

'Modificări fiziologice cauzate de deficitul sau excesul de molibden'

Автор(и): доц. д-р Венета Каназирска

Дата: 19.06.2022 Брой: 6/2022

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



Молибден
(Mo – Molybdenum)

Визуална диагностика

Putem „comunica cu plantele”?

Diagnostic vizual

MOLIBDEN (Mo – Molybdenum – din greacă)

Importanța molibdenului pentru plante

Molibdenul este necesar pentru asimilarea nitraților absorbiți de plantă. Acesta participă împreună cu enzimele nitrát-reductaze la reducerea nitraților (NO_3^-) la nitriți (NO_2^-) și amoniac. Se consideră că molibdenul este un

purător tranzitoriu de electroni. Există și alte enzime care necesită molibden pentru a-și desfășura activitatea (reacții de oxidare-reducere – xantin-dehidrogenaza, aldehyd-oxidaza și sulfit-oxidaza).

Molibdenul este necesar bacteriilor simbiotice fixatoare de azot din plantele leguminoase pentru a fixa azotul atmosferic. Plantele îl folosesc și pentru a transforma fosforul inorganic în forme organice în interiorul plantei.

Molibdenul influențează și sinteza clorofilei și a acidului ascorbic, precum și metabolismul glucidelor și metabolismul fosforului și fierului.

Necesarul plantelor de molibden

Necesarul plantelor de molibden diferă între speciile vegetale. Conținutul său mediu în plante variază de la 0,1 la 1,0 ppm în substanța uscată. Conținutul său este cel mai mare în rădăcini și semințe. O caracteristică a nutriției cu molibden la majoritatea plantelor este variația mare între nivelul critic de deficiență și nivelurile de toxicitate. Aceste limite variază de la 0,1 la 1000 ppm substanță uscată.

Absorbție

Plantele absorb molibdenul sub formă de molibdat (MoO_4^{-2}).

DEFICIENȚA DE MOLIBDEN

Simptome generale – *primele simptome apar pe frunzele mai vechi*

Molibdenul este mobil în plantă, astfel că simptomele de deficiență apar mai întâi pe frunzele mai vechi, dar se răspândesc în sus de-a lungul tulpinii și afectează frunzele noi. Simptomele deficienței de molibden sunt similare cu cele ale înfometării cu azot. Frunzele sunt mici și devin verde-pal; apare o cloroză intervensală alb-gălbuie, care în cazuri severe este însoțită de arsuri la marginile frunzelor. Nervurile rămân verde-deschis. Ulterior, frunzele se încrețesc și marginile lor se răsucesc spre interior. Pot apărea pete argintii pe țesutul intervensal ca urmare a separării epidermei superioare de țesutul subiacent. Aceste pete devin necrotice. Necroza de la margini și în zonele intervensale ale frunzelor mai vechi poate semăna oarecum cu daunele provocate de salinitate sau toxicitatea cu bor, dar aceste tulburări provoacă de obicei necroze mult mai extinse decât cele observate în cazul deficienței de molibden și, de obicei, nu sunt asociate cu solurile acide.

Este posibilă înroșirea nervurilor pe frunzele tinere.

Creșterea și dezvoltarea plantelor sunt încetinite. Formarea florilor este limitată. Creșterea sistemului radicular este încetinită.

Culturile legumicole care sunt cele mai sensibile la deficiența de molibden sunt broccoli, conopida, varza, fasolea și mazărea.

Cauze

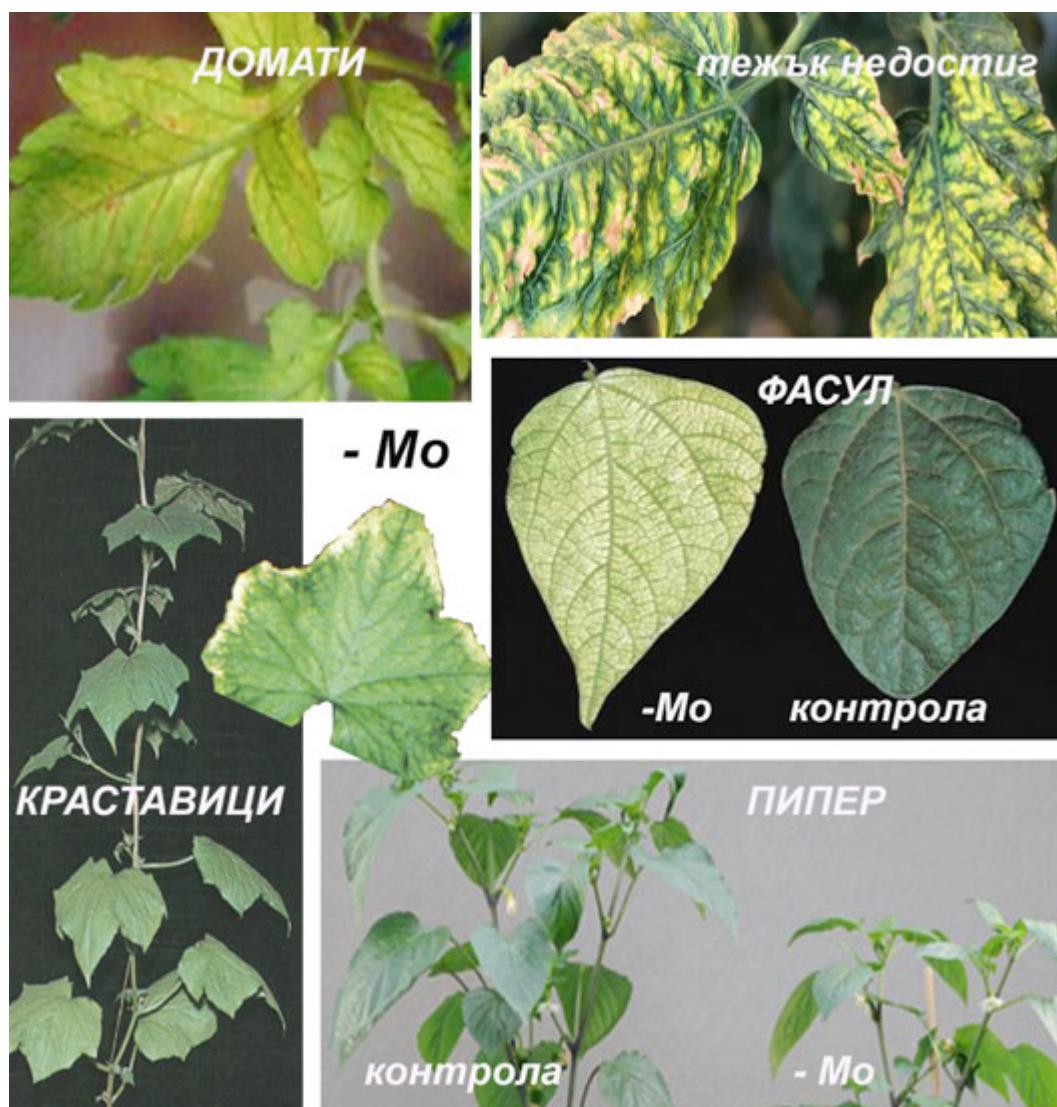
Deoarece molibdenul este necesar pentru conversia nitraților în amoniac în plantă, nutriția predominant cu îngrășăminte nitate induce deficiența de molibden mai devreme decât nutriția cu azot amoniacal. Prezența unor niveluri ridicate de sulfați, mangan, cupru, zinc și nichel reduce, de asemenea, absorbția de molibden de către plante.

Reacția mediului nutritiv are o influență puternică asupra absorbției acestui microelement – o reacție acidă a mediului nutritiv ($\text{pH} < 5,5$) duce la deficiență de Mo.

Recomandare

Corectarea pH-ului; fertilizarea foliară cu molibdat de amoniu sau sodiu 0,05 – 0,10 %. Fertilizarea foliară asigură un efect rapid atunci când este aplicată corect. *Doza trebuie respectată pentru a nu depăși limita dintre nivelul optim și pragul de toxicitate al Mo.*

Identificarea simptomelor de deficiență de molibden pe culturi



Deficiența de molibden la culturile legumicole fructifere

Simptome ale deficienței de molibden la culturile legumicole fructifere:

- Apare cloroză intervensală pe frunzele mai vechi, ale căror margini se răsucesc în sus, formând un canal. Necroza începe în sectoarele galbene ale frunzelor și se răspândește pe întreaga frunză, care devine încrețită.
- Simptomele se răspândesc la frunzele mai tinere;
- Creșterea și dezvoltarea plantelor sunt încetinite;
- Internodiile sunt scurțate;
- Rodirea este redusă. Coacerea este întârziată.



Deficiența de molibden la culturile legumicole foliare

Simptome ale deficienței de molibden la culturile legumicole foliare:

- Apare cloroză, care progresează spre necroză la marginile frunzelor și se dezvoltă spre interior. Frunzele se usucă de la vârf și margini spre centru. Țesutul necrotic devine gălbui-marونی. Petele de pe frunze se contopesc ulterior;
- Creșterea atât a părților aeriene, cât și a rădăcinilor este sever restricționată și plantele pot muri.



Deficiența de molibden la culturile legumicole cu tulpini comestibile

Simptome ale deficienței de molibden la culturile legumicole cu tulpini comestibile:

- Creșterea frunzelor este sever restricționată, ceea ce le dă frunzelor o formă îngustă, în formă de cupă. Frunzele sunt deformate, cu suprafață redusă și sunt fragile. La conopidă, se formează frunze înguste, distorsionate – lățimea frunzei este puternic redusă, în timp ce nervura centrală continuă să crească, făcând frunza asemănătoare cu o „bici”, adică se formează așa-numitul „whiptail”;
- Căpățînile mici, deformate sau decolorate la conopidă pot fi cauzate de diverși factori, printre care deficiența de bor și/sau molibden;
- În stadiile avansate, creșterea plantelor și formarea căpățînilor sunt restricționate.



КАРТОФИ

- Мо

Deficiența de molibden la culturile legumicole tuberculifere

Simptome ale deficienței de molibden la culturile legumicole tuberculifere:

- Simptomele vizuale ale deficienței de molibden la culturile legumicole tuberculifere depind de nivelul microelementului în tuberculul-sămânță;
- Simptomele includ o culoare generală verde-pal și o creștere lentă cu dimensiuni mici ale frunzelor;
- Este posibilă înroșirea nervurilor pe frunzele tinere;
- Apar pete argintii pe țesutul intervensal al frunzelor mai vechi ca urmare a separării epidermei superioare de țesutul subiacent. Marginile și vârfurile frunzelor mai vechi sunt arse.

EXCES DE MOLIBDEN

Majoritatea plantelor sunt tolerante la excesul de molibden. Datele despre toxicitatea acestui microelement sunt puține. Problema se observă într-un mediu alcalin și este aproape întotdeauna asociată cu deficiența de cupru.

Simptome generale

Simptomele excesului de molibden se manifestă prin gălbenirea și necroza frunzelor.

Cauze