

**A tünet a régi, a megoldás új:  
Nikrol Zn Plus**  
avagy a kukorica hatékony cinktrágyázása

Újra és újra, minden tavasszal felmerül a kérdés: miért van szükség egyáltalán műtrágyázásra?

Minden erőforrás, a termőtalaj is csak korlátozottan áll rendelkezésre. Ez két dologból fakad, egyrészt a Magyarországon rendelkezésre álló mezőgazdasági művelésre alkalmas terület fizikai méretéből, mely folyamatosan csökken, másrészt ezen talajok tápanyag-ellátottságán és tápanyag-szolgáltató képességén keresztül a termőképességből.

Az elmúlt 15 évben kialakult egyoldalú nitrogén műtrágyázás, nagyon lassan, a PK hatóanyagok felhasználásának növekedésével kezd a kedvező irányba fordulni. Ennek a folyamatnak kezdeti jelei tapasztalhatóak. Azonban nem szabad elfeledkeznünk arról, hogy a növények sem csupán a 3 fő makroelemet használják fel növekedésük és termésképzésük folyamán, hanem éppúgy, mint az emberi szervezetnek szükségük van sok más mezo- (S, Ca, Mg...) illetve mikroelem (Cu, Zn, Fe, Mn, B ..) jelenlétére is az optimális fejlődéshez és a bennük rejlő genetikai terméspotenciál kibontakoztatásához. Ellenkező esetben növekedési depresszióra, csökkent mennyiségű és/vagy minőségű termésre, hiánytünetek megjelenésére vagy súlyos esetben a növények pusztulására számíthatunk. Nem lehet elégszer hangsúlyozni a [Liebig féle minimum-törvény](#) jelentőségét. Hiába vásárolja meg a legjobb minőségű vetőmagot, a legújabb fejlesztésű vegyszereket vagy végzi el a talajmunkákat kiváló minőségben az, aki nem fordít kellő figyelmet a növények táplálására, mert csodák nincsenek, hasznosítható tápanyag nélkül nincs jól fejlett növényállomány, sem bő termés, sem jövedelem...

Közismert tény az is, hogy Magyarország talajainak jelentős hányada hiányos ellátottságú egy vagy több mikroelem tekintetében. E cikk kapcsán elsősorban a Zn hiányos talajok kerülnek előtérbe, a kukorica termesztésével való összefüggés miatt. Az ország termőterületének nagy része Zn hiányos abszolút vagy relatív értelemben.

Abszolút cink hiány az alacsony szervesanyag-tartalmú homokos talajokra jellemző elsősorban, a cink relatív hiánya pedig főként a foszforral jól ellátott és/vagy meszes talajokon alakulhat ki. Ennek oka a cink ion ( $Zn^{2+}$ ) kémiai tulajdonságaiban keresendő, nevezetesen, hogy a foszfátokkal vízben oldhatatlan Zn-foszfátok (foszfát reakció) alakulnak ki, illetve oldhatósága a pH növekedésével erősen csökken és lúgos (meszes) környezetben a cink kicsapódik. Az ilyen típusú talajok típuspéldája, a meszes csernozjomok, melyek jellemzője a kiváló termőképesség, magas szervesanyag-tartalom és jó vízgazdálkodás. Nem túl szerencsés egybeesés, hogy ezek a talajok volnának legalkalmasabbak a kukoricatermesztésre is.

**1. táblázat – A foszfor ellátottság összefüggése a Zn trágyázással**

<b>A talaj foszforellátottsága</b>	<b>pH<sub>KCl</sub></b>	
	<b>&lt;6,5</b>	<b>&gt;6,5</b>
közepes	Levélpermet 10 t/ha össztermésre (fő és melléktermék együtt) 0,5 kg/ha Zn	
jó	Talajba 3 kg/ha Zn (ZnSO <sub>4</sub> )	5 kg/ha Zn (ZnSO <sub>4</sub> ) vagy 3 kg/ha Zn-kelát
igen jó	Talajba 5 kg/ha Zn (ZnSO <sub>4</sub> )	10 kg/ha Zn (ZnSO <sub>4</sub> ) vagy 5 kg/ha Zn-kelát

A kukorica szemtermésének Zn tartalma átlag 6-15 mg/kg között változik. Az átlagokat tekintve elmondható, hogy a kukorica termésével évente és hektáronként kb. 0,1 kg elemi Zn-t vonunk ki a talajból. Ha figyelembe vesszük, hogy az elmúlt 15-20 évben nem hogy a mikro-, de a makroelemek visszapótlására sem fordítottak Magyarországon túl sok figyelmet, legalábbis a statisztikai adatokból ez tűnik ki, kijelenthetjük, hogy átlagosan 1-2 kg közötti hasznosítható Zn mikroelemmel tartalmaznak ma kevesebbet talajaink, mint két évtizeddel ezelőtt.

Ha ehhez hozzáteszem, hogy a talajok 20 évvel ezelőtt is cinkkel rosszul ellátottak voltak, akkor nyilvánvaló, hogy e területen komoly adósságot halmozott fel a legtöbb gazdálkodó az elmúlt években, évtizedekben.

A talajok Zn ellátottsági besorolása a nem túl friss, de ma is használt és aktuális értékelés szerint a következő táblázat szerint alakul.

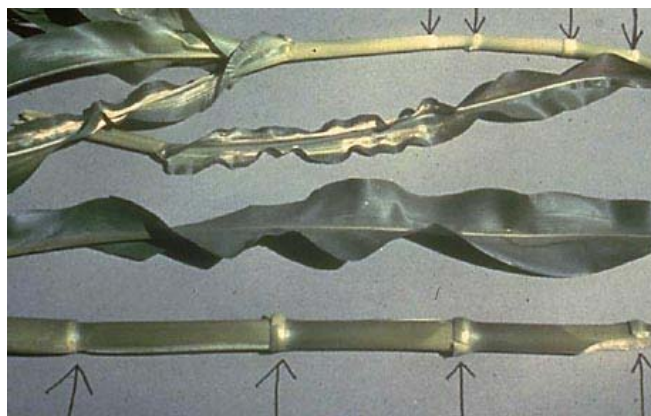
**2. táblázat - A talajok Zn ellátottságának határértékei (Buzás és mtsai, 1979)**

<i>Arany - féle kötöttség</i>	<i>EDTA oldható Zn mg/kg</i>	
	<i>Gyenge</i>	<i>Jó</i>
<37 (homok)	<1,0	>1,0
38-50 (vályog)	<2,5	>2,5
>50 (agyag)	<3,5	>3,5

A cink növények életfolyamataiban, anyagcseréjében betöltött pontos szerepe a legtöbb esetben ma sem ismert, nagy vonalakban azonban tudjuk, milyen folyamatokban vesz részt. A növényi hormonok szintézisében, enzimek aktiválásában, a nitrogén anyagcserében bizonyosan szerepet játszik.

Mire számíthatunk ha növény rendelkezésére nem áll elegendő Zn? Először enyhe hiánytünetekre, majd súlyosabb hiánytünetekre, később terméseszkökenésre, s nagyon súlyos esetben a növény pusztulására.

Ilyen jellemző hiánytünetek csírázáskor az ún. rügyfehéredés, később a növekedési depresszió, a nóduszok megrövidülése, törpe növés.



Nagyon tipikus tünet a levelek fehér vagy sárgásfehér érközi klorózisa, melyre jellemző, hogy a levélcsőcs, a középér és a levél szélei élénk zöldek maradnak.



Ez súlyosabb esetben nekrozisba, a levél szöveteinek elhalásába megy át.



Ha ezeket a figyelmeztető jeleket nem ismerjük fel, és nem orvosoljuk időben, akkor számíthatunk a termés csökkenésre, melynek mértéke néhány százaléktól (ablakos csővégek) akár a 80-100% termésveszteségig terjedhet, a hiány mértékétől függően.



Az ilyen torz, törpe, hiányos csővekből nem számíthatunk eladható termésre. Különösen fontos ez a hibrid- és csemegekukorica előállító gazdaságok számára, hiszen ezek a fajtacsoportok sokkal érzékenyebbek a harmonikus tápanyagellátás hiányára, gyökérzetük

sokkal kevésbé fejlett és agresszív a tápanyagokért folyó küzdelemben a takarmánykukorica fajtákkal összevetve.

Milyen megoldást kínál tehát az IKR Rt. a cinkhiány megszüntetésére?

A kukorica-szakértők megoldása: Nikrol Zn Plus !

Ez a termék, ma Magyarországon egyedülálló módon koncentrált formában tartalmazza a cinket a talajtrágyák között. A 0,5% Zn koncentráció azt jelenti, hogy a műtrágya minden tonnája 5 kg tiszta cinknek megfelelő cinkszulfát-amin komplexet tartalmaz.

De ez nem minden, hiszen a cink csak kiegészítés, kiegészítő hatóanyag a 27% nitrogéntartalom mellett!

Lássuk csak mit is kap az a termelő, aki ezt a műtrágyát választja a kukorica termésbiztonságának növelésére a 2006. évben!

A termék tápelem tartalma a következő:

- 27% nitrogén (N)
- 25% ammónium ( $\text{NH}_4^+$ )
- 25% nitrát ( $\text{NO}_3^-$ )
- 50% amid ( $\text{NH}_2$ )
- 0,5% cink ( $\text{Zn}^{2+}$ )
- 0,25% kén (S)
- 0,004% vas ( $\text{Fe}^{2+}$ )

Az előzőekben már említésre került, hogy a cink komplex vegyület formájában van jelen a termékben, oldott állapotban. Ez a komplex egyfajta átmenet a kelátok és a hagyományos fém sók közt és ötvözi ezek előnyös tulajdonságait, a fém sók viszonylag alacsony árát és a kelátok cink stabilizáló képességét.

Milyen előnyökkel jár, ha a cink hiány megszüntetésére a Nikrol Zn Plus terméket választjuk?

- a cinknek a nitrogénnel, amin komplex formában történő kijuttatása kizárja a foszfát reakció kialakulását és késlelteti, csökkenti a talajban történő megkötődést
- más talajtrágyákkal összehasonlítva egy nagyságrenddel nagyobb mennyiségű cinket tartalmaz
- a folyékony kijuttatás-technológiából következően egyenletes szórás kép
- menetszám csökkentés – a lombtrágyázás technológiai költsége megspórolható, a kukorica lombtrágya reakciója egyébként is gyenge, ez csak tűzoltás!
- már a növények fejlődésének kezdetén is rendelkezésre áll a felvehető cink, nem jelentkezik hiánytünetek, a növények fejlődése töretlen, optimális marad
- a folyékony, oldat formában történő kijuttatás biztosítja, hogy már kevés csapadék hatására is talajoldatba kerülnek a hatóanyagok
- a cinkszulfát-amin komplex jelenlétéből következik a termék kén tartalma is, mely napjainkra, a talajok kéntartalmának csökkenésével szintén fontos szempont lehet, főleg a szerves anyagban szegény, homokos talajokon, ahol a kén hiánya is lehet terméslimitáló tényező, kukoricában is, bármilyen szokatlanul hangzik
- a 0,004%  $\text{Fe}^{2+}$  mikroelem tartalom már csak hab a tortán....

Persze mindenkiben felmerül a kérdés, jó, jó, de mennyibe kerül mindez? Körülnéztünk a magyarországi műtrágyapiacra milyen termékek állnak rendelkezésre, ha a cinkhiány kezeléséről van szó. Az összehasonlítás nem könnyű, mert még csak hasonló terméket sem találtunk a Nikrol Zn Plus-hoz. A vizsgálódás eredményeit a versenytárs termékek pontos megnevezése nélkül (célunk nem a negatív kampány) az alábbi táblázat tartalmazza.

### 3. Táblázat - Zn tartalmú termékek összehasonlítása

<b>Termék</b>	<b>Zn tartalom (%)</b>	<b>Egyéb, nem makro tápelem (%)</b>	<b>Fajlagos ár (Ft/kg Zn)</b>
Hagyományos komplex	0,02 (fémsó)	0,02% Cu 0,05% B	~1 600
Nikrol Zn Plus	0,5 (komplex)	0,25% S 0,004% Fe	520
Lombtrágya I.	5 (kelát)		11 900
Lombtrágya II.	3 (kelát)		11 066

Az IKR Rt. 2006-ban rendkívül kedvező, bevezető áron biztosítja partnereinek ezt a terméket, mely joggal és bizton számíthat piaci sikerre az elkövetkezendő időkben.

Eddig az elmélet, de hogyan valósítható meg mindez a gyakorlatban? Tudunk-e egy olyan megoldást nyújtani a Zn hiány megszüntetésére, mely hatékonyan, a környezetet nem szennyezve, gazdaságosan biztosítja az elvárt eredményt?

Nézzünk erre egy másik összehasonlítást, ugyanezen termékekkel, de most a szükséges dózist vizsgálva.

### 4. Táblázat - A Zn trágyázás hatásos dózisa és költsége különböző termékekkel

<b>Termék</b>	<b>Zn tartalom (%)</b>	<b>Műtrágya dózis (t/ha)</b>	<b>Zn költség (Ft)</b>
Hagyományos komplex	0,02 (fémsó)	15	~ 4 800
Nikrol Zn Plus	0,5 (komplex)	0,6	1 560
Lombtrágya I.	5 (kelát)	0,01	5 950
Lombtrágya II.	3 (kelát)	0,017	5 533

A számok összehasonlítása előtt fontos tudni, hogy a lomb- és talajtrágyázás technológiai lehetőségeit és követelményeit figyelembe véve az 1. táblázat szerint határoztuk meg az összehasonlítás alapját képező trágyaadagokat. Ez a minimum adag talajtrágyák esetében a talajban való megkötődést is figyelembe véve 3 kg/ha Zn illetve lombtrágyázás esetében 0,5 kg/ha Zn. Ennél alacsonyabb dózisek kijuttatása a gyakorlati tapasztalatok alapján nem hoz érdemi tápelem-reakciót és felesleges pénzpcsékolás.

Az első sorból kiderül, hogy egy ilyen mikroelem kiegészítésű komplex műtrágyát felhasználva **15 t/ha !!** mennyiséget volnánk kénytelenek kijuttatni, ha el akarunk érni valamilyen Zn hatást. Mondani sem kell, hogy ez teljesen irreális és minden környezettudatos elvvel és környezetvédő jogszabállyal ellentétes, emellett gazdaságilag is irracionális. Lássuk be, az ilyen típusú termékekből a Magyarországon jellemző általános felhasználási szokások szerint kijuttatott 0,2-0,6 t/ha mennyiség Zn tartalma csupán a gazda lelkiismeretét nyugtatja meg, valós agronómiai eredménye vajmi kevés.

A másik oldalon a lombtrágyázás áll a szükséges 10-17 kg/ha trágyaadaggal. Ennek kivitelezése megoldható, ám ára elég borsos 5 500 – 6 000 Ft/ha és ne feledjük ez csupán 0,5 kg/ha cinket jelent, igaz kelát formában. Figyelembe véve a kukorica csökkent lombtrágya reakcióját is a lehetőség még kevésbé kecsegtető...

A 600 kg/ha Nikrol Zn Plus felhasználásával 162 kg nitrogén, 3 kg cink illetve 1,5 kg kén és némi vas segíti a kukorica fejlődését hektáronként, melynek egyszeri - vetés előtt magágyba dolgozva történő - vagy megosztott - 50% magágyba dolgozva, 50% kultivátorozással egy menetben vagy levél alá lóगतott szórófejekkel permetezve - kijuttatásával optimális környezetet teremthetünk a kukoricának a N-Zn tápanyagok tekintetében.

Az eddigieket összefoglalva elmondható tehát, hogy a Nikrol Zn Plus megjelenésével egy olyan termék felhasználása előtt nyílik meg a lehetőség a növénytermesztésben, mely a kukorica számára szükséges két nagyon fontos és fajlagosan drága tápelemet a nitrogént és a cinket olyan kombinációban tartalmazza - mind összetételét, mind hatóanyag-formáját tekintve - mely megfelelő dózisban kijuttatva a teljes vegetációs időszak alatt biztosítja a növények optimális fejlődését, környezetbarát, a szárazgazdálkodás próbáját is kiállja és az elérhető legalacsonyabb költséggel, hatékonyan ad választ a tápanyag-visszapótlás kihívásaira. A cinktrágyázás tartamhatása pedig a vetésforgóban esetleg szereplő más cink igényes növények (bab, zöldbab, szója) termesztését is megkönnyíti.

**Péntek Csaba**  
termékmenedzser