

Physiologische Veränderungen durch Manganmangel oder -überschuss

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 29.05.2022 Брой: 5/2022

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



Манган
(Mn – Manganese)

Визуална диагностика

Können wir „mit Pflanzen kommunizieren“?

Visuelle Diagnostik

MANGAN (Mn - Mangan, von lateinisch mangnes – Magnet)

Bedeutung von Mangan für Pflanzen

Mangan ist eines der Spurenelemente in der Pflanze, das eine eigenständige Rolle hat. Es ist am Stoffwechsel beteiligt. Als Element mit variabler Valenz ist es aktiv an der Regulierung von Redox-Reaktionen in den

Prozessen der Photosynthese, Atmung, Stickstoffstoffwechsel usw. beteiligt. Es ist ein Aktivator einer Reihe von Enzymen (Arginase, Peptidase, Enolase, Hexokinase usw.) und ist von wesentlicher Bedeutung für die Chlorophyllsynthese. Es beteiligt sich auch an der Synthese von Proteinen und Fetten. Es übt einen positiven Effekt auf die Atmung aus. Es verbessert die Produktqualität sowie die Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Umweltbedingungen.

Mangan wird auch in Form von Komplexverbindungen in Pflanzen eingebaut.

Pflanzenbedarf an Mangan

Im Pflanzenorganismus ist Mangan in geringen Mengen vorhanden (0,0001 – 0,02 %). Es reichert sich in größeren Mengen in den Blättern und in geringeren Mengen in den Stängeln an. Ältere Blätter enthalten höhere Mengen an Mangan als junge Blätter.

Zweiwertiges Mangan wird schnell von den Wurzeln aufgenommen, ebenso wie von den Blättern im Falle einer Blattdüngung.

Der Manganbedarf der Pflanze verändert sich während der Vegetationsperiode. Bei den meisten Kulturen steigt der Manganbedarf während der Blüte und Fruchtbildung und nimmt mit fortschreitender Vegetation ab.

Aufnahme

Pflanzen nehmen Mangan hauptsächlich als zweiwertiges Kation (Mn^{2+}) auf, aber sie nehmen auch dreiwertiges Mangan (Mn^{3+}) und das Permanganat-Ion (MnO_4^-) auf.

MN-MANGEL

Allgemeine Symptome – die ersten Anzeichen zeigen sich an den apikalen Blättern

Manganmangel führt zu interkostaler Chlorose, während die Blattadern selbst grün bleiben, was den Blättern ein gesprenkeltes Aussehen verleiht. Die Symptome ähneln denen von Eisen- und/oder Magnesiummangel. Der Unterschied zwischen den Symptomen von Mangan- und Magnesiummangel besteht darin, dass sich bei Mangan die ersten Anzeichen an den jungen Blättern zeigen, während sie bei Magnesium an den älteren Blättern auftreten.

Mangan ist ein teilweise mobiles Element in der Pflanze, daher können Symptome zuerst an den jüngsten Blättern auftreten, aber bei schwererem Mangel sind auch die ältesten Blätter betroffen. Anfänglich zeigen sich Symptome als Chlorose zwischen den Hauptadern sowohl an jungen als auch an alten Blättern, abhängig von der Pflanzenart. In der Folge können nekrotische Flecken auftreten und es kann sogar zum Blattfall kommen. An den Adern treten schwarz-braune Flecken auf, die zahlreich auf den blassen apikalen Blättern sind. In der nächsten Phase des Mangankmangels erhält die gesamte Pflanze einen bräunlichen und gelblichen Farbton und die jungen Blätter werden gekräuselt.

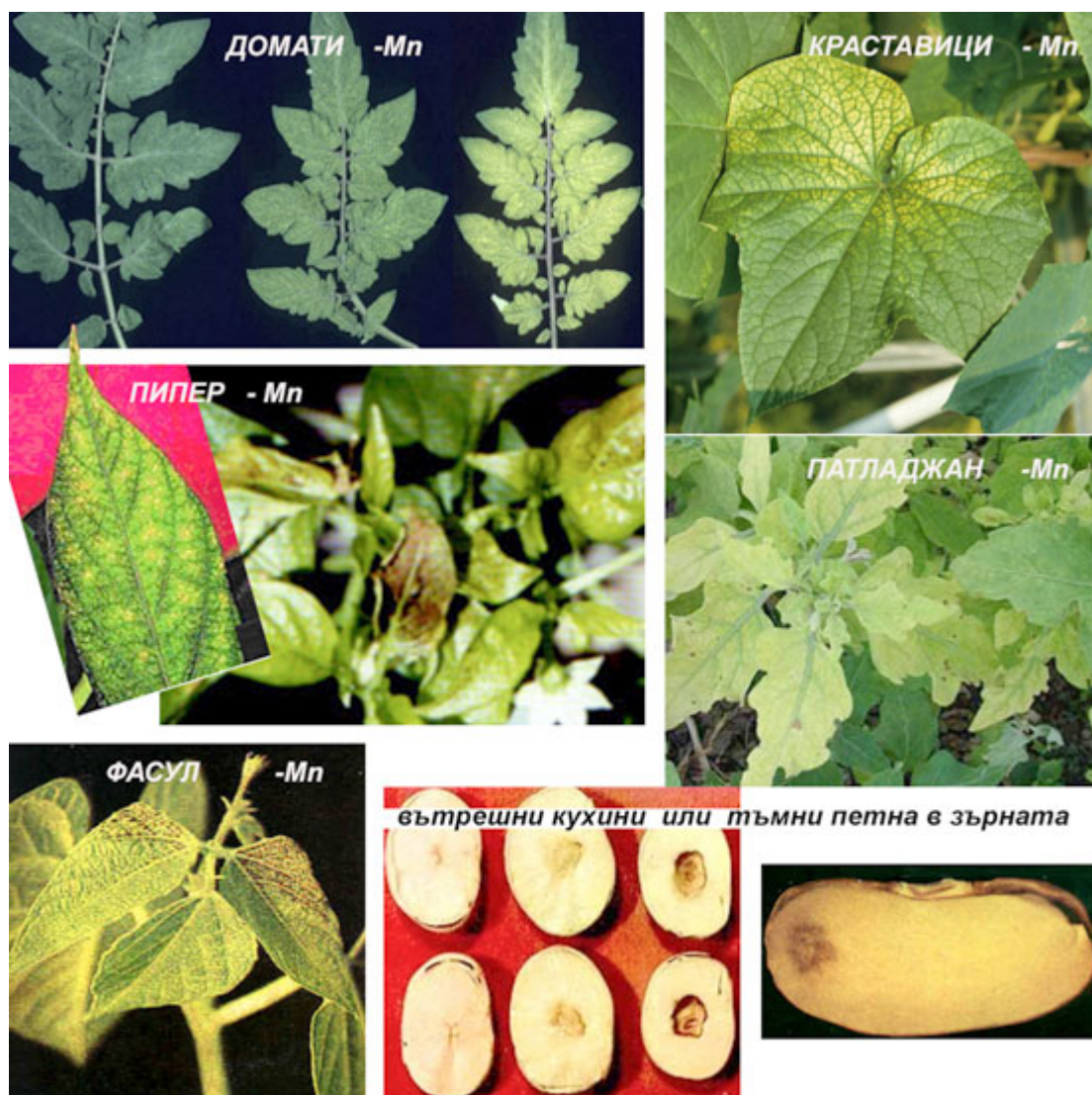
Ursachen

Geringer Mangangehalt im Wachstumsmedium; Überschuss an Kalzium und/oder Eisen; Austrocknung des Wachstumsmediums; kalkhaltiger Boden; alkalische Reaktion; starke Belüftung des Wachstumsmediums.

Empfehlung

Verbesserung des Wasserhaushalts; Korrektur der Reaktion des Mediums – Ausbringung von ansäuernden Substanzen und Düngemitteln in den Boden; Blattdüngung mit einer 0,1%igen Lösung von Mangansulfat. Bei Hydrokulturen Verwendung einer Nährlösung mit 0,3 ppm Mn.

Identifizierung von Mangansymptomen nach Kulturart

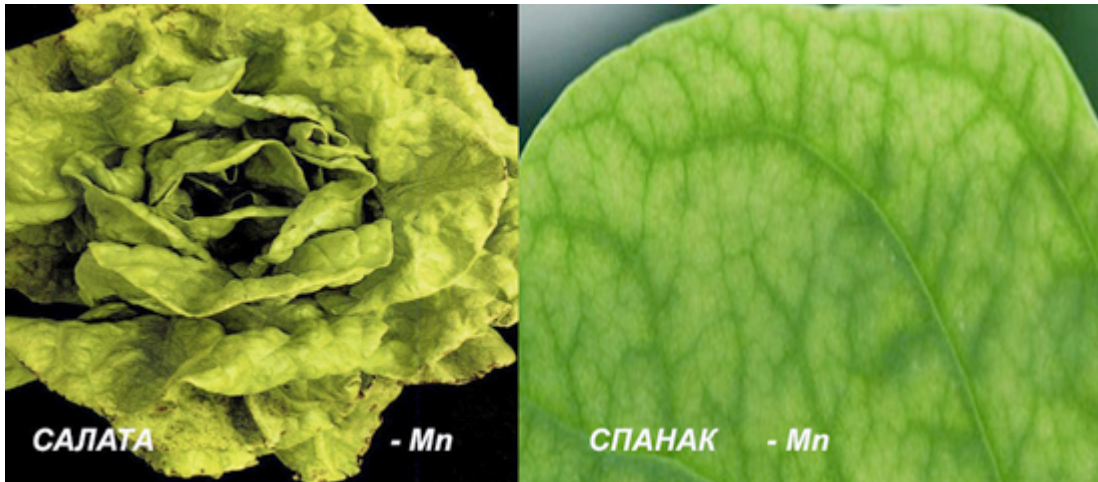


Manganmangel bei Fruchtgemüse

Symptome von Manganmangel bei Fruchtgemüse:

- Die Blätter zeigen charakteristische Fleckenbildung – die Adern behalten ihre grüne Farbe, während das Gewebe dazwischen gelb wird. In einem späteren Stadium treten im aufgehellten Bereich, besonders um die Mittelrippen herum, kleine, eingesunkene, sich allmählich vergrößernde nekrotische Flecken auf. Bei schwerem Mangel fallen die Blätter ab;
- Im Gegensatz zu Eisenmangel sind bei anhaltendem oder schwerem Manganmangel auch die mittleren und alten Blätter betroffen, und so erhält die gesamte Pflanze einen bräunlichen und gelblichen Farbton, und die jungen Blätter werden gekräuselt;
- An den Adern treten schwarz-braune Flecken auf;

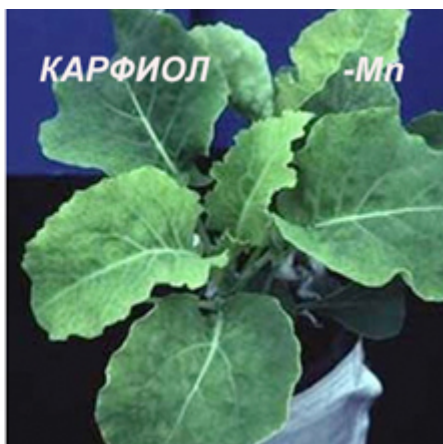
- Die Früchte sind von verminderter Qualität: Es treten kleine verstreute korkige Flecken, dunkle Flecken und/oder Vertiefungen auf;
- Die Pflanzen sind im Wuchs gehemmt;
- Der Ertrag ist reduziert.



Manganmangel bei Blattgemüse

Symptome von Manganmangel bei Blattgemüse:

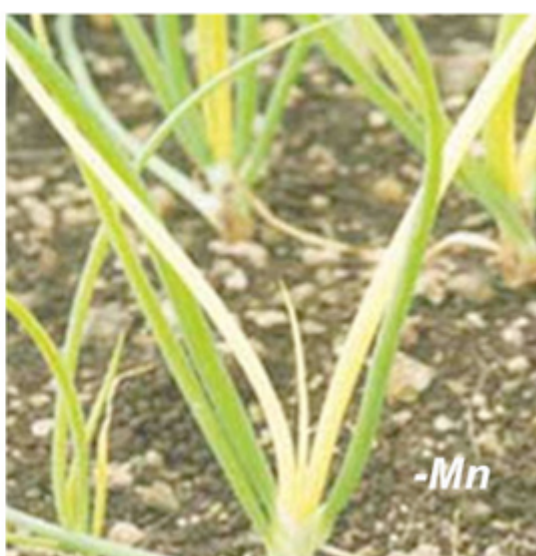
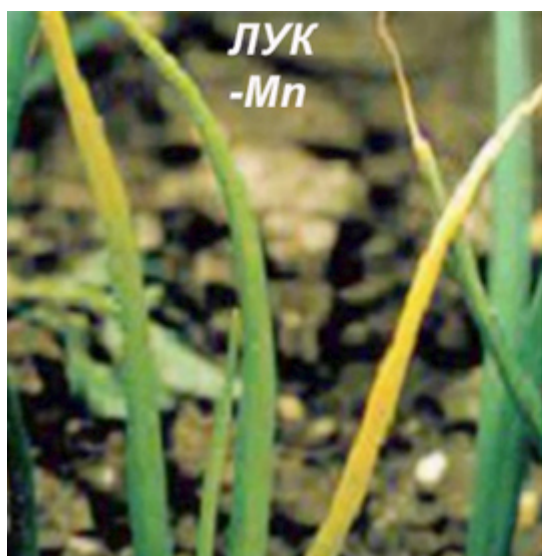
- Anfänglich zeigen die jungen Blätter interkostale Chlorose;
- Die gesamte Pflanze ist hellgrün. Später wird sie von Chlorose befallen, gefolgt von Nekrose;
- Das Wachstum ist verzögert;
- Symptome von Eisenmangel entwickeln sich – die Blätter werden blass;
- Die Pflanzen sind im Wuchs gehemmt und die Qualität ist schlecht.



Manganmangel bei Stängelgemüse

Symptome von Manganmangel bei Stängelgemüse:

- Es entwickelt sich interkostale Chlorose, und in einigen Fällen verfärben sich die Blätter fleckig gelb. Es treten auch kleine nekrotische Flecken auf;
- Bei anhaltendem Mangel werden die jüngsten Blätter vollständig gelb;
- Die Blätter sind kleiner als normal und sind deformiert mit chlorotischen Rändern;
- In einigen Fällen erscheinen rötliche Töne entlang der Blattränder;
- Das Wachstum ist verzögert und die Pflanzen sind deutlich kleiner als für die Sorte typisch.



Manganmangel bei Zwiebelgemüse

Symptome von Manganmangel bei Zwiebelgemüse:

- Es entwickelt sich interkostale Chlorose als gelbe Streifen auf den Blättern. Das Gewebe zwischen den Adern wird zunehmend gelb, bis die Blätter vollständig gebleicht sind;
- Die Qualität ist vermindert und der Ertrag ist niedrig.



Manganmangel bei Wurzelgemüse

Symptome von Manganmangel bei Wurzelgemüse:

- Die Blätter sind grün mit chlorotischen Flecken im Interkostalgewebe. Später werden die Blätter ganz gelb. Die Symptome betreffen auch die älteren Blätter;
- Das Wachstum verlangsamt sich;
- Die Wurzeln sind klein, faserig und von verminderter Geschmacksqualität.



КАРТОФИ - Mn



Manganmangel bei Knollengemüse

Symptome von Manganmangel bei Knollengemüse:

- Anfangs haben die jungen Blätter eine stumpfgrüne Farbe, und später entwickelt sich interkostale Chlorose mit zahlreichen kleinen schwarzen oder braunen Flecken, die hauptsächlich entlang der Adern, an den Rändern oder über die gesamte Oberfläche der jungen Blätter verteilt sind;
- Das Wachstum ist verzögert und die Pflanzen sind kleiner als für die Sorte typisch;
- Der Ertrag ist niedrig;
- Die Qualität ist vermindert.

MN-ÜBERSCHUSS

Allgemeine Symptome

Die ersten Symptome der Toxizität werden an den älteren Blättern beobachtet, da Mangan in der Pflanze weniger mobil ist. Die Aderung der alten Blätter verdunkelt sich, die Blätter nehmen eine schalenfö