

Az optimális nitrogénhasznosítás kulcsa

100 millió tonnánál is többre becsülik a világ szántóföldjeire kijuttatott nitrogén mennyiségét. Ennek azonban csupán 40%-át hasznosítják a növények. Többségük bemosódik a talajvízbe, elfolyik a felszíni vizekkel vagy gáz formájában elillan a légkörbe. Ezek a veszteségek nemcsak környezeti problémákat okozhatnak, de befolyásolhatják a termelés gazdaságosságát is.

A tápanyagok magas szintű hasznosításához az is hozzájárul, ha például a nitrogént jól hasznosító fajtát sikerül nemesíteni, vagy ha például optimális N-mennyiség kijuttatása mellett kiegyensúlyozott mértékben gondoskodunk az egyéb tápanyagok visszapótlásáról. Ehhez hozzátartozik az is, hogy a tápanyagokat ne önmagunkban vizsgáljuk, ennél sokkal fontosabb az egymáshoz fűződő viszonyuk. Vegyük a legfontosabb összefüggéseket sorra most az optimális nitrogénhasznosítás szempontjából. A kálium és a kén az a két kulcsfontosságú tápanyag, amely meghatározó mértékben befolyásolja nemcsak a gyökerek nitrogénfelvevő képességét, de a nitrogén hasznosulását is a növényen belül.

A kálium segíti az N-felvételt és a fehérjék képződését

Káliumra a nitrogénnek a gyökereken keresztül történő felvételéhez van szükség, valamint ahhoz, hogy ez el is jusson



1. ábra: A magnézium hiánya akadályozza a gyökérszét fejlődését. A talajból ekkor kevesebb nitrogén és foszfor vehető fel

Fotó: Ismail Cakmak, Sabanci University, Istanbul

a gyökerektől a hajtásokig. Mivel a kálium- és nitrátióknak más töltése van (K^+ és NO^-), a kálium megkönnyíti a gyökereken keresztül a nitrátok felvételét. Tudományos tanulmányok még azt is bemutatták, hogy a káliumra a nitrátoknak a gyökerektől a hajtásokhoz történő szállításához is szükség van, mivel ez a farészben (xylem) ellenionként működik. Amennyiben a kálium nem áll optimális mennyiségben rendelkezésre, akkor a minimumtörvény érvényesül: kényszerűen kevesebb nitrogén hasznosul, azaz a felhasznált N-tápanyagok N-hatékonysága csökken. A káliumbevitel egyértelműen fokozta a nitrogén hatékonyságát, bár a hozam potenciális maximumát – és ezzel a lehető legjobb N-hatékonyságot – csak a K-trágyázással kombinált magnézium- és kénvisszapótlással lehet elérni. **A magnézium- és a káliumfelvétel közötti arányt azonban be kell tartani.** A kálium-visszapótlásra érvényes ökológiai szabály értelmében arra kell törekedni, hogy a talajban a kálium/magnézium arány ne legyen nagyobb 3:1, kötöttebb talajokon pedig 2:1 értékűnél.

A magnézium elősegíti a gyökérszét növekedését, ezáltal hozzájárul a nitrogén és a foszfor jobb felvételéhez. Csak az igény szerinti magnézium-ellátással lehet a talajt intenzíven átszövő gyökérszettel elérni, hogy a növények több nitrogént és főként több foszfort vehessenek magukhoz. A magnézium ráadásul a foszforfelvételt közvetítő „médium” is.

A főbb tápanyagok között a magnézium a tápanyag-visszapótlás tervezésekor gyakran alárendelt szerepet játszik, mert a növény által kivont aránya nem közelíti meg például az ebből a szempontból domináló kálium szintjét. A magnézium mindeközben központi jelentőségű a hozam alakulásában, és a növényen belül sokkal több funkciója van, mint csupán a levél zöldjének biztosítása.

A fényenergia befogását szolgáló zöld leveleivel a növények a vízből és a széndioxidból először cukrot állítanak elő. Ez nemcsak energiahordozó, hanem más szénhidrogénekké, keményítővé vagy cellulózzá is átalakítható. Ezeknek az anyagoknak a növényen belüli szállításához – vagy a gyökerek fejlesztésére vagy pedig a termés feltöltésére – az enzimek aktivátoraként feltétlenül szükség van magnéziumra. Ennek a tápanyagnak a rendkívüli jelentősége a növényen belüli folyamatokban azon is felismerhető, hogy **a teljes magnéziumtartalomnak csupán csak 10%-a van a zöld levelekben.**

A hiány a gyökerekig hatol

A növényállomány alultápláltsága hosszabb távon sem mindig ismerhető fel. Elsőként a hiányos tovább szállítási kész-

ségnek betudhatóan cukrok és más szénhidrátok gyűlnek fel a levelekben. A fejlődő növénynek ezekre azonban a gyökérzet kialakításához sürgős szüksége van. Ennek következtében a rendelkezésre álló kevés magnézium miatt a gyökérzet fejlődése visszamarad, a tápanyag-felvételi képesség csökken, és száraz időszakokban a mélyebb talajrétegekből történő vízfelvétel lehetősége is korlátozott.

Magnéziumhiányos helyzetben a gyökérzet növekedésének visszafogottsága már három nap múlva észlelhető, a föld feletti levélzet fejlődése azonban csak tíz nap elteltével kezd csökkenni. **A magnéziumhiány tipikus jelei azonban általában csak tizenöt nap múlva válnak szemmel láthatóvá!** Mivel a növények magnéziumtároló képessége jó, észrevehető magnéziumhiány elsőként mindig az alsó, régebbi leveleken jelentkezik.

A hajszálgyökerekkel intenzíven átszótt talajból a növények sokkal több nitrogént, különösképpen pedig több foszfort képesek felvenni, mint a gyengén fejlett gyökérzetű növények. A magnézium a foszfor felvétele szemszögéből szállító „médiüm”, ezért nemcsak a nitrogén, hanem a foszfor hasznosítási aránya is javítható csupán a magnéziumellátottság növelésével is.

A magnéziumra vonatkozó talajvizsgálati besorolásoknál a talajtípusok szerint is különbséget teszünk. Kötöttebb talajokon mindig magasabb magnézium-ellátottságra kell törekedni. Más tápanyagokkal szemben a növény gyökerei nem tájékoznak fel aktívan a magnéziumot. Amikor a növény vizet pá-

rologtat el, akkor a gyökértérben utánáramló vízzel együtt veszi fel a magnéziumot. Minél kötöttebb vagy tömörödtebb a talaj, vagy ha minél jobban kiszárad, annál lassabb a talaj vizének az áramlási sebessége, és ezt megszenvedti a magnézium-utánpótlás is. Az ásványi magnézium-trágyázást követően – mivel ekkor a növény számára közvetlenül rendelkezésre áll – a legjobban ellátott talajokon leggyakrabban hozamnövekedés következik be. Példa erre a **kukorica**, ahol a vízzel oldható magnéziumsulfát a gyökérzónába juttatva különösen nagy hatású.

Gabonanövényeknél a szárbaszökkenés szakaszában bekövetkező gyors növekedésnél a teljes növény magnéziumtartalma lecsökken. Ez a talaj mindenkori ellátottságától függetlenül bekövetkezik. Mivel a magnéziumot szinte kizárólag a gyökerek felé áramló talajvízből veszi fel a növény, a legfőbb növekedési időszakban bekövetkező szárazság különösen hátrányosan érinti a gyökérbővízfelvételt és a hozam alakulását. Ilyenkor már csak a magnézium levéltrágyázás segíthet. Ugyanez érvényes a kalászhányás időpontjától kezdődően is, annak érdekében, hogy a szénhidrátok optimális mértékben juthassanak el a termésbe, azaz a szemekbe. Gabonáknál is jól teszünk a talajon keresztüli magnézium-sulfát adagolással, melyet gabonánk termésével többszörösen meghálál.

Dr. Zsom Eszter
szaktanácsadó
zsom.eszter@t-online.hu