

Физиологични промени, предизвикани от недостиг или излишък на молибден

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска
Дата: 19.06.2022 Брой: 6/2022



Умеем ли да “разговаряме с растенията”?

Визуална диагностика

МОЛИБДЕН (Mo – Molybdenum – от гръцки)

Значение на молибдена за растенията

Молибденът е необходим за асимилацията на нитратите, усвоени от растението. Той участва с ензимите нитратни редуктази в редукцията на нитратите (NO_3^-) до нитрити (NO_2^-) и амоняк. Смята се, че молибденът е транзитен носител на електрони. Има и други ензимите, които изискват молибден, за да извършват дейността си (окислително-редукционни реакции – ксантин дехидрогеназа, алдехид оксидаза и сулфит оксидаза).

Молибденът е необходим за симбиотичните азотфиксиращи бактерии в бобовите растения, за да фиксират атмосферния азот. Растенията го използват и за превръщане на неорганичния фосфор в органични форми в растението.

Молибденът влияе и върху синтеза на хлорофила и аскорбиновата киселина, върху въглехидратния обмен, обмяната на фосфора и желязото.

Нужда на растенията от молибден

Нуждата на растенията от молибден е различна за различните видове растения. Средното му съдържание в растенията варира от 0,1 до 1,0 ppm в сухото вещество. Най-високо е съдържанието му в корените и семената. Характерно за храненето с молибден при повечето растения е голямото вариране между критичния дефицит и нивата на токсичност. Тези граници са от 0,1 до 1000 ppm суха маса.

Усвояване

Растенията усвояват молибден като молибдат (MoO_4^{2-}).

НЕДОСТИГ НА МОЛИБДЕН

Общи симптоми – първите симптоми са по старите листа

Молибденът е подвижен в растението, така че симптомите на недостиг се проявяват най-напред върху по-старите листа, но се разпространяват нагоре по стъблото и засягат новите листа. Симптомите на недостиг от молибден са сходни с тези от азотно гладуване. Листата са малки и стават бледозелени, появява се белезникавокафява междунерватурна хлороза, която в тежки случаи е придружена от изгаряне на ръба на листата. Нерватурата остава светложелта. По-късно листата се сбръчкват и краищата им се завиват навътре. Може да се появят сребристи петна върху междунерватурната тъкан в резултат на отделянето на горния епидермис от подлежащата тъкан. Тези петна стават некротични. Некрозата по ръбовете и междунерватурните зони на по-старите листа може да има известна прилика с увреждане от засоляване или борна токсичност, но тези нарушения обикновено причиняват много по-обширна некроза, отколкото се наблюдава в случай на недостиг на молибден, и обикновено не се свързват с кисели почви.

Възможно е зачервяване на нерватурата по младите листа

Растежът и развитието на растенията са задържани. Образоването на цветове е ограничено. Забавен е растежът на кореновата система.

Зеленчуковите култури, които са най-чувствителни към недостиг на молибден са броколи, карфиол, зеле, фасул, грах.

Причини

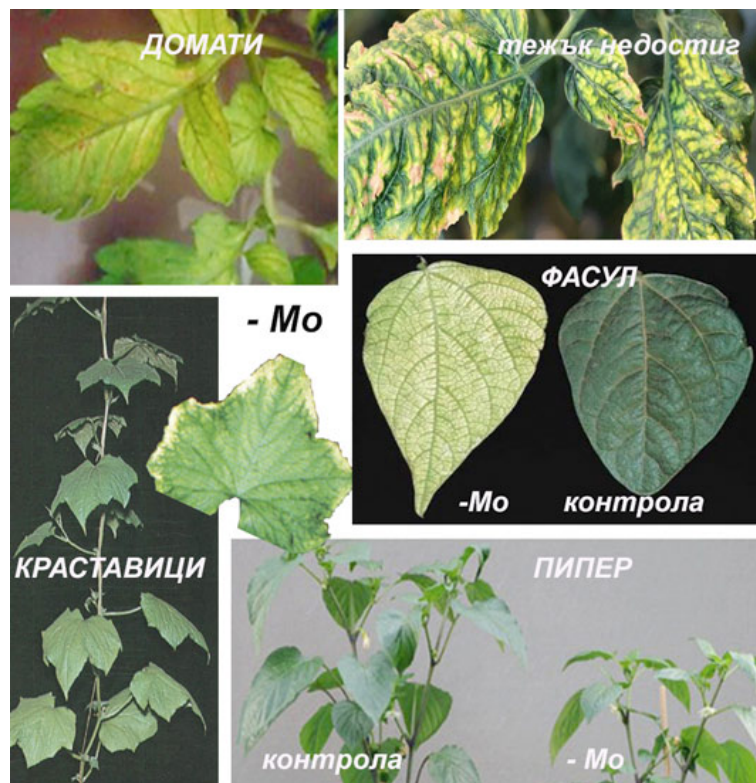
Тъй като молибденът е необходим за превръщането на нитратите в амоняк в растението, храненето предимно с нитратен тор предизвиква недостиг на молибден по-рано, отколкото храненето с амонячен азот. Наличието на високи нива на сулфати, манган, мед, цинк и никел също намаляват усвояването на молибден от растенията.

Със силно влияние върху усвояване на този микроелемент е реакцията на хранителната среда – киселата реакция на хранителната среда ($\text{pH} < 5.5$) води до недостиг от Мо.

Препоръка

Корекция на pH; листно подхранване с амониев или натриев молибдат 0,05 – 0,10 %. Листното подхранване дава бърз ефект, когато е правилно проведено. *Трябва да се спазва дозата, за да не се премине границата между оптималното ниво и границата на токсичност на Mo.*

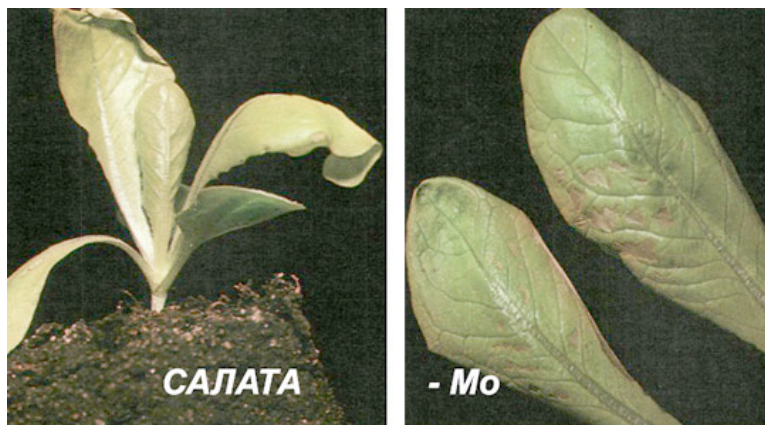
Идентифициране на симптомите на недостиг на молибден по култури



Недостиг на молибден при плодови зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на молибден при плодови зеленчукови култури:

- По старите листа се появява хлороза между нервите, краищата им се завиват нагоре, образувайки улей. В жълтите сектори на листата започва некроза, която обхваща целия лист, който се сбръква.
- Симптомите се разпространяват към по-младите листа;
- Растежът и развитието на растенията са забавени;
- Междувъзлията – скъсени;
- Плодаването намалява. Забавя се узряването.



Недостиг на молибден при листни зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на молибден при листни зеленчукови култури:

- Появява се хлороза, която преминава в некроза по периферията на листата и се развива навътре. Листата изсъхват от върха и ръбовете навътре. Некротичната тъкан става кафеникавожълта. Петната по листата по-късно се сливат;
- Растежът както на надземната част, така и на корените е силно ограничен и растенията могат да загинат.



Симптоми на недостиг на молибден при листно-стъблени зеленчукови култури:

- Растежът на листа е силно ограничен, което придава тясна чашковидна форма на листата. Листата са деформирани, с намалена площ и са крехки. При карфиола се формират тесни изкривени листа – силно е намалена ширината на листа, а средната жила расте, което прави листото като «камшик», т.е. образува се т.н. „комшичешка опашка“;
- Малките, деформирани или оцветени глави карфиол могат да бъдат причинени от различни фактори. Сред тях са недостигът на бор и/или на молибден;
- В напреднали етапи растежът на растенията и образуването на глава са ограничени.



Недостиг на молибден при клубеноплодни зеленчукови култури

Симптоми на недостиг на молибден при клубеноплодни зеленчукови култури:

- Визуалните симптоми на недостиг на молибден в клубеноплодните зеленчукови култури зависят от нивото на микроелемента в семенната грудка;
- Симптомите включват общ бледозелен цвят и забавен растеж с малък размер на листата;
- Възможно е зачервяване на нерватурата по младите листа;
- По старите листа се появяват сребристи петна върху междунерватурната тъкан в резултат на отделянето на горния епидермис от подлежащата тъкан. Ръбовете и върховете на старите листа обгарят.

ИЗЛИШЪК ОТ МОЛИБДЕН

Повечето растения са толерантни към излишък от молибден. Данните за токсичност от този микроелемент са оскъдни. Проблемът се наблюдава в алкална среда и почти винаги е свързан с недостиг на мед.

Общи симптоми

Симптомите на излишък от молибден се изразяват като пожълтяване и некротиране на листата.

Причини

Алкална хранителна среда.

Препоръки

Корекция на рН.