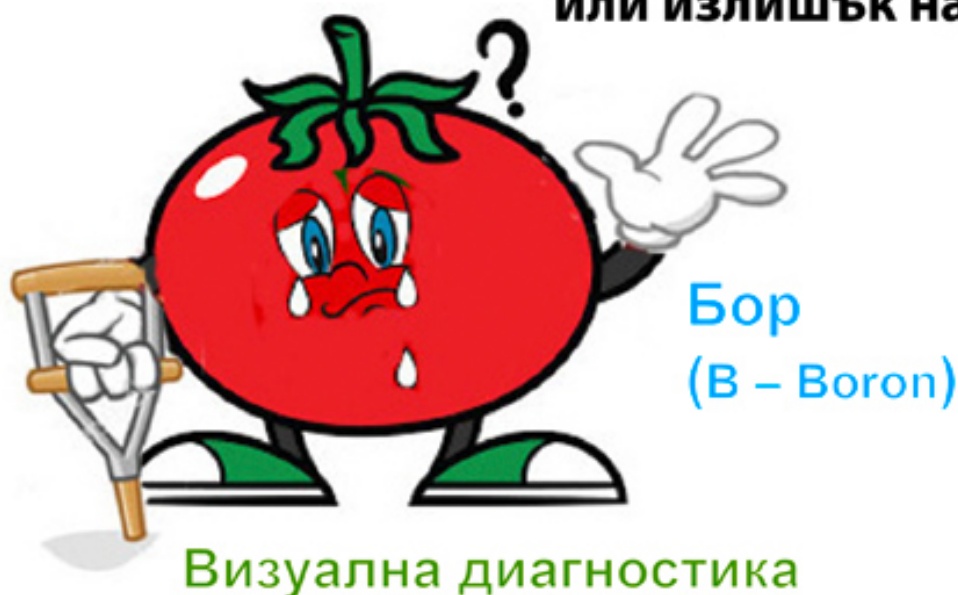


Physiologische Veränderungen durch Bor-Mangel oder -Überschuss

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 12.06.2022 Брой: 6/2022

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



Wissen wir, wie man „mit Pflanzen kommuniziert“?

Visuelle Diagnose

BOR (B – Bor, aus arabisch buraq und persisch burah)

Bedeutung von Bor für Pflanzen

Bor ist ein Spurennährstoff, der eine spezifische Rolle im Leben der Pflanzen spielt. Es beeinflusst ihr Wachstum und ihre Entwicklung. Seine Funktionen (physiologisch und biochemisch) sind eng mit der Bildung

von Pflanzengewebe verbunden. Es ist am Aufbau des Zellplasmas und der Zellwand beteiligt. Es stimuliert die Entwicklung des Wurzelsystems, die Bildung von Blüten und den Fruchtansatz.

Bor beeinflusst den Kohlenhydratstoffwechsel – die Synthese, Umwandlung und Verlagerung von Zuckern. Die Bedeutung von Bor für das Wurzelwachstum hängt auch mit seinem Einfluss auf die Bewegung von Saccharose und die Bildung komplexer organischer Verbindungen zusammen, die zur Streckung der Wurzelzellen beitragen.

Bor ist kein Bestandteil eines Enzyms, aber es beeinflusst enzymatische Reaktionen. Es ist auch an der Synthese von Chlorophyll und bestimmten Vitaminen beteiligt. Es beeinflusst die Aufnahme anderer Nährstoffe – Kalzium, Stickstoff, Kalium.

Bor hat eine Wirkung auf die Hydratation von Zellkolloiden. Unter ungünstigen klimatischen Bedingungen hat es die Fähigkeit, den Gehalt an chemisch gebundenem Wasser in den Zellen zu erhöhen und beeinflusst so den Wasserhaushalt und die Aktivität von Enzymen. Dies erklärt auch den positiven Einfluss von Bor auf die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber ungünstigen Wachstumsfaktoren – hohe Salzkonzentration des Nährmediums, niedrige Temperaturen, bakterielle und pilzliche Krankheiten.

Pflanzenbedarf an Bor

Bor ist in allen Pflanzengewebe vorhanden, aber es ist ungleichmäßig verteilt. Die größte Menge ist in den reproduktiven Teilen der Pflanze konzentriert – Narben, Staubblätter und Stempel sowie in den jungen Fruchtknoten.

Bor kann in der Pflanze kaum wiederverwendet werden, da das Borat-Anion stabile Komplexverbindungen bildet. Von den Wurzeln aufgenommenes Bor wird in Form anorganischer Verbindungen zu den Blättern transportiert. In den Blättern werden komplexe, wenig mobile Bor-Organische Moleküle synthetisiert. Dies macht es notwendig, dass Bor den Pflanzen, insbesondere borbedürftigen Kulturen (Tomate usw.), kontinuierlich zur Verfügung steht.

Während der Vegetationsperiode haben Pflanzen unterschiedliche Anforderungen an Bor. Der Bedarf an diesem Element steigt während der Bildung der Fortpflanzungsorgane. Bor beeinflusst die Befruchtung und ist besonders wichtig, wenn Pflanzen zur Saatgutproduktion angebaut werden.

Der Pflanzenbedarf an Bor ändert sich in Abhängigkeit vom Verhältnis zwischen mineralischen Elementen im Nährmedium – Stickstoff und Kalium erhöhen die Boraufnahme, während Magnesium und Eisen sie verringern.

Aufnahme

Bor wird von Pflanzen als neutrale Moleküle der Borsäure (H_3BO_3) oder als Anion (H_3BO_2^-) aufgenommen.

BORMANGEL

Allgemeine Symptome – die ersten Symptome zeigen sich an den jungen Blättern

Symptome von Bormangel treten sehr schnell auf. Bei allen Pflanzen betreffen sie die wachsenden Organe und Gewebe. Das Wachstum ist verzögert und die Pflanze wirkt verkümmert. Die Bildung neuer Organe hört auf. Wachstumspunkte sterben ab.

Das Wurzelwachstum ist empfindlicher gegenüber Bormangel als das Sprosswachstum. Die Hemmung der Zellteilung als Folge von Bormangel hemmt das Wurzelwachstum. Bei schwerem Mangel stoppt das Wachstum und Wurzelspitzen sterben ab. Das Spross:Wurzel-Verhältnis steigt und Pflanzen werden anfälliger für Trockenheit und Nährstoffungleichgewicht.

Internodien verkürzen sich, Blätter vergilben, verdunkeln sich und ihre Blattstiele werden spröde und brüchig. Der Stängel verformt sich – gebogen, verdreht, rissig. Das Wachstum des Wurzelsystems stoppt. Tritt Bormangel im Blühstadium auf, ist die normale Pollenentwicklung beeinträchtigt, Blüten werden nicht befruchtet und fallen ab.

Die Erträge sinken stark.

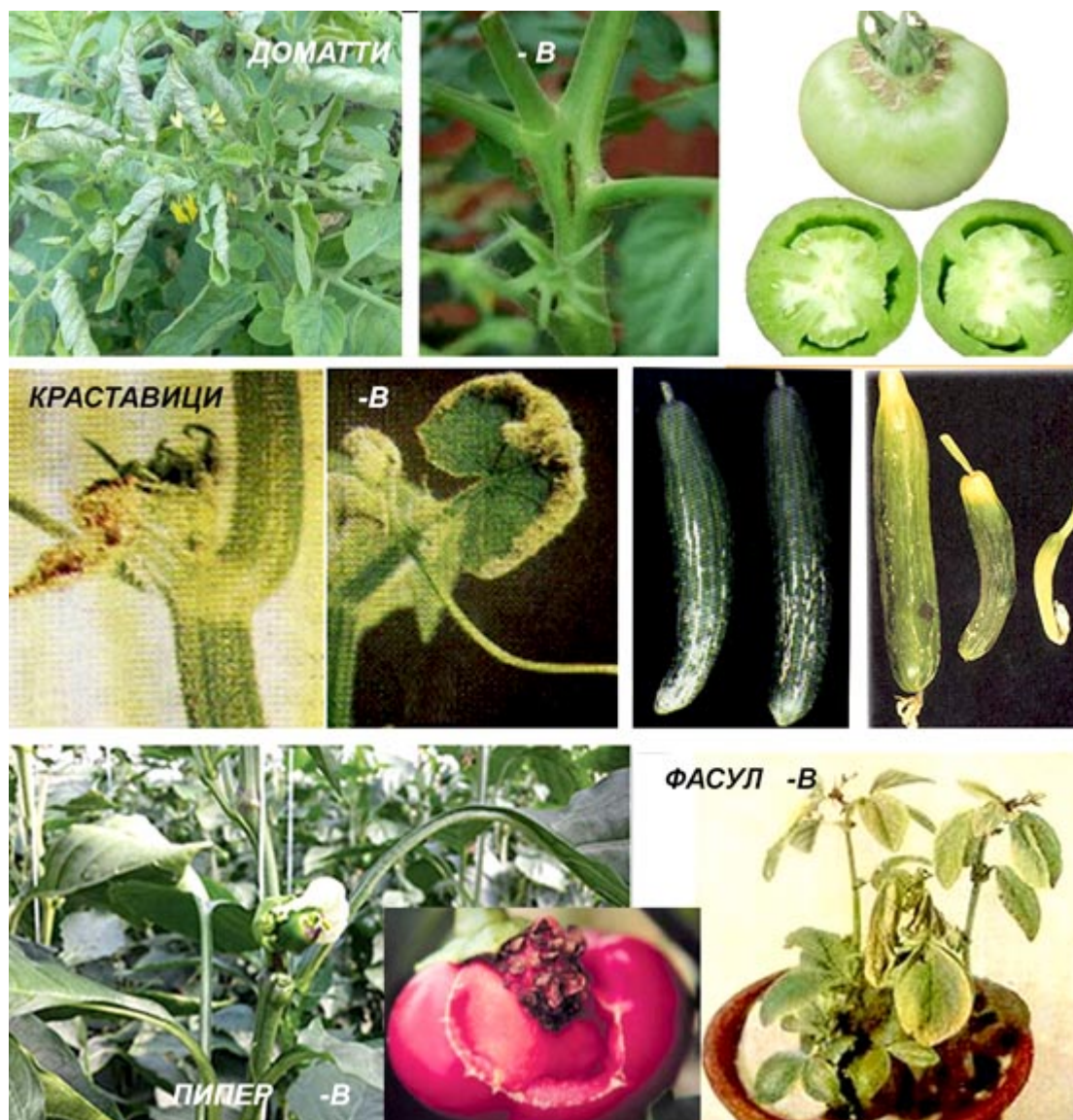
Ursachen

Gestörtes Nährstoffregime: hoher Gehalt an Stickstoff, Kalzium, Magnesium und/oder Phosphor; niedriger Borgehalt; kalkhaltige, vernässte Böden; unsachgemäße Kalkung; hoher pH-Wert.

Empfehlung

Absenken der Temperatur unter Gewächshausbedingungen; Reduzierung der Phosphordüngung; Korrektur des pH-Werts und des Borgehalts im Nährmedium; Voraussaatdüngung mit Borax mit 1 – 2 kg/da. Blattdüngung mit einer 0,1%igen Boraxlösung, wobei Konzentration und Anforderungen für die Blattdüngung strikt einzuhalten sind, da Bor in höheren Konzentrationen für Pflanzen toxisch ist. Daher muss eine Blatt- oder Bodendüngung mit Bor zwingend auf einer pflanzen- oder bodenagrochemischen Analyse basieren.

Identifizierung von Bormangelsymptomen nach Kulturart



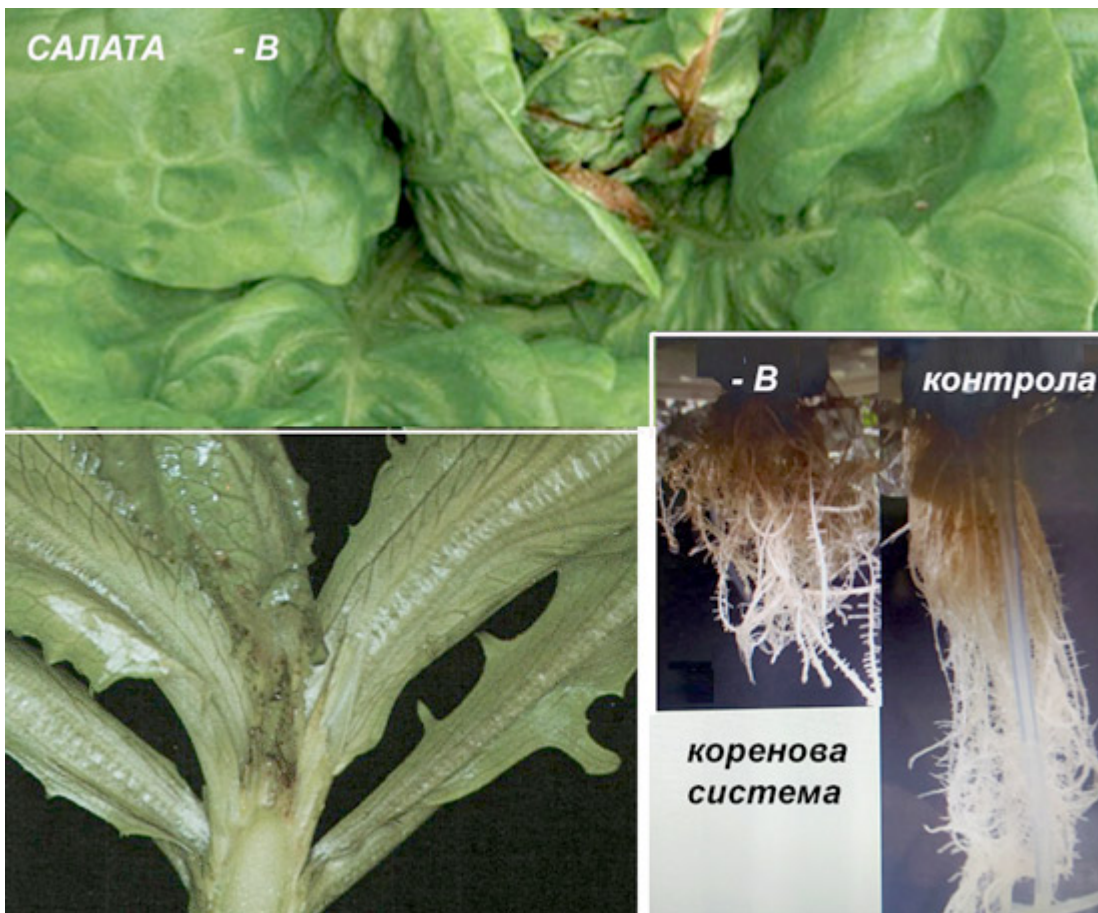
Bormangel bei Fruchtgemüse

Symptome von Bormangel bei Fruchtgemüse:

- Die Sprossspitze schrumpft und stirbt ab, wobei das abgestorbene Gewebe gräulich erscheint;
- Wachsende Knospen sterben ab. Der Fruchtansatz fällt ab;
- Stängel- und Zweigwachstum ist verzögert. Die Pflanze wirkt unterentwickelt und verkümmert;
- Blätter sind deformiert und spröde. Leicht ausgeprägte nekrotische Flecken erscheinen auf dem Interkostalgewebe junger Blätter. Diese Blätter bleiben klein und sind nach innen eingerollt. Mittlere Blätter haben eine gelbe bis orange Farbe, und ihre Adern – violett. Bei anhaltendem Mangel werden ältere Blätter

gelb-grün. Ihre Blattstiele sind sehr brüchig und die Blätter brechen leicht ab. Diese Symptome von Sprödigkeit und Verstopfung des Gefäßgewebes sind typisch für Bormangel;

- Der Stängel reißt und/oder nekrotische Flecken erscheinen darauf;
- Wurzeln sind braun und wachsen langsam, und kleine Seitenwurzeln sterben ab;
- Die Blütenbildung ist eingeschränkt;
- Die Qualität verschlechtert sich: Früchte sind deformiert; der Samenanteil nimmt zu und der Fruchtknoten kann freiliegen; sie sind dunkler mit nekrotischen Flecken oder erscheinen verkratzt, mit gelben bis weißen Streifen, die korkartig werden;
- Junge Früchte fallen ab;
- Der Ertrag ist niedrig.



Bormangel bei Blattgemüse

Symptome von Bormangel bei Blattgemüse:

- Blätter zeigen verschiedene Symptome – Verdickung, Verformung, Welke. Sie sind klein und blassgrün und/oder mit chlorotischen oder nekrotischen Flecken;
- Wachstumspunkte sterben ab und das Wachstum ist verzögert oder hört auf. Pflanzen sind verkümmert;
- Das Wurzelsystem ist stark betroffen – es ist kleiner, mit kurzen Hauptwurzeln, seine Farbe ändert sich zu dunkel und ein Teil stirbt ab.



Bormangel bei Blatt-Stängel-Gemüse

Symptome von Bormangel bei Blatt-Stängel-Gemüse:

- Blatt-Stängel-Gemüse hat einen hohen Borbedarf;
- Bei Blumenkohl können die Röschen braun werden und ihre Bildung kann sogar aufhören. Kleine, deformierte oder verfärbte Blumenkohlköpfe können durch verschiedene Faktoren verursacht werden, einer davon ist

Bormangel;

- Junge Blätter sind klein, eingerollt, fest und hellgrün. Ältere Blätter sind nach unten gebogen und können eine rötliche Färbung oder Chlorose entwickeln;
- Die Kopfbildung ist verzögert oder es bildet sich ein lockerer Kopf;
- Stängel sind rissig und/oder korkartig. Bormangel ist eine der Ursachen für hohle Stängel – ein leerer Raum, bekannt als „Hohlherzigkeit“;
- Die Erträge sind schlecht und die Köpfe sind klein, locker, deformiert, mit gelber oder brauner Farbe.



Bormangel bei Zwiebelgemüse

Symptome von Bormangel bei Zwiebelgemüse:

- Blätter sind spröde