

## **Nutriția minerală a plantelor**

### **I. Rolul fiziologic al macroelementelor**

1. Azotul
2. Fosforul
3. Potasiul
4. Calciul
5. Sulfur
6. Magneziul
7. Sodiul
8. Clorul

### **II. Rolul fiziologic al microelementelor**

1. Borul
2. Ferul
3. Cuprul
4. Zincul

### **III. Rolul fiziologic al ultramicroelementelor**

## **Nutriția minerală a plantelor**

**Nutriția minerală a plantelor este un proces fiziologic de aprovizionare a plantelor cu substanțe nutritive. Acest proces are loc la plantele talofite, prin toată suprafața talului, iar la plantele cormofite, doar prin sistemul radicular și prin frunze. Substanțele nutritive absorbite din mediu pot fi anorganice (adică minerale) sau organice. Plantele verzi absorb în mod predominant substanțele minerale, din care, prin asimilație clorofiliană, sunt sintetizate substanțele organice. Lor li se alătură și bacteriile chemoautotrofe, lipsite de pigmenți asimilatori, dar capabile să sintetizeze substanțe organice din cele anorganice. Toate se numesc plante autotrofe. Restul plantelor lipsite de pigmenții asimilatori sunt incapabile să sintetizeze substanțe organice din cele minerale, și de aceea, ele utilizează substanțe organice existente în mediul lor**

de viață. Aceste plante se numesc heterotrofe. Elementele chimice, din nutriția plantelor cu substanțe anorganice sau cu substanțe organice, devin elemente de constituție ale unor substanțe care participă la structura protoplasmei și a pereților celulari. De asemenea, aceste elemente intră și în structura chimică a unor substanțe energetice, dintre care cele mai importante sunt hidrații de carbon, grăsimile și proteinele, care prin degradare aerobă sau anaerobă, furnizează energia necesară proceselor vitale. Proporția cantitativă a elementelor chimice din corpul plantelor variază, iar acestea sunt împărțite convențional în macroelemente, a căror cantitate variază între 0,01 și 10% din substanța uscată, microelemente, a căror cantitate variază între 0,00001 și 0,001% din substanța uscată și ultramicroelemente, a căror cantitate este mai mică de 0,00001 din substanța uscată. Macroelementele sunt :C, O, H, N, P, K, Ca, S, Mg, Na, Cl și Si, iar microelementele sunt Fe, Mn, B, Sr, Cu, Zn, Ba, Ti, Li, I, Br, Al, Ni, Mo, As, Pb, Va, Rb, și altele. Când în nutriția plantelor lipsește sau este insuficient un element chimic necesar, apar boli fiziologice, însoțite de încetinirea sau oprirea creșterii rădăcinii, a tulpinii, a frunzelor, sau a fructelor.

## I. Rolul fiziologic al macroelementelor

Multe macroelemente sunt absolut necesare pentru creșterea și dezvoltarea normală a plantelor. Acestea sunt N, P, K, Ca, S și Mg. La anumite grupe de plante se mai adaugă și Na, Cl și Si.

1. Azotul este un element plastic. El intră în structura moleculelor de nucleoproteine, protidelor protoplasmatică, lipoproteinelor din citomembrane, în structura apoenzimelor, a coenzimelor, a vitaminelor B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, a hormonilor vegetali, a pigmentilor fotosintetici (clorofile și ficobiline) și a stearidelor vegetale. Carența azotului în nutriția plantelor duce la îngălbenirea frunzelor la încetinirea sau oprirea creșterii acestora. Excesul de azot duce la prelungirea perioadei de vegetație, la formarea abundentă a frunzelor și la mărirea sensibilității la boli. Azotul poate fi luat de plante din sol, din apă, din atmosferă și chiar din corpul altor organisme.
2. Fosforul este absorbit din mediu sub formă de ioni PO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ajunge în celulă fără a fi redus și intră în compoziția unor compuși organici de mare însemnătate fiziologică. El participă la

alcătuirea fosfoprotidelor și fosfolipidelor din protoplasmă și nucleu, fosfolipidelor din grăunciorii de amidon și aleuronă, lecitinelor din citomembrane, fitinei și a nucleotidelor, cu grupe macroergice de  $\sim P(ADP, ATP)$ . Fosforul intră în compoziția unor coenzime. El îndeplinește rolul energetic central în reacțiile de sinteză și de oxidare biologică. El participă în fotosinteză, glicoliză, ciclul Krebs, sistemul Redox al lanțului respirator, etc. Fosforul favorizează de nutriție, de creștere, de înflorire și fructificare, depunerea hidraților de carbon în fructe, sfecla de zahăr, tuberculi. Micșorează consumul specific de apă al plantelor. Fosforul se acumulează în organele tinere și în semințe. În lipsa lui, plantele rămân mici, rădăcinile sunt lungi și rare, tulpina rigidă, frunzele verde-închis, până la albastru-verde, luând de multe ori o culoare roșie sau purpurie.

**3. Potasiul** este un element indispensabil pentru metabolismul plantei, participând în sinteza aminoacizilor și a proteinelor. El acționează ca un element biocatalizator, stimulând numeroase procese fiziologice. El reglează absorbția azotului de către plante, prelucrând nutriția amoniacală, oxidarea amoniacului, iar în cazul nutriției nitrice, reducerea nitraților. Potasiul stimulează funcționarea unor enzime care participă în procesul de respirație și în metabolismul hidraților de carbon, în metabolismul azotului și sinteza vitaminelor. El stimulează și sinteza clorofilelor și intensitatea fotosintezei. Sporește capacitatea plantelor de a absorbi apa, și de a rezista la ger și secetă. El favorizează intensificarea acumulării glucidelor în plantă. Potasiul circulă foarte rapid în xilemul plantei sub formă de ioni. Se acumulează mai ales în țesuturile tinere cu metabolism intens și creștere rapidă, dintre care vârful vegetative, cambiul și periciclul. Toamna, înainte de căderea frunzelor, potasiul migrează din ele în ramuri sau tulpină. Carența potasiului în nutriția plantelor diminuează creșterea și dezvoltarea lor. Se produce o brunificare și răsucire a frunzelor. Se dereglează metabolismul, scade intensitatea fotosintezei, a protosintezei. Se diminuează cantitatea amidonului și proteinelor, se micșorează rezistența la boli, iar la anumite specii pe fața inferioară a frunzelor apar pete albe, galbene, brun-roșcate sau brune.

**4. Calciul** este absorbit de plante sub formă de cationi( $Ca^{2+}$ ). El este acumulat în protoplasmă, vacuole, cloroplaste, mitocondrii.

Calciul are un rol important în desfășurarea mitozei cu implicații în organizarea cromozomilor. El intră în structura chimică a enzimelor lipază, esterază, colinestrază. Calciul îndeplinește rol activator al enzimelor argininchinaza, adenosinfosftaza, adenilchinaza. El joacă un rol important și în fixarea sarcinilor negative la suprafața protoplasmei. Împreună cu potasiul, calciul participă la menținerea echilibrului hidric celular. El este antagonist al ionilor  $Al^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $NH_4^+$ ,  $Al^{3+}$ , înlăturând acțiunea lor vătămătoare, în caz de exces. Calciul neutralizează acizii organici și stimulează formarea perilor absorbantți pe rădăcină. Carența calciului în nutriția plantei se manifestă prin oprirea creșterii, prin răsucirea frunzelor tinere, care capătă o culoare verde deschis, vârful vegetativ uscându-se, rădăcinile rămânând scurte, groase, cu vârfurile uscate. Excesul de calciu în plante determină îmbătrânirea prematură, iar excesul de calciu în sol produce insolubilizarea borului, soldată fiziologic cu apariția clorozei la frunze.

5. **Sulfur** este absorbit de plante sub formă de ioni  $SO_4^{2-}$ , compuși organici cu sulf, ca cistina. Cerințe mari de sulf au ceapa, usturoiul, muștarul, țelina, floarea soarelui, și rapița. În organismul plantei cantități mai mari se acumulează în semințele de muștar negru, în bulbul de ceapă și în cel de usturoi. Sulfurul intră în constituția chimică a unor aminoacizi, a unor enzime și a unor coenzime. Insuficiența sulfurului în nutriție produce încetinirea și apoi oprirea din creștere. Frunzele se îngălbenesc și apare o îmbătrânire prematură.
6. **Magneziul** este un element absolut necesar plantelor, indispensabil formării clorofilei, în procesul de sinteză a glucidelor, lipidelor și proteinelor. El este un activator al multor enzime necesare respirației, activator al enzimelor ce participă în sinteza ARN și AND. Insuficiența magneziului în nutriție se manifestă prin apariția unei colorații galbene-portocalii, pe marginea frunzelor sau apariția unor pete clorotice de culoare verde-închis pe lamina cloriară.
7. **Sodiul** se află în cantități mai mari în algele marine și în plantele superioare de sărături (halofite). El este schimbabil cu alți cationi, cum ar fi  $Ca^{2+}$ , sau  $K^+$ . Sodiul are ca funcție menținerea presiunii osmotice în celule. Insuficiența sodiului la

plantele halofile se manifestă prin culoarea deschisă a frunzelor, aproape albă, prin apariția de pete necrotice.

**8. Clorul** este un element prezent în toate plantele. El se acumulează în cantități mai mari în algele marine, în ferigi și în plantele halofile. Plantele superioare îl iau din sol prin sistemul radicular și din atmosferă în stare gazoasă, prin stomatele frunzelor. Insuficiența în nutriție determină cloroza frunzelor la tomate, ondularea marginilor frunzelor și inhibarea creșterii rădăcinilor, dereglarea metabolismului plantelor.

## **II. Rolul fiziologic al microelementelor.**

Microelementele sunt prezente în cantități mici în corpul plantelor. Prezența lor este însă absolut necesară. Ele intervin în metabolismul general, în creșterea și dezvoltarea plantelor, în procesele de imunitate. Lipsa unui microelement poate fi corectată prin adăugarea lui în mediu.

- 1. Borul** are un rol fiziologic multiplu, participând în metabolismul plantei, ca anion și formând esteri fiziologici activi. El stimulează absorbția unor macro- și microelemente. Insuficiența lui în nutriție provoacă cloroza, răsucirea și deformarea frunzelor superioare, moartea prin uscarea a mugurilor terminali, oprirea proceselor de creștere și dezvoltare, apariția de pete brune sau negre în interiorul fructelor sau a unor organe.
- 2. Ferul** este utilizat de plante sub formă de săruri feroase și ferice. El este absorbit de plantele terestre prin sistemul radicular, iar de plantele acvatică, submerse prin întreg corpul lor sub formă de ioni. Carența ferului în corpul plantei determină îngălbenirea frunzelor și încetinirea creșterii.
- 3. Cuprul** intră în compoziția chimică a multor substanțe. El constituie componentul metalic al fenoloxidazei, lactazei, ascorbic-acid-oxidazei. Conținutul cuprului în plante variază de la urme, până la 46 p.p.m. Carența cuprului apare mai ales pe terenurile mlăștinoase. Aceasta se manifestă prin veștejirea și decolorarea până la o nuanță albă a frunzelor tinere.
- 4. Zincul** este indispensabil pentru plante. El este absorbit de acestea din mediul de viață, sub formă de ioni. El este răspândit la plantele inferioare (alge și ciuperci) și la plantele superioare. Zincul intră în structura chimică a enzimelor carbohidraza, fosfataza și numeroase dehidrogenaze. Carența lui în corpul plantelor se manifestă prin

reducerea creșterii plantelor, dispunerea în rozetă a ramurilor și frunzelor terminale, pătarea cu galben a frunzelor. Vița de vie, inul, hameiul ricinul și porumbul sunt sensibile la lipsa din nutriție a zincului. Grâul, secara, ovăzul și mazărea sunt mai puțin sensibile.

### III. Rolul fiziologic al ultramicroelementelor

Ultramicroelementele se găsesc în cantități foarte mici în copul plantelor, prezența lor în nutriție fiind însă absolut necesară. Dintre acestea, cele radioactive stimulează activitatea enzimelor, intensifică procesele metabolice, diviziunile celulare, fotosinteza, stimulează creșterea și dezvoltarea plantelor, stimulează trecerea organelor de la starea de repaus la starea activă, stimulează absorbția, etc. Mecanismul lor de acțiune este strâns legat de energia intraatomică emisă sub formă de radiații  $\alpha, \beta, \gamma$ . Prezintă aplicabilitate în agricultură. Iradierea în doze mici a semințelor de porumb și grâu a adus la creșterea recoltei cu 12-15 %, față de martor. Radiațiile ionizante sunt utilizate pentru prelungirea duratei de păstrare a tuberculilor de cartof, utilizând pentru iradiere, doze de 10 kard. Fructele se păstrează în stare proaspătă, iradiindu-le cu doze de 200-400 kard.

#### **BIBLIOGRAFIE**

*LUCRAREA A FOST REALIZATĂ CU AJUTORUL INFORMAȚIILOR  
OBȚINUTE DIN :*

- "ENCICLOPEDIA PLANTELOR" de PETER H. LEWIS
- "ATLAS BOTANIC" de RICHARD J. BAHL

[www.referateok.ro](http://www.referateok.ro) – cele mai ok referate