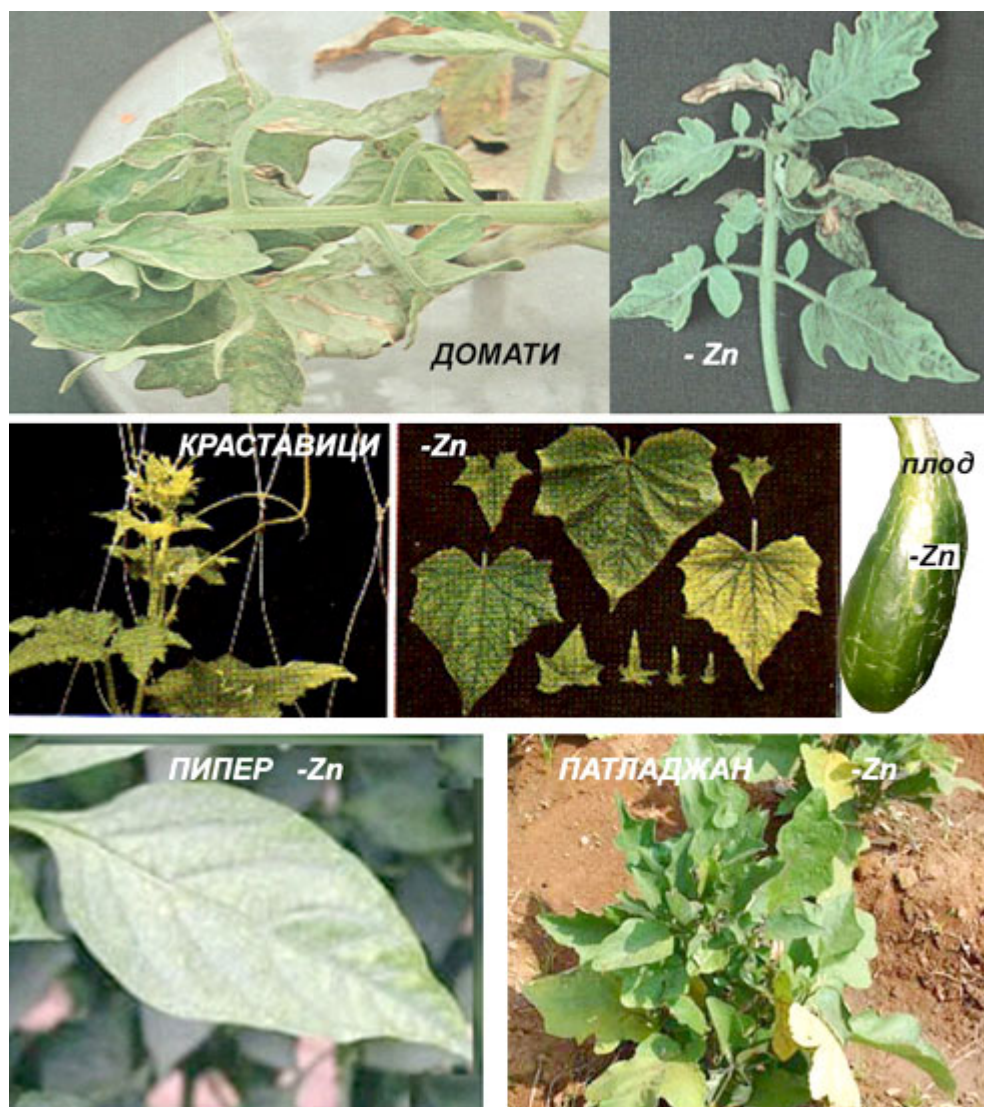
Ursachen

Zinkmangel; erhöhte Gehalte an Stickstoff, Phosphor und/oder Calcium; unsachgemäß durchgeführtes Kalken; alkalische Reaktion ($\text{pH} \geq 8,0$); hohe Sonneneinstrahlung; niedrige Temperatur in der Wurzelzone.

Empfehlung

Ausbringung von 2 – 4 kg/da Zinksulfat; Blattdüngung mit Zinksulfat 0,1 – 0,2 %.

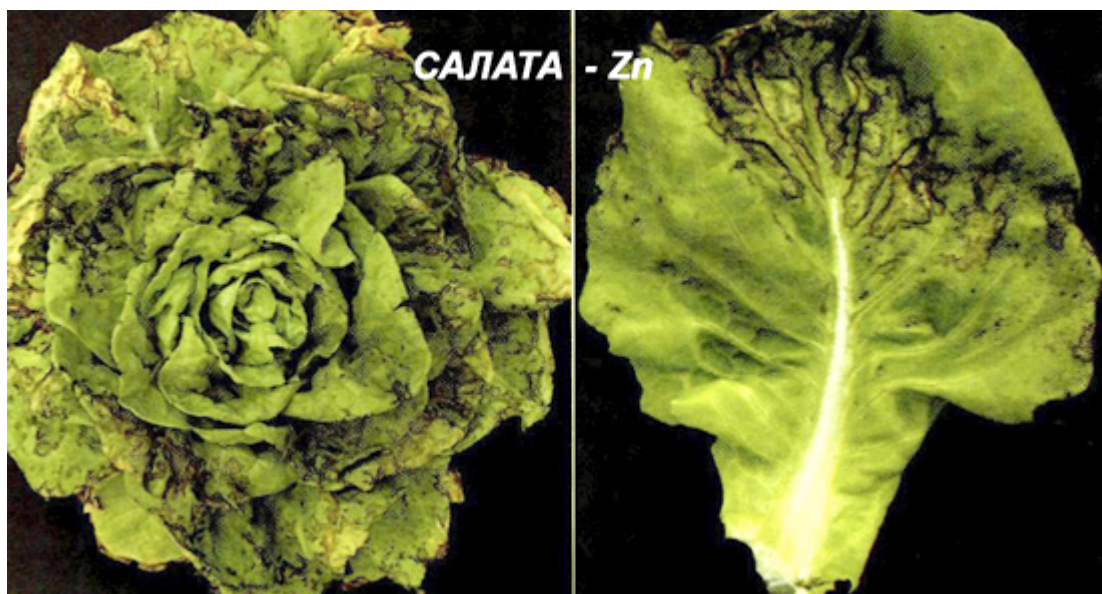
Identifizierung von Zinkmangelsymptomen nach Kultur



Zinkmangel bei Fruchtgemüsekulturen

Symptome von Zinkmangel bei Fruchtgemüsekulturen:

- Internodien sind verkürzt, das Wachstum stoppt und die oberen Blätter stehen eng beieinander;
- Blätter sind kleiner als normal. Bronzefärbung, Bräunung, interveinale Chlorose, Flecken und Absterben von Blattgewebe können auftreten;
- Ältere Blätter zeigen leichte Chlorose und unregelmäßige runzlige braune Flecken, besonders an den Blattstielen und zwischen den Blattadern;
- Blattstiele biegen sich nach unten, Blätter rollen sich ein;
- Bei langanhaltendem oder schwerem Zinkmangel entwickelt sich eine Nekrose, die innerhalb weniger Tage die gesamte Blattmasse erfasst. Blätter können welken;
- Blütenabwurf und Fruchtfall nehmen zu;
- Das Wachstum verlangsamt sich und bei schwerem Mangel – stoppt es;
- Der Ertrag sinkt und die Qualität verschlechtert sich.



Zinkmangel bei Blattgemüsekulturen

Symptome von Zinkmangel bei Blattgemüsekulturen:

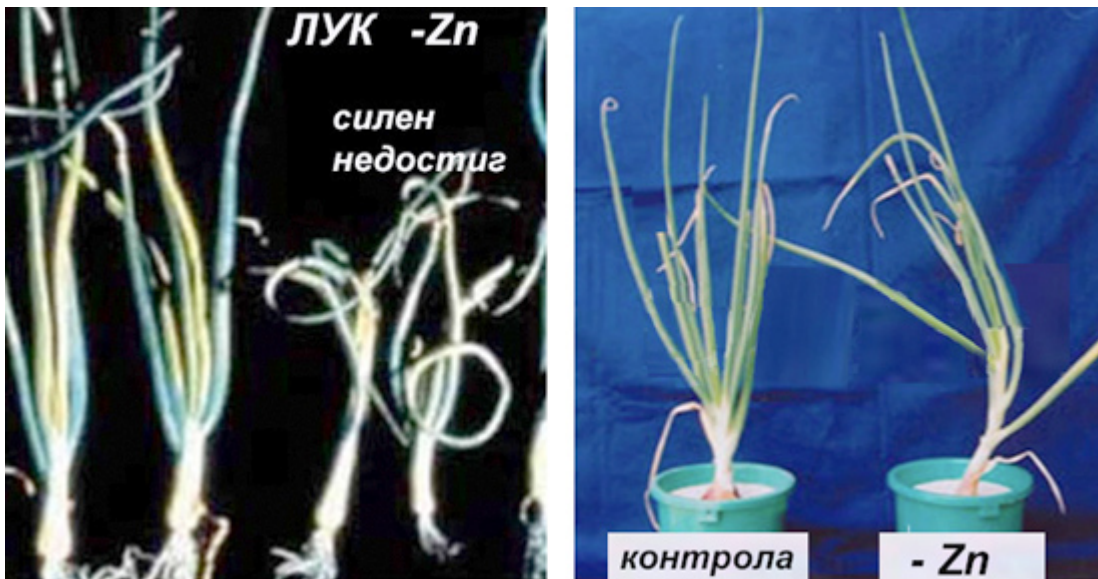
- Bei Zinkmangel geht die Chlorose der jungen Blätter mit einer Verringerung ihrer Größe einher;
- Später erscheint Nekrose an den Rändern der älteren Blätter, die sich nach innen ausbreitet und von oben nach unten entlang der Blätter fortschreitet. Die Pflanze sieht „verbrannt“ aus;
- Die Blattränder sind oft verzerrt oder runzlig. Violette Pigmentierung kann auftreten;
- Der Ertrag ist niedrig und die Qualität verschlechtert.



Zinkmangel bei Blattstielgemüsekulturen

Symptome von Zinkmangel bei Blattstielgemüsekulturen:

- Junge Blätter sind hell gefärbt und kleiner. Chlorose tritt später auf;
- Die Produktqualität ist reduziert – der Kopf ist locker und die Blütenknospen von Blumenkohl sind verfärbt;
- Das Wachstum ist verzögert;
- Der Ertrag ist niedrig.



Zinkmangel bei Zwiebelgemüsekulturen

Symptome von Zinkmangel bei Zwiebelgemüsekulturen:

- Blätter sind schmal, deformiert und mit deutlicher Verdrehung;
- In den frühen Stadien des Zinkmangels werden jüngere Blätter gelb und es bilden sich Löcher im interveinalen Gewebe im oberen Teil ausgewachsener Blätter. Bei langanhaltendem Mangel entwickeln sich diese Symptome zu intensiver interveinaler Nekrose;
- Das Wachstum ist eingeschränkt oder stoppt;
- Der Ertrag ist niedrig und die Qualität reduziert.



Zinkmangel bei Wurzelgemüsekulturen

Symptome von Zinkmangel bei Wurzelgemüsekulturen:

- Junge Blätter werden spröde und chlorotisch. Ältere Blätter sind schlaff und runzlig mit gelb-roten Tönen;
- Viele Seitenwurzeln erscheinen und die Bildung der Rübe wird gehemmt;
- Das Wachstum verlangsamt sich und Pflanzen werden verkümmert;
- Der Ertrag ist niedrig mit verminderter Qualität.



Zinkmangel bei Knollengemüsekulturen

Symptome von Zinkmangel bei Knollengemüsekulturen:

- Junge Blätter werden chlorotisch (hellgrün oder gelb). Sie sind schmaler und kleiner, aufrecht und mit einer „verbrannten“ Spitze;
- Die Aderung kann grün bleiben und nekrotische Flecken entwickeln sich im interveinalen Gewebe;
- Pflanzen sind verkümmert;
- Das Wachstum ist verzögert.

ZINKÜBERSCHUSS

Allgemeine Symptome

Das Wachstum verlangsamt sich. Apikale Knospen sterben ab. Bei einigen Pflanzen führt Zinküberschuss zum Auftreten durchsichtiger Bereiche an der Basis der