AGROW KNOWMYA Program

Növénytáplálási Technológiai Ajánlat

TARTALOM

Köszöntő 1

Márkanevek
- DUSLO a.s. 2
- HUNFERT 3
- LOVOCHEMIE a.s. 4
- AGROWKNOWMIA PROGRAM 6

Tápelemek
- Tápelemek szerepe a növények táplálásában 8
- Makroelemek 9
- Mezoelemek 15
- Mikroelemek 20
- Egyéb tápelemek 29

Termékismertető
- MAS 32
- DASA 34
- MAGNISUL 36
- ENSIN 38
- Karbamid 42
- DUCANIT 44
- NIKROL 46
- Stabile NS 48
- KOMPLEXOL 50
- KalciFert 52
- Corn Starter 56
- HUNFERT NPS immunMAX 60
- HUNFERT NPK 8-24-24 64
- HUNFERT NPK 8-20-28 66
- HUNFERT NPK 15-15-15 68
- HUNFERT NPK 15-10-10 70
- HUNFERT NPK 10-25-10 72
- HUNFERT NPK 9-15-15 74
- HUNFERT Extra NPK 9-12-24 76
- HUNFERT Super NPK 12-6-18 78

Szakmai cikkek
- Cinkes starterek 80
- Szabályozott hatású nitrogénműtrágyák 85
- Őszi vetésű növények starterezése 89
- A mésztrágyázás létjogosultsága 93
- Az AgrowKnowmia Program eredményei búzában 96

Szolgáltatásaink
- Precíziós talajmintavétel 106
- Szaktanácsadás 108
- A precíziósan gazdálkodóknak 110

Technológiai ajánlások
- Őszi búza 112
- Őszi árpa 116
- Napraforgó 118
- Kukorica 122
- Őszi káposztarepce 128
- Cukorrépa 132
- Szója 136
- Csonthéjasok 140
- Almaterméűek 141
- Szőlő 142
- Burgonyafélék 143
- Paradicsom és paprika 144
- Káposztafélék 145
- Dinnyefélék 146
- Termékösszesítő táblázat 147

TISZTELT PARTNEREINK!

Az IKR Agrár Kft. betöltötte ötödik életévét, és azt gondolom az elmúlt öt évre joggal lehetünk büszkék. Kitűzött céljainkat évről évre teljesítettük, sőt túlteljesítettük, egyre növekvő súllyal vagyunk jelen az agrár-input kereskedelem és szolgáltatás területén. Beszállítói- és termelő partnereink teljes bizalommal számíthatnak ránk, és az éves üzleti beszámolók számait látva egyre inkább számítanak is ránk. Az eredményekhez hozzájárult az is, hogy cégünk egy szakmailag és pénzügyileg egyaránt erős, biztos hátteret nyújtó nemzetközi cégcsoport, az AGROFERT a.s. tagja, így magunkra nézve is érvényesnek tartjuk szlogenünk üzenetét: a tervezhető jövőt!

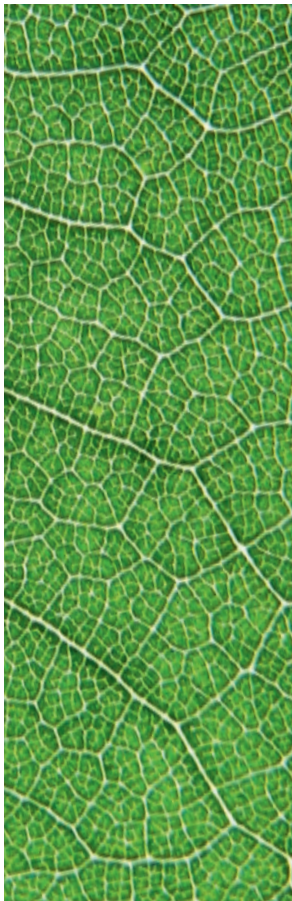
A magyar és nemzetközi agráriumban, beleértve az inputanyag-forgalmazást is, úgy tűnik egyetlen dolog állandó, a változás. Cégegyesülések, felvásárlások zajlanak évről évre. Befektetői körök felismerték, hogy ebbe a stratégiai fontosságú szektorba érdemes invesztálni. Úgy látjuk, hogy mezőgazdaságunk egyre határozottabban indul el abba az irányba, hogy magas feldolgozottsági szintű, jó minőségű, versenyképes árukkal lássa el hazai és külföldi piacait. Ehhez jó minőségű, biztonsággal rendelkezésre álló „alapanyagokra" – műtrágyára, vetőmagra, növényvédő szerre – ezek használatát hatékonnyá tévő szaktanácsadásra, szolgáltatásokra, megvásárlásukat lehetővé tevő pénzügyi forrásokra, valamint az így megtermelt terméyek korrekt alapon történő értékesítésére van szükség, hiszen az élelmiszer-alapanyag minősége felértékelődik és az élelmiszer egyre inkább bizalmi termékké kezd válni. E komplex területen ajánljuk magunkat korábbi, minket már ismerő és leendő új partnereink figyelmébe!

Tevékenységünkben legnagyobb súllyal a műtrágyagyártás és kereskedelem képviselteti magát. Stabil gyártói hátteret jelent számunkra a DUSLO műtrágyagyár, amellyel évtizedes eredményes együttműködésre tekinthetünk vissza. 2013 őszén Peremartonban új műtrágyagyártó kapacitást is beindítottunk, ahol jó minőségű, hiánypótló komplex – HUNFERT márkanevű – műtrágyákat gyártunk. Az alaptrágyák mellett a levéltrágyák területén is széles választékot kínálunk a szintén AGROFERT tulajdonú LOVOCHEMIE műtrágyagyár termékeiből. Fontosnak tartjuk az agrárvilágban folyó innovációs tevékenység figyelemmel kísérését, amelynek termékben és technológiában testet öltő eredményeit a magyarországi termelők részére is elérhetővé kívánjuk tenni. E célból fejlesztési programot indítottunk AgrowKnowmia Program néven, amelyben folyamatosan vizsgáljuk hazai és külföldi agrár-innovációk gyakorlati alkalmazásának lehetőségeit. Növénytáplálási technológiákat fejlesztünk a legfontosabb szántóföldi növényekre a termékpalettánkon már szereplő, innovatív termékek optimális felhasználását segítve. Az innen nyert információkat felhasználva pedig újabb és újabb, saját fejlesztésű termékkel lépünk a piacra.

Jelen kiadványunkkal az a célunk, hogy a felhasználók megismerjék haszonnövényeink tápanyag ellátására ajánlott termékeinket és szolgáltatásainkat, továbbá használatukra és előnyeikre vonatkozóan információval szolgáljunk.

Minden jelenlegi és leendő partnerünknek eredményes gazdálkodást kívánok!

Nagy Lajos
ügyvezető



DUSLO a.s.

A szlovákiai Vágsellyén, a magyar határtól 70 km-re működő vegyipari vállalat több mint 60 éves múltra tekint vissza.

Az 1958-ban alapított gyár számos átalakulást élt meg, mielőtt 1994-ben részénytársasággá szervezték, majd egy tulajdonosváltást követően 2005-ben a cseh AGROFERT a.s. tagja lett.

Végül 2006-ban az Istrochem a.s. céget is – melyet 1873-ban alapítottak, eredetileg Dynamit Nobel néven és akkor fő profilja még robbanóanyag-gyártás volt – a Duslo a.s.-ba olvasztották, így alakult ki a Duslo jelenlegi tevékenységi köre.

Kevésbé ismert, hogy Duslóban nemcsak műtrágyát gyártanak, hanem több más mellett gumiféleségeket, műanyag bázisú diszperziókat, ragasztókat is.

A Szlovákiában az egyik legjelentősebb vegyipari vállalkozásnak számító gyárat, európai szinten is jelentős adBlue gyártóként tartják számon.

Melegen granulált technológiával előállított műtrágyáit egész Európában ismerik, hiszen nemcsak a hazai piacra, illetve Magyarországra, Csehországra értékesít, hanem jelentős szállítónak számít Németországban, Ausztriában, sőt ezen túl még számos közép-európai országban is használják termékeit a mezőgazdasággal foglalkozók.

A gyár OHSAS és több különböző ISO tanúsítvánnyal is rendelkezik, többek között a gyártási, értékesítési és környezetvédelmi rendszerre vonatkozóan.

Műtrágyák tekintetében a duslo minőség Németországban is ismert és elismert fogalom. A duslós termékekben a szigorúan ellenőrzött beltartalom egy rendkívül jól osztályozott, homogén granulátummal párosul.

Az AGROFERT cégcsoport keretein belül több műtrágyagyár is működik, melyek összes műtrágyagyártó kapacitása 3.880.000 t/év. A gyárak – közülük a legnagyobb a németországi SKW Piesteritz – a cégcsoporton belüli együttműködés keretében megosztják egymással kutatási, gyártási tapasztalataikat. Az elsősorban a németországi piaci verseny indukálta innováció olyan duslós termékek formájában öltött már testet, mint az ENSIN, mely a Németország nagy részén jellemző rendkívül csapadékos tavasz és nyár során is biztosítja a megfelelő nitrogénellátást jelentős kimosódási veszteségek nélkül. Szintén párját ritkító műtrágya a MAGNISUL, melyet a magnéziumhiányos területek kezelésére fejlesztettek ki. Ezeket a termékeket az utóbbi években már a magyarországi termelők számára is elérhetővé tettük. Természetesen a fejlesztés nem áll meg, a jövőben is újabb és újabb, a tápanyag-visszapótlás egyre fejlettebb megoldásain dolgoznak a gyárban.

HUNFERT

Tapasztalataink szerint Magyarországon problémát jelentett a hazai gyártásból származó, jó minőségű komplex műtrágya hiánya. A környező országokból származó import termékek minősége, ára és elérhetősége folyamatosan változó, nem kiszámítható. A más államokban működő műtrágyát gyártó vállalatok is saját, hazai piacuk kiszolgálását tekintik elsődlegesnek, ezért Magyarországra jellemzően csak a felesleges árumennyiséget exportálják, ha az éppen rendelkezésre áll.

Azt gondoljuk, hogy egy olyan országban, ahol 5 millió hektár termőföldön gazdálkodnak, szükség van egy minőségi komplex műtrágyát gyártó kapacitásra, amelyre évről évre stabilan lehet építeni.

Meggyőződésünk, hogy hazánkban, ahol a nitrogén hatóanyag felhasználásnak évente csupán 15–20%-a a foszfor vagy a kálium hatóanyag visszapótlása, szükség van egy olyan NPK komplex termékcsaládra, amely ár-érték arányban versenyképes, mert mindez az ország mezőgazdaságának érdekeit szolgálja.

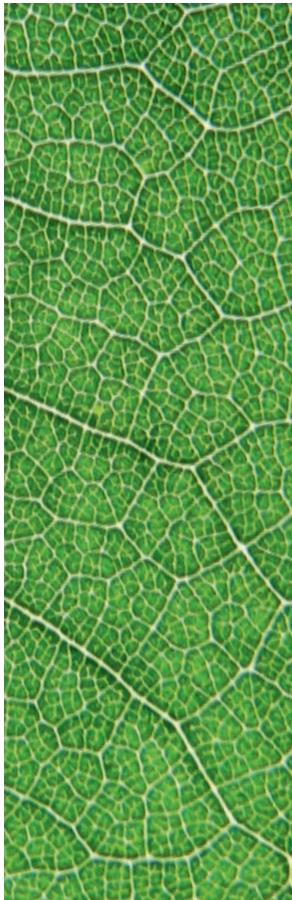
Így született meg a HUNFERT termékcsalád gondolata.

Azon dolgozunk, hogy a HUNFERT márkanév a stabil minőséget, a kiváló ár-érték arányt és az elismerésre méltó hazai gyártási és termékfejlesztési szaktudást jelentse.

Az első osztályú alapanyagok felhasználásával, melegen granulált gyártástechnológiával készülő termékek vízoldhatóságban, a granulátumok fizikai minőségében és a csomagolásban kompromisszumok nélküli megoldást jelentenek az azokat felhasználó mezőgazdasági termelőknek.

A termékek hatóanyag-összetételének kialakításakor figyelembe vettük a hazai felhasználási szokásokat, az ország jellemző talajtípusait és termesztett növényeink igényeit is. A termékcsalád folyamatos bővítés alatt áll, a tradicionális szántóföldi NPK összetételek mellett mára kertészeti felhasználásra szánt termékeket és speciális starter műtrágyát is tartalmaz.

A márkanév kialakítása során a képviselt termékek és szellemiség megjelenítésére törekedtünk. A HUNFERT egy szóösszetétel, melyből HUN a termék származására, a FERT pedig magára a termékenységre utal. A logóban a csodaszarvas, mint fő motívum jelenik meg, amely a hun-magyar mondakörben és a magyar népi hagyományokban is ismert, Isten által küldött mitikus vezérállat. Az arányrendszer kiindulópontja a sziklára hágó hímszarvas a csúcsával lefelé tekintő háromszögbe foglalva: az anyagba való törekvés, a fentről lefelé áramló energiák, Isten anyagi létet bevilágító fényének jelképe.



LOVOCHEMIE a.s.

A **Lovochemie, a.s.** műtrágyagyár Csehország legnagyobb műtrágyagyártója, az AGROFERT vállalatcsoport tagja. A műtrágyagyártás kezdete egészen 1904-re nyúlik vissza, amikor a Prágától 60 km-re fekvő Lovosiceben felépült egy kénsav- és szuperfoszfát gyár, amely az évszázad során több szervezeti változáson ment keresztül, és tevékenysége is jelentősen kibővült.

A Lovochemie, a.s. termékpalettája igen széles. Az európai piacon jelenlévő összes fő **nitrogénműtrágya mellett, speciális granulált műtrágyák** gyártásával is foglalkozik. Az utóbbi 5 évben a közép-európai piacokon, főként Csehországban és Szlovákiában, egyre nagyobb jelentőséggel bírnak levéltrágyái, amelyek – kedvező ár-érték arányuk alapján – eséllyel pályázhatnak a magyarországi felhasználók kegyeire is. Immáron 5 éve szintén a cégcsoport tagjává vált IKR Agrár Kft. testre szabott termékekkel, használatukra vonatkozó ajánlásokkal áll a helyi termelők részére, hogy teljes mértékben ki tudják használni termesztett kultúráikban rejlő potenciált, mintegy kiegészítve a DUSLO a.s., mint stratégiai partner, valamint a HUNFERT márkanév alatt futó saját gyártású alapműtrágya-kínálatot, így téve teljessé a növénytáplálás rendszerét.

A magyar piacra a **LOVOMIKRO termékcsalád** 7 termékét kínáljuk. Ezek zömében a magyarországi termelők egy része által már ismert mikroelem koncentrátumok, amelyekben a mikroelemek szerves-ásványi komplexum kötésben vannak jelen. Továbbá már ötödik éve forgalmazzuk a **FERTIGREEN Kombi 7-7-5** terméket nagy sikerrel, amely NPK tartalommal is bír.

2018-ban két új termék kerül bevezetésre, az egyik egy kalcium-nitrát tápelemtartalommal rendelkező lombtrágya, amely **LOVO CaN** névre hallgat és elsősorban zöldség, gyümölcs kultúrákban javasoljuk alkalmazását.

A másik pedig egy nitrogént és ként tartalmazó termék, amely **LOVOSUR** néven kerül a palettánkra, és az őszi káposztarepce, napraforgó, valamint kalászos kultúrákban történő felhasználásra ajánljuk.

Termékeink nagy biztonsággal orvosolják a növények tápelemhiányát, növelik ellenálló képességüket a külső stresszhatásokkal szemben, jelentősen csökkentik a szélsőséges időjárási viszonyok – mint a hőség és a szárazság – káros hatását.

A Lovochemie a.s. nagy hangsúlyt fektet termékei minőségére. Az egész gyártási és értékesítési folyamat a **ČSN ISO 9001:2009** szabvány szerint minősített. Kiemelt szempont a környezet maximális védelme, amelyet a **RESPONSIBLE CARE** és az **ISO 14001** tanúsítványok igazolnak.

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

IKR Harmónia Zöldség-Gyümölcs csomag 20+200

Tartalma:
20 liter Borosan Forte
és 200 liter Lovo CaN

- a levelek és a gyökérzet optimális fejlődését segíti elő
- a virágképzésben, a termés-kötődésben fontos szerepet játszik
- a gyümölcsön megelőzi a barna foltok kialakulását
- javítja a gyümölcsök hússzilárdságát, tárolhatóságát
- zöldségféléknél a termés rothadása ellen javasolt alkalmazni
- kedvező ár-érték arány

** A Borosan Forte és a Lovo CaN a Lovochemie, a.s. bejegyzett márkaneve.*

www.ikragrar.hu

AGROWKNOWMIA PROGRAM

Az IKR Agrár Kft. 2015-ben országos kísérleti programot indított AgrowKnowmia Program néven. A program célja egy olyan fenntartható mezőgazdasági gyakorlat bemutatása, amely ötvözi a jelenleg rendelkezésre álló legmodernebb gépi, inputanyag, térinformatikai technológiákat a jövedelmezőség javítása, a talajok megóvása, az okszerű gazdálkodás ösztönzése, az egyre szélsőségesebb időjárási körülmények káros hatásainak csökkentése érdekében.

Az agronómia, a termesztett növényekre és a talajra, valamint ezek kapcsolatára vonatkozó ismeretanyagot, tudást jelenti a magyar nyelvben. Az AgrowKnowmia szót kiejteni ugyanígy kell, csak írásmódja nemzetköziesített. Az angol 'grow' szó jelentése termelni, termeszteni, a szintén angol 'know' szó jelentése tudni, ismerni, a szükséges tudás birtokában lenni.

Így az AgrowKnowmia Program elnevezés, mind magyarul, mind nemzetközileg érthető módon a növénytermesztés szakmai ismereteire, az ehhez szükséges tudásanyag fejlesztésére utal, azt helyezi a fókuszba.

Ha összehasonlítjuk a magyar mezőgazdaság eredményeit Európa vagy a világ mezőgazdaságilag jelentős országaival, a terméseredmények, a gazdasági hatékonyság sok esetben elmarad ezen országok szintjétől. Ennek magyarázata nem lehet a talajadottság, hiszen azzal jól állunk. A termeléshez felhasznált vetőmagvak, növényvédő szerek és műtrágyák tekintetében jellemzően szerte a világban ugyanazok a nagy multinacionális cégek vannak jelen, többé-kevésbé hasonló termékkínálattal – a hazai gyártók termékválasztékával kiegészítve –, tehát hasonló vagy jobb termesztési adottságainkat, lehetőségeinket nem használjuk ki. Mint az egyik legjelentősebb agrár integrátor cég Magyarországon, azt tapasztaljuk, hogy a termelőknek gondot okoz a rendkívül széles vetőmag, termésnövelő anyag és növényvédőszer-kínálatból választani, jól választani. Az új fejlesztésű, innovatív termékek előnyeit sok esetben nem tudják saját hasznukra fordítani, mert nem követik az alkalmazástechnikai előírásokat, rosszul időzítik a kezelést, gyakran az észérvek helyett a megszokás irányítja a választásukat a célszerűség helyett.

Ezért az AgrowKnowmia Program keretében vizsgáljuk és bemutatjuk, hogy a növénytáplálásban az elmúlt években kifejlesztett termésnövelő anyagokat okszerűen használva és beépítve a technológiába, milyen több-

leteredményt lehet elérni, a kizárólag a több évtizede használt „hagyományos” termékekre alapozott technológiákkal szemben.

A kísérletbe bevont területeken a kezelések a talajvizsgálati eredmények alapján kerülnek összeállításra. Vizsgáljuk az osztott- és egydózisú tápanyagkijuttatási technológiák közötti termésbeli és gazdaságossági különbségeket. Kutatjuk az inhibitoros nitrogénműtrágyák alkalmazásának lehetőségeit és eredményeit is számos különböző terméken keresztül, több növénykultúrában.

Összehasonlító vizsgálatokat végzünk Magyarországon forgalmazott számos starter műtrágya hatásának tekintetében is.

Az AgrowKnowmia Program lehetőséget ad a jelenleg fejlesztési fázisban levő új termékeink kipróbálására, azok biológiai hatásvizsgálatára is.

A program keretében, a szántóföldi kultúrák tápanyagellátási technológiájának fejlesztése során együttműködünk számos nemzetközi vetőmagnemesítő cég hazai leányvállalatával.

Tápelemek szerepe a növények táplálásában

A tápelemek csoportosítását mutatja be a növények szervezetének felépítéséhez szükséges mennyiségi és hasznosítási szempontok szerint az alábbi táblázat.

	Mobilis	Nem mobilis
Makroelemek	N, P, K	
Mezoelemek	Mg	S, Ca,
Mikroelemek	Mn, Zn, Mo, Ni	Fe, B, Cu, Co
Nyomelemek	Si, Na, Cl	

A mobilis tápelemeket a növények szervezetükön belül képesek újrahasznosítani, egyik helyről egy másikra szállítani, ha a külső ellátás nem megfelelő.

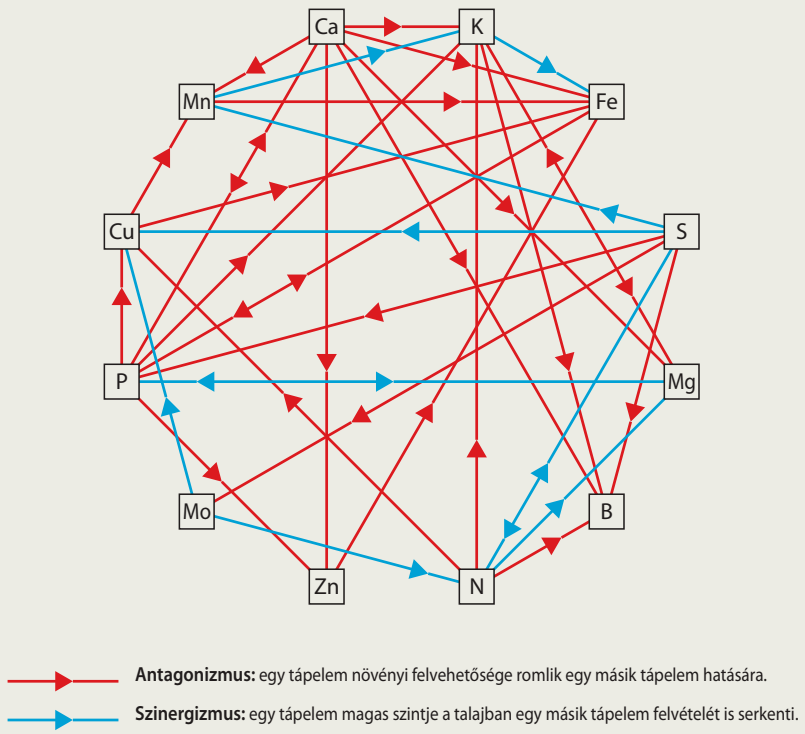
A tápelemek a talajban nem önmagukban léteznek, hanem a talaj, mint háromfázisú komplex rendszer szövetébe beépülve, annak alkotóival és a többi tápelemmel is kölcsönhatásban állva, egy rendkívül összetett rendszert alkotnak. Ezt a tápanyagrendszert és a tápelemek egymásra gyakorolt hatását szemlélteti az 1. ábra.

A tápelemek között egymás felvételét erősítő, tehát szinergista és egymás ellen ható, azaz antagonista kölcsönhatás is lehet.

A termésnövelő anyagokban megtalálható, a tápelemek pótlására szolgáló hatóanyagok minőségét, a növénytermesztés szempontjából képviselt értékét több tényező figyelembevételével határozhatjuk meg. Ezek

- a vegyület vízoldhatósága
- talajban történő lekötődésre való hajlama
- stabilitása
- növényi anyagcsere folyamatokkal való viszonya (be tud jutni a növénybe abban a formában, ahogy kijuttattuk vagy ehhez át kell alakulnia más vegyületté)
- élő anyaghoz való viszonya – élettani hatása, amennyiben közvetlenül vagy oldatban érintkezik élő növényi szövettel

1. ábra



Mindezek a tulajdonságok jelentősen befolyásolják egy vegyület növénytáplálásban betöltött szerepét, célját és az alkalmazás technológiáját. Ezek ismerete nélkül komoly terméscsökkenést és ezzel gazdasági kárt okozhatunk a termesztett növénykultúrákban és a talajban. A kiadvány jelen fejezete ebben kíván segítséget nyújtani az olvasóknak.

MAKROELEMEK

Nitrogén (N)

Szerepe

Alapvető szerepet játszik a növények hajtásnövekedésében és a termésképzésben, a növényi fehérjék létrehozásában, s így a termés minőségi mutatóiban is. Nélkülözhetetlen a korai fejlődés és vegetatív növekedés szakaszában. A nitrogén látványosan növeli a hajtások tömegét és a termést. Meghatározó szerepe van az aminosavak, fehérjék felépítésénél is. A nitrogén létfontosságát mutatja az is, hogy az öröklődésben döntő szerepet játszó anyagok (kromoszómák, nukleinsavak) alapvető alkotóeleme.

Pótlása

A műtrágyákban található nitrogén hatóanyag kémiai kötésétől függ, milyen tulajdonságokkal rendelkeznek az egyes termékek a növényre, talajra, környezetre kifejtett hatásukat tekintve. A termésminőség szempontjából szerepe van a műtrágyában adott nitrogén hatóanyagformának. Talajon keresztül gyors hatást a nitrát hatóanyagot (is) tartalmazó termésnövelő anyagoktól várhatunk, a nitrát túladagolása viszont komoly nitrogénveszteséghez (kimosódás), a talajvizek szennyezéséhez, a növények nitráttartalmának emelkedésén keresztül pedig élelmiszer kockázatokhoz vezethet.

Az ammónium hatóanyag a talajban jellemzően nitrát vegyületekké oxidálódik, mielőtt a növények felvennék, viszont pozitív ionos töltése miatt jól kötődik a talajban, így kimosódásra nem hajlamos. A talajkörülményektől függő átalakulási idő miatt hatása a nitrátnál lassabb. Az is fontos lehet, hogy az ammónium a leginkább savanyító hatású nitrogén hatóanyag. Az amid „kimondottan lassú” hatású nitrogénműtrágya hatóanyag. Szerves molekula, kismértékben a levélen keresztül felszívódik a növényekbe, gyökéren át nem. A talajban előbb – enzimatikus úton – ammónia, ammónium, majd nitrát típusú vegyületekké kell átalakulnia, hogy a növények tápanyagként fel tudják venni. Ez egy lassú folyamat, ez a hónapokig tartó tápanyag szolgáltató képesség oka.

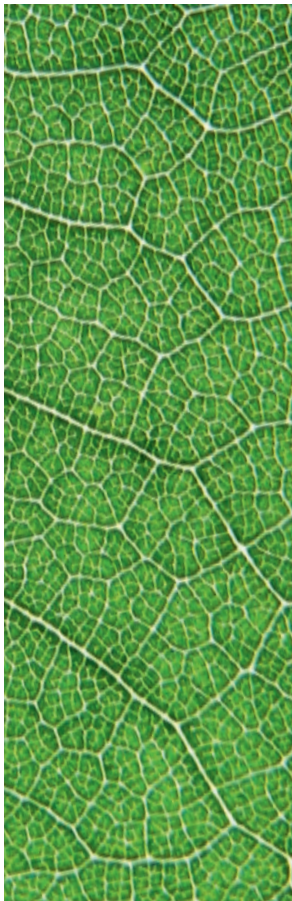
A nitrogénműtrágyázás hatékonyságát a megfelelő formában, a szükséges adagban és a kellő időben történő kijuttatással fokozhatjuk.

Hiánytünetei

Ha kevés a talajban a felvehető nitrogén mennyisége, a növények növekedésükben visszamaradnak. Mivel a nitrogén újrafelhasználható, azaz mobilis elem a hiánytünetek először az idősebb leveleken jelentkeznek. A nitrogénhiány súlyos problémákat okoz, a növekedés lelassul, a növény levelei vi-

Nitrogén hiánytünet – kukoricán

Nitrogén hiánytünet – árpán



Nitrogén hiánytünet – kukoricán

Nitrogén hiánytünet – repcében

lágosodnak, sárgulnak, az idősebb levelek megbarnulnak és lehullanak, a növény satnya marad.

Nitrogénfelesleg tünetei

A vegetatív szervek megnyúlnak, beárnyékolják a növény alsó részeit, emiatt az alsó szövetek megnyúlnak. Gabonáknál megdőlés következik be. Betegségre fogékonyabbá válik a növényállomány. A túlzott nitrogéntrágyázás károsan befolyásolja a termésképződést, valamint egyes növényeknél a tárolhatóságot. (gumósok)

Cukorrépában csökken a cukortartalom. Sörárpában hátrányosan megemelkedik a fehérjeszint. A nitrogéntúladagolás csökkenti a növények fagyállóságát, nem kívánt nitrát felhalmozódáshoz vezethet.

A növények magas nitráttartalma káros az egészségre (főleg fiatal korban). Savanyú talajokon a túlzott N adagolás okozhat relatív Ca, K hiányt és vízfelvételi zavarokat.

Foszfor (P)

Szerepe

A növényi életfolyamatokban szerepe sokrétű, szinte minden anyagcsere-folyamatban részt vesz. Építő eleme számos sejtalkotó vegyületnek. A fotoszintézisben, légzésben, alapvető biológiai szintézisfolyamatokban nélkülözhetetlen. Nagy jelentőségű a növény energiaszállítási, tárolási és szolgáltatási folyamatokban (ATP, ADP). Kulcsszerepet játszik az örökletes tulajdonságokat hordozó vegyületekben. A magtermések tartaléktápanyagában is megtalálható, mely létfontosságú a növény csírázásakor. Szerepe van a növényi immunitás kialakításában is, mivel számos, ebben a folyamatban szerepet játszó vegyület foszfát alapú.

Bár esszenciális elem, termésnövelő hatása nem olyan látványos, mint a nitrogéné, mert a vegetatív részek fejlődését nem fokozza oly mértékben. A generatív folyamatokban viszont meghatározó, kihat a termés mennyiségére és minőségére.

Hiánytünetei

Mivel szerepe oly sokrétű a növények életfolyamataiban, hiánya esetén anyagcserezavar következik be. A fehérje, cukor és keményítőszintézis lelassul. A cellulózképződés felgyorsul. A foszforhiányos növény a relatív nitrogén túlsúly miatt sötétebb színű lesz, gyakran vörös elszíneződés is tapasztalható. Az alsó levelek sárgulnak, majd lentről felfelé fokozatosan elhalnak. A gyökérzet fejletlen marad, romlik a vízháztartás, csökken a tápanyagfelvétel. Késik a virágzás, termékötés, érés, a gabonafélék erre nagyon érzékenyen reagálnak. Tartós foszforhiány a vegetációs időszakban komoly termésdepressziót okoz.

Foszfor hiánytünet – repcén

Foszfor hiánytünet – kukoricán

Foszfor hiánytünet – szóján

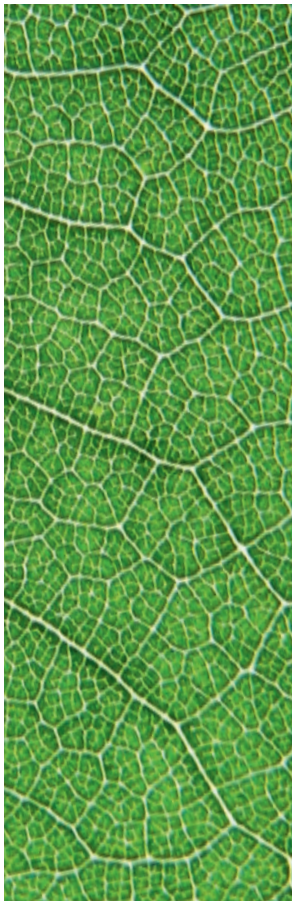
Foszfor hiánytünet – búzán

Foszfor hiánytünet – cukorrépán

Pótlása

A foszfor pótlására is számos különböző hatóanyagtípus áll rendelkezésre, melyek ár-érték aránya igazán széles tartományban mozog.

A legolcsóbb foszfor hatóanyag a finomra őrölt foszforit (foszfor tartalmú nyers, ásványi kőzet). Vízben gyakorlatilag nem oldódik, gyenge savakban egy része már igen. Nyersfoszfát! Ezért ahhoz, hogy a növények számára felvehető formába kerüljön, a talajban fel kell tároznia, más vegyületekké kell átalakulnia, ami meglehetősen időigényes folyamat. Gyors foszforhatást ne várjunk tőle! Biotermesztésben is használható, mivel nem szintetikus, hanem bányászott, formulázott ásványi anyag.



Évtizedekkel ezelőtt a legelterjedtebben használt foszfor műtrágya a szuperfoszfát (SSP) volt, mely a foszfort vízoldható monokalcium-foszfát, illetve változó mennyiségű szabad foszforsav alakjában tartalmazza. A szuperfoszát vízoldható P_2O_5 tartalma minimum 17–17,5% kell legyen, 50% $CaSO_4$ azaz gipsz, mint kísérő hatóanyag mellett.

Egy másik eljárással, kétszeres savas feltárással állítják elő a gipszmentes monokalcium-foszfátot tartalmazó triple szuperfoszfátot (TSP). Vízoldható foszfortartalma az alapanyag minőségétől függően 42–52% P_2O_5 vagyis közel háromszorosa az SSP-nek, azonban előállítása is jóval drágább.

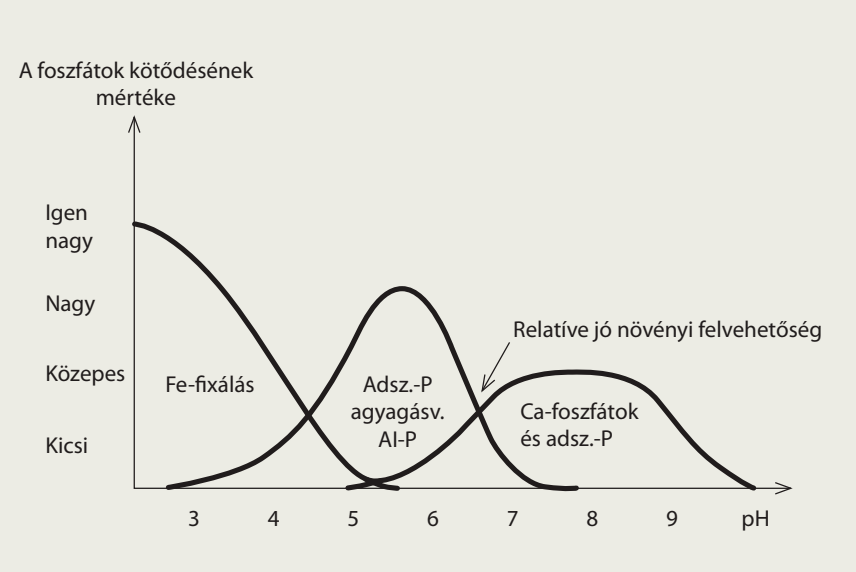
A monokalcium-foszfát típusú hatóanyagot kijuttatva nemcsak foszfor-, hanem kalciumpótlást is végzünk, ami előnyös, savanyú talajokon különösen, ám ár-érték arányban ez a hatóanyagcsoport alulmarad a következőkben tárgyalt ammónium-foszfátokkal szemben, melyek gyártási költsége jóval kedvezőbb.

A foszforműtrágyák legnagyobb volumenét napjainkban az ammónium-foszfátok adják. A foszforsavat ammóniával semlegesítve az ammonizálás mértékétől függően mono-, di- és triammónium-foszfát képződik, de műtrágyaként csak az első kettőt használják (MAP (NP 12-52, 10-46) és DAP (NP 18-46) néven vannak forgalomban. Ezek hatóanyag-tartalma állandó összetételű és annak ellenére, hogy foszforműtrágyaként emlegetjük, tulajdonképpen komplex műtrágyák, hiszen a foszfor mellett jelentős mennyiségű nitrogént is tartalmaznak. Ezen műtrágyák foszfortartalma minimum 95%-ban vízoldható.

Hogy megérthessük a növények foszfortáplálkozását, ismernünk kell a talaj foszforkészletét alkotó vegyületeket. A talaj foszfortartalmának jelentős részét adják az apatit típusú ásványok, melyek a kalcium és foszfát klórral, hidroxid csoporttal, vagy fluorral alkotott vegyületei $Ca_5(PO_4)_3(F, OH, Cl)$. Ezeket a magmatikus eredetű kőzetekben található kristályos vegyületeket elsődleges foszfor ásványnak nevezzük. Jórészt ezeknek az apatitoknak a mállásából, kilúgozásából (Ca vesztés) származik a talajban megtalálható többi foszfortípus. Ez a foszforféleség nem vízoldható, a növények számára közvetlenül nem hozzáférhető.

A foszfor egy másik természetes eredetű forrása a foszforit, amely tengeri üledék vagy guanó eredetű mikrokristályos ásvány.

A foszfátvegyületek egyik jellegzetessége, hogy érzékenyek a talaj pH viszonyaira, és a semlegestől eltérő kémhatás esetén hajlamosak stabil, vízoldhatatlan vegyületeket alkotni más elemekkel.



Így meszes talajokon a kalcium-hidrogénfoszfát, savanyú talajokon pedig vas és alumínium foszfát vegyületek jönnek létre, és a talaj nem mobilizálható foszforkészletét növelik. Ez a másodlagos foszfor ásványok csoportja. Ennek következtében bár a foszfor ott van a talajban, a növények számára gyakorlatilag elveszik, mint tápanyagforrás. A műtrágyával kiadott foszfor hatóanyagokra is nagyrészt ez a sors vár.

A termőrétegben található foszfor jelentős részben szerves vegyületek alakjában van jelen, ezt a növények szintén nem tudják közvetlenül felhasználni tápanyagforrásként.

Másik fontos csoport az adszorbeált alakban kötött foszfor, amikor is a talajban található vas- és alumínium tartalmú (oxidok, hidroxidok) szerves és szervetlen vegyületek létesítenek kémiai kötést foszfátionokkal. Ezek kevésbé stabil vegyületek, a talaj mobilizálható foszforkészletének része.

A talaj összes foszfortartalmának szakirodalmi adatok szerint legfeljebb 1-2 százaléka van a talajoldatban, mely a növények számára közvetlenül hozzáférhető, felvehető foszfortartalom. Mivel ez nagyon kis mennyiséget jelent, amit a növények gyorsan elhasználnak, ezért ennek folyamatosan pótlódnia kell. A talaj mikroorganizmusai szervesfoszfor-tartalmú vegyületeket bontanak le (mineralizáció), illetve az adszorbeált foszfor oldatba kerül a savas talajoldat hatására.

Ezek a talajoldat foszfortartalmát pótló folyamatok viszont feltételeznek bizonyos környezeti hőmérsékletet és 5°C alatt intenzitásuk nagyon leromlik. Ez az oka, amiért hideg talajviszonyok esetén számos termesztett növénynél foszfor hiánytünetek alakulnak ki, mert elfogy a talajból felvehető foszfor és pótlása lassabban megy a növények igényénél.

Fentiek miatt, a hatékonyság javítása érdekében javasolt a foszforpótlást is több kisebb adagban végezni, az egyszeri nagy dózis helyett.

Ma már létezik olyan foszfor hatóanyag csoport is, amely az ortofoszfát típussal ellentétben a talajba juttatva nem kötődik le, stabil marad, ezek a polifoszfátok. A növények csak a polifoszfát bomlását követően tudják hasznosítani az abban tárolt foszfort. A polifoszfátok hatékonyabb foszfortáplálást tesznek lehetővé, viszont egyelőre meglehetősen borsos áruk korlátozza széles körű elterjedésüket.

Foszforfelesleg tünetei

A foszforfelesleg általában nem közvetlenül jelentkezik, azonban nagymértékű tápelem-aránytalanságot okozhat. Nitrogén és mikroelemek relatív hiánya léphet fel. A nitrogén és foszfor fiziológiai hatásukat tekintve egymásnak antagonistái, ebből következően a túl sok foszfor nitrogénhiányként mutatkozik meg a növényeknél.

Kálium (K)

Szerepe

A kálium pozitív hatású a fotoszintézisre és a növényi anyagcserére. Alapvetően meghatározza a sejtek ozmotikus potenciálját, a növényi sejtek és szövetek turgorát, befolyásolja a vízgazdálkodást. Javítja a növények vízfelhasználásának hatékonyságát, befolyásolja a légcserenyílások zárósejtjeinek működését. Fokozza a gyökerek aktív vízfelvételét, csökkenti a párologtatást. Káliummal jól ellátott növényeknél javul a fagytűrő képesség. Újrahasznosítható elem, számos enzim aktivátora. Szénhidrát-anyagcserére kifejtett kedvező hatásából adódóan a szénhidrátot raktározó növények (burgonya, cukorrépa) különösen érzékenyek a K-ellátásra.

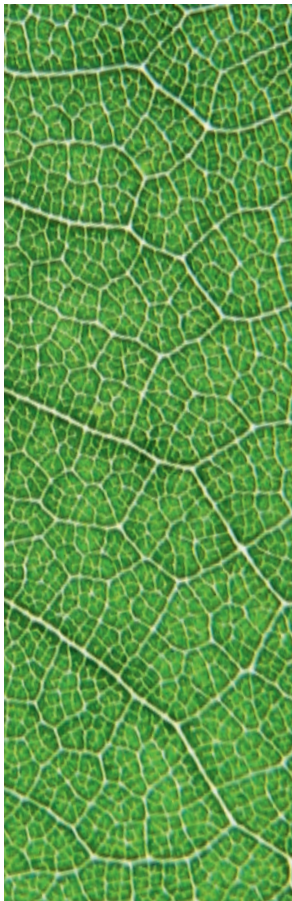
Fokozza a termésbiztonságot, javítja a betegségellenálló képességet, mivel elősegíti a vastagabb epidermisz sejtfalak kialakulását. A kétszikű növények általában kedvezőbben reagálnak a káliumra, mint az egyszikűek.

Hiánytünetei

Hiánya nem okoz azonnal látható tüneteket, ez az ún. Rejtett éhség azonban sokszor jelentős terméscsökkenést okoz. A klorózis, nekrózis gyakran csak később jelentkezik. Mobilis elem, ezért hiánya az idősebb leveleken jelentkezik először. Hiányát csökkenő betegség ellenálló képesség és rosszul működő vízháztartás jellemzi.

Kálium hiánytünet – búzán

Kálium hiánytünet – kukoricán



Kálium hiánytünet – burgonyán

Kálium hiánytünet – repcén

Kálium hiánytünet – szóján

Pótlása

A kálium pótlásánál egy fontos szempontot kell szem előtt tartanunk, nevezetesen a termeszteni kívánt növényfaj klórérzékenységét. Ugyanis a klórra kevésbé érzékeny kultúrák esetén használhatjuk az olcsóbb kálium-klorid hatóanyagot és ezzel gyártott komplex műtrágyákat, más esetekben jóval drágább klórmentes termékeket kell alkalmaznunk, amelyekben például kálium-szulfát vagy kálium-nitrát hatóanyagok vannak.

Káliumfelesleg tünetei

A növényeken Mg-, esetleg Ca hiánytünetek mutatkozhatnak a kation-egyensúly eltolódása miatt.

MEZOELEMEK

Kalcium (Ca)

Szerepe

Szerepe sokoldalú. Sok fizikai rendellenesség a növényi szervek kalcium-hiánya, illetve egyenlőtlen eloszlása miatt alakul ki. Szerepe van a sejtmembránok működésében, áteresztőképességük szabályozásában. A kalcium felelős a sejtfalak stabilizálásáért, növeli a növények ellenálló képességét a toxikus nehézfém koncentrációkkal szemben. Részt vesz a szénhidrát-anyagcsere szabályozásában, nélkülözhetetlen a gyökerek egészséges növekedéséhez. A kétszikűek igénye magasabb, savanyú talajokon a kalcium felvétele gátolt.

Hiánytünetei

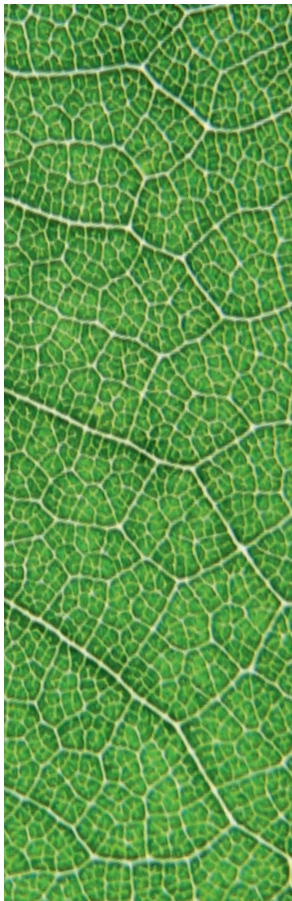
A gyökerek nem növekednek, a tenyészőcsúcs elnyálkásodik, megbarnul, elhal. Gyakori a gyümölcs- és zöldségfélék virágzatának csúcsrothadása. A levélszélek szakadozottak, súlyos hiánynál a levelek nem bújnak ki teljesen. Almánál, paradicsomnál a termés foltosodása tipikus tünet.

Kalcium hiánytünet – repcén

Kalcium hiánytünet – cukorrépán

Kalcium hiánytünet – kukoricán

Kalcium hiánytünet – szóján



Pótlása

A magnéziumhoz viszonyított mennyisége a talajban fontos! A két ion között növényi felvételük szempontjából erős antagonizmus van, ezért, és a talajlevegőzöttség szempontjából helyes arány fenntartására fordítsunk figyelmet!

A talajban található kalcium és magnézium aránya határozza meg a talaj „lélegzési képességét", ami gyakorlatilag a pórustér nagyságát jelenti. Ha a talaj szerkezetes és elegendő pórusteret tartalmaz, akkor a levegő könnyen átjárhatja. A talaj mikrofaunájának aktív működéséhez szükséges oxigén könnyedén oda diffundálhat, a termelődő szén-dioxid pedig szabadon távozhat. Hogy mi a szerepe ebben a két ionnak? A dologban meghatározó szerepe van az ionok méretének. A kalcium ionsugara 100 pikométer, a magnéziumé 72, mindkettő kétszeresen pozitív töltésű ion. A kalcium két pozitív töltésével vonzódik a negatív töltésű agyagkolloid részecskékhez, és méretéből adódóan két oldalán két különböző agyagkolloidhoz kapcsolódva azokkal úgy hoz létre kötéseket, hogy közben szerkezetet alakít ki belőlük és összetartja őket, talajszemcséket képezve.

A csaknem 30%-kal kisebb magnézium ion ugyanígy vonzódik és kapcsol össze két agyagkolloid részecskét, ám jóval kisebb méretéből adódóan azokat inkább közelebb húzza egymáshoz. Valójában minél magasabb egy talaj magnéziumtartalma, annál tömörebb lesz, annál kevésbé lélegzik. Az aerob baktériumok anaerob körülmények közé kerülnek, a talajélet, mineralizáció leromlik. A magnézium viszont, mint a klorofill központi eleme alapvető feltétele a növényi fotoszintézisnek, és mint ilyen létfontosságú tápelem, ezért nem hiányozhat a talajból.

A talajmikrobák légzése és a növényi fotoszintézis működése szempontjából optimális Ca:Mg arány talajféleségenként más és más, mivel az az agyagfrakció mennyiségétől függ. Nehéz, agyagos talajoknál több kalcium szükséges (7:1) a jó szerkezetességhez, homokos talajok esetében pedig kevesebb (3:1). A talajtípusnak megfelelő Ca:Mg arány kialakítására való törekvés a tápanyagvisszapótlás során tehát számos előnyt hordoz.

A kalcium folyamatosan kilúgozódik a talajok felső rétegéből a csapadék hatására. Meszes talajokon pótlása nem szükséges, semleges pH esetében a talaj kalciumtartalmától függően mészigényes növények termesztése esetén jótékony hatású lehet. Savanyú talajok esetében fontos, folyamatos pótlásra szoruló tápelem! Erősen savanyú talajok talajjavítása során nagy dózisú meszezőanyag kijuttatásával emelik meg a talaj kémhatását és ugyanakkor pótolják a hiányzó kalciumot. A műtrágyák szinte mindegyike talajsavanyító hatású, de ennek mértéke igen különböző, amit a mészindex fejez ki. Savanyú talajokon alacsonyabb mészindexszel rendelkező műtrágyákat használjunk! A mészpótlásnál fontos, hogy milyen finomságúra őrölt meszezőanyagot juttatunk ki, hiszen minél apróbbak a szemcsék, annál nagyobb felületen érintkeznek majd a szénsavas talajoldattal, annál gyorsabban képződik belőle a növények számára felvehető kalcium.

Kalciumfelesleg tünetei

Ritkán tapasztalható, nagyon meszes talajokon egyes mikroelemek, pl. vas – ezt nevezik mészklozórisnak – felvétele gátolt.

Magnézium (Mg)

Szerepe

A klorofill központi alkotóeleme. Részt vesz a fotoszintézisben, az aminosavak és fehérjék bioszintézisében, az energiaháztartásban, valamint enzimkatalizátor. Fontos szerepet tölt be a kation egyensúly fenntartásában. A hüvelyes növények igénye duplája a kalászosokénak. Csak a gyökértől felfelé a levelekhez szállítódik, ezért a lombtrágyával adott magnéziumot a növény felveszi, de nem tudja az idősebb levelekhez vagy a gyökérbe szállítani. A K^+, Ca^{2+}, NH^{4+} ionok bizonyos esetekben akadályozzák a Mg^{2+} felvételt.

Hiánytünetei

Csökken a fotoszintézis és a klorofillképzés a növény klorotikus, sárgul. A fehérjeszintézis gátolt lesz, felhalmozódnak az aminosavak. A tünetek először az idősebb leveleken jelentkeznek. A klorofillok szétesése miatt a levélerek közt márványozottan kifehéredik a levél, ez a nagyon jelleg-

zetes, ún. érközi klorózis. A növekedés lelassul, a növény érzékenyebbé válik a betegségekre.

Magnézium hiánytünet – repcén

Magnézium hiánytünet – kukoricán

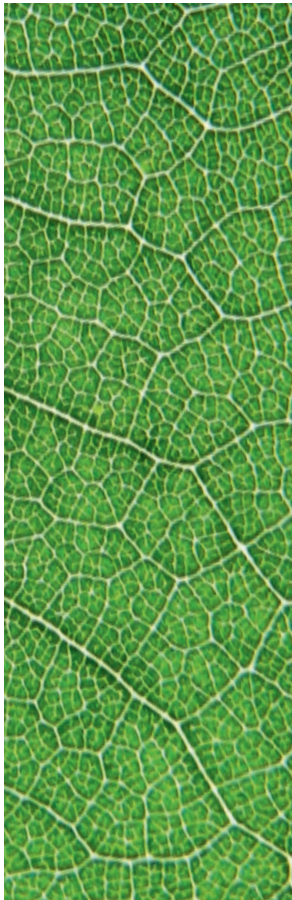
Magnézium hiánytünet – szóján

Magnézium hiánytünet – szóján

Pótlása

A szerves anyagban gazdag talajok magnéziumtartalma általában megfelelő mértékű, hiánytünetek nem szoktak kialakulni, ugyanakkor a lombtrágyával kiadott gyorsan beépíthető magnéziummal itt is fokozható a fotoszintézis intenzitása, az asszimiláció. Komolyabb probléma az alacsony humusztartalmú homoktalajoknál, kilúgozott erdőtalajok és a heterogén, homok vagy agyagkibúvásokkal tarkított területek esetében szokott jelentkezni. A növények a vízoldható magnéziumot tudják felvenni, ezt pótolhatjuk talajon vagy lombfelületen keresztül is, de amikor a hiánytünetek megjelennek a leveleken, a növény már jó ideje ellátási zavarokkal küzd. A Magnisul márkanevű termék pontosan ennek a problémának a kezelésre került kifejlesztésre.

A talajban található többi tápelemtől a magnézium sem független, egymáshoz viszonyított koncentrációjuk befolyásolja felvételüket. A magnézium felvétele antagonista hatású a kálium és kalcium felvételére, viszont szinergizmusban áll a foszforfelvétellel. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a magnézium és kálium talajban mért azonos arányánál tudja ezeket a tápelemeket a legjobban hasznosítani a növény, sőt ez még a foszfor felszívódását is támogatja, maximalizálja. Ezzel a K-Mg aránnyal energetizáljuk a növényt, csúcsra járatjuk a fotoszintézist és erősítjük a növények immunrendszerét is! Tehát a növények táplálkozása szempontjából a talajból felvehető Mg:K ideális aránya 1:1.



Magnéziumfelesleg tünetei

A kationegyensúly megbomlása miatt Ca és/vagy K hiánytünetek jelentkezhetnek. Az egyszikűek fiatal levelei összesodrottak maradnak.

Kén (S)

Szerepe

Fontos szerepe van az enzimek, fehérjék és vitaminok felépítésében. Részt vesz a fotoszintézisben, a zsírsavak szintézisében, kéntartalmú aminosavak építőeleme. Az olajnövényekre magasabb kénigény jellemző, az illóanyagokat (illatok, ízek) meghatározó vegyületek alkotója, ezért az ilyen céllal termelt növények tápanyagellátásában (pl. hagymafélék) is fontos szerepet játszik. Szerepe van a növényi immunrendszer megfelelő működésében is.

Hiánytünetei

Nem mobilis tápelemként hiánytünetei a fiatal hajtásokon jelentkeznek. A fehérjeszintézis akadályozott, oldható nitrogénvegyületek halmozódnak fel, és egy idő után a nitrogénhiányra jellemző sárgulás jelentkezik. Az egész növény kifakul, az idősebb levelek sárgulnak. Erős hiánynál antociánosodás is megjelenhet. A növények lédúsabbak, az ízközök rövidülnek, az érés elhúzódik. Hagymaféléknél csökken az íz- és illatanyagok mennyisége és a termés, romlik a tárolhatóság. Olajnövényeknél terméscsökkenés következik be.

Kén hiánytünet – repcén

Kén hiánytünet – szóján

Kén hiánytünet – kukoricán

Kén hiánytünet – búzán

Kén hiánytünet – szóján

Pótlása

Két évtizeddel ezelőtt még nem kellett a kénpótlással foglalkozni a növénytermesztésben, a tankönyvek sem tárgyalták, mára a helyzet megváltozott. Az ipar kénkibocsátásának, az üzem- és hajtóanyagok kéntartalmának drasztikus csökkentésével a korábbi kénvegyület-mennyiségnek csupán töredéke kerül a légkörbe, majd onnan a csapadékkal a talajra. A szulfát típusú vegyületek több, korábban nagy volumenben alkalmazott műtrágyában is kísérő tápelemek voltak, de a tápanyag-visszapótlásra használt termékek köre átalakult. A hibás talajművelés és gazdálkodási módszerek folytán bekövetkező humusztartalom-csökkenés is csökkenti a talaj kéntartalmát, mert kén raktározására leginkább a humusz szolgál. A kénigényes növények (napraforgó, repce stb.) hozamainak emelkedésével viszont egyre több ként vonunk ki a termőterületről.

Az igazsághoz az is hozzátartozik, hogy a nitrogénhez hasonlóan a talajban, szervetlen formában található kén – jó vízoldhatósága folytán – könnyen kilúgozódik, kimosódik, főként nagy mennyiségű, intenzív csapadék hatására. Egyes vizsgálatok során azt tapasztalták, hogy közepesen kötött talajokon ez akár a 100 kg/ha/év kénveszteséget is meghaladhatja. Az utóbbi évek időjárására egyre fokozottabban jellemző az egyenlőtlen eloszlású, de hirtelen, nagy mennyiségű csapadékhullás, s ez is hozzájárul a talajok kénben való elszegényedéséhez. A talajban nagyobb mennyiségben található kötött kénformákból mállással, mineralizációval ugyan folyamatos az utánpótlás, de ennek üteme nem olyan mértékű, hogy az intenzív növénytermesztés igényeit ki tudná elégíteni.

Más vizsgálatok azt is bizonyították, hogy a légkörben kis koncentrációban található kén-dioxidot a növények képesek hasznosítani, ennek hatása kedvező. Ez a kritikus koncentráció 0,5-0,7 mg SO_2-S/m^3 körüli érték. A 90-es évektől kezdve azonban még az ipari körzetek közvetlen környezetében tapasztalható kénszennyeződés sem éri el a növények által hasznosítható koncentrációt.

A talajból a növények a ként vízoldható vegyületek (pl. szulfátok) formájában tudják felvenni.

Mindezekből az következik, hogy hatékony növényi kéntáplálást a folyamatos kisebb adagokban történő pótlással tudunk elérni.

Kiemelten fontos a kénigényes növények folyamatos kéntáplálása, hiszen termésképzéskor bekövetkező kénhiány esetén nem tudják a hajtásokba korábban beépített ként transzlokálni!

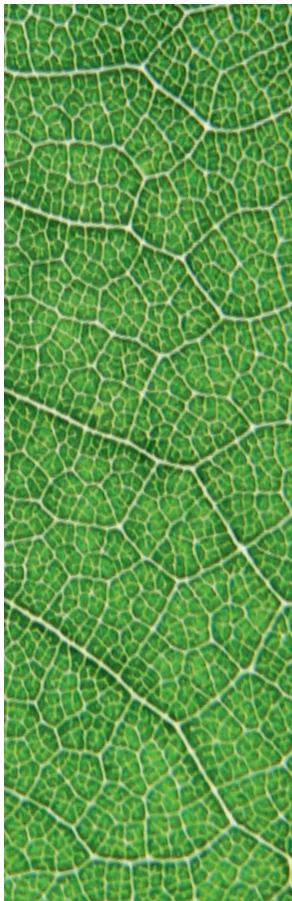
A nitrogén és kén egymáshoz viszonyított aránya a növényekben a kutatások szerint akkor kedvező, ha az kb. N/S 30-40/1. Az ennél magasabb értékek már kénellátottsági hiányra utalnak.

A foszforral antagonista hatású, pótlásuknál erre legyünk figyelemmel! A felvehető foszfor és kén optimális aránya a talajokban a tapasztalatok szerint 1:1.

Kénfelesleg tünetei

A talaj magas szulfáttartalma hatására az érzékeny növényeken levélszéltől befelé terjedő sárguló foltok és perzselés mutatkozik. A levelek apróbbak lesznek, a növény gyorsabban öregszik.

A savas esők hatása jóval gyakoribb, ekkor vízfoltszerű, majd barnuló területek jelennek meg a leveleken. Súlyos esetben az egész levél klorotikus, majd lehullik.



MIKROELEMEK

Vas (Fe)

Szerepe

A talajok összes vastartalma viszonylag magas, de ebből a növények számára felvehető mennyiség általában kicsi. A talaj oldható vas tartalma a pH csökkenésével növekszik. A vas felvételét nehezíti a többi kation jelenléte, nem mobilizáható elem. Szerepe van különböző enzimatikus folyamatokban, légzésben, fotoszintézisben. Vashiányra érzékenyek a szőlő, gyümölcsfélék, zöldségek, szója, bab és a len.

Hiánytünetei

A fiatal leveleken az érközök sárgulnak, de a levélerek zöldek maradnak, súlyos esetben az erek is fakulnak, a legfiatalabb levelek szinte fehérek. Szőlőnél erős bogyóelrúgás és csökkent vesszőnövekedés is gyakori.

Gyümölcsfáknál levélhullás, ágelhalás jelentkezik. Meszes talajokon vagy meszezés hatására súlyos relatív vashiány, a mészklorózis jöhet létre, a rossz oldhatóság miatt.

Vas hiánytünet – repcén

Vas hiánytünet – szóján

Vas hiánytünet – búzán

Vas hiánytünet – kukoricán

Pótlása

A harmadik leggyakoribb elem a kőzetekben, ezért hiánya inkább relatív hiány szokott lenni. A probléma jellemzően meszes talajokon szokott előfordulni, főként, ha azok foszfortartalma is magas. Felvehetőségét megfelelő talajműveléssel javíthatjuk, ha a talaj jól levegőzött, megfelelő hő és vízháztartású, akkor az aktív talajélet hatására a szükséges mennyiségű felvehető vas ion rendelkezésre fog állni.

A talajkémhatásból adódó relatív vashiány vastartalmú talajtrágyákkal késleltethető, vagy a már kialakult hiánytünet lombtrágyázással csökkenthető, de teljesen megszüntetni általában nem lehet.

A búza vas szükségletének 50%-át a bokrosodás végéig már felveszi, a vas pótlására tehát a meszes talajokon a növényi fejlődés kezdetén kell nagyobb hangsúlyt fektetni.

Vasfelesleg tünetei

A levelek intenzív, sötét vagy kékeszöld elszíneződést mutatnak, a gyökér- és hajtásnövekedés gátolt, a gyökerek megbarnulnak.

Bór (B)

Szerepe

Szükséges a DNS szintézishez, embrionális fejlődéshez, hormonális szabályozásban, nélkülözhetetlen a szénhidrát-anyagcserében, transzlokálásban, nitrogén- és foszforanyagcserében, fehérjeszintézisben. A szénhidrát anyagcserében betöltött érdekes szerepével kapcsolatban érdemes tudni a következőt. A nappali fotoszintézis során a kloroplasztiszban előállított cukrok körülbelül felét a növények éjszaka a gyökerekbe szállítják. A gyökérbe szállított cukornak több mint a felét a növény gyökérváladékok formájában kiválasztja a hajszálgyökereken át, ezzel táplálja a gyökérzettel szimbiózisban élő tengernyi mikroorganizmust. Ezek a mikroorganizmusok végzik „cserében” a nitrogén fixációt, vízoldhatóvá alakítják a kötött foszforvegyületeket, elpusztítják a patogéneket stb. A kloroplasztiszt alkotó kloroplasztok mindegyikén van egy-egy kis „csapóajtó”, ami alkonyatkor „kinyílik” és lehetővé teszi a cukorvegyületek kiáramlását. Ennek a csapóajtónak a működését egy bórvegyület szabályozza. Ha a csapóajtó nem nyílik ki, a cukorvegyületek feldúsulnak a kloroplasztiszban és a fotoszintézis intenzitása lecsökken. A bórnak szerepe van a megtermékenyülésben és magkötésben, a sejtfalak megfelelő kialakulásában is.

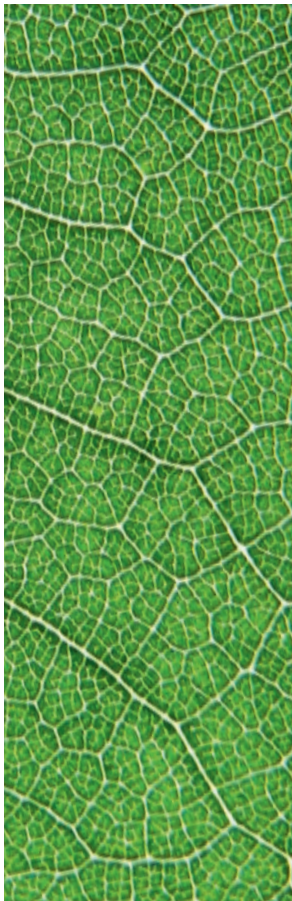
A talajban bórsav, borátok formájában van jelen, a növények is ezekben a formákban hasznosítják. A talaj szervesanyag-tartalmához kötődve raktározódik, mint negatív töltésű ion. Alacsony humusztartalom alacsony bórellátottságot is jelent, mivel a bór kimosódásra hajlamos tápelem. Az agyagfrakció növekedésével csökken a bórtartalom. Nem újrahasznosítható tápelem.

Hiánytünetei

Törpeszártagúság, akadályozott virágképzés, deformitások, tenyészőcsúcsok pusztulása, hormonális zavarok lépnek fel. Szárazságban a tünetek súlyosabban jelentkeznek, lúgos talajokon gyakori, mert ilyen körülmények közt a bór oldhatatlan formában van jelen. A fiatal levelek fakulnak, lankadnak, a gyökér tenyészőcsúcsa elhal, a virágok lehullanak. Cukorrépa tipikus tünete a répatest ún. szív- és szárazrothadása. Almánál a termés húsa parafoltosodik, paradicsomnál hajtáscsúcspusztulás lehet. Napraforgónál, repcénél, gyümölcsfáknál és szőlőnél termékenyülési zavarok és gyengébb minőség jelentkezhet.

Bór hiánytünet – szóján

Bór hiánytünet – repcén



Bór hiánytünet – szóján

Bór hiánytünet – cukorrépán

Bór hiánytünet – kukoricán

Bór hiánytünet – búzán

Bór hiánytünet – napraforgón

Bór hiánytünet – napraforgón

Pótlása

A savanyú és a szerves anyagban szegény talajokban jellemzően kevés a bór, pótlására nagyobb hangsúlyt kell fektetni. Mivel nagyon kis mennyiségben szükséges tápelem, a növényféleséghez és vegetációs fejlődéshez igazított, programozott bór lombtrágyázás megfelelő hatást szokott adni. Számos bórvegyület tartalmú lombtrágya elérhető a piacon, melyek hatáskifejtésük gyorsaságában és időtartamában meglehetősen eltérőek. Rossz bórellátottság esetén a kalcium hasznosítása is akadályozott, erre oda kell figyelni mésztrágyázás esetén!

Bórfelesleg tünetei

Az idősebb növényeken jelentkezik először, a levélcsúcsok és levélszélek megbarnulnak és elhalnak, súlyos esetben növénypusztulás. Bórtrágyázás adagjával óvatosan kell bánni, mert a legtöbb növény érzékeny a feleslegre!

Mangán (Mn)

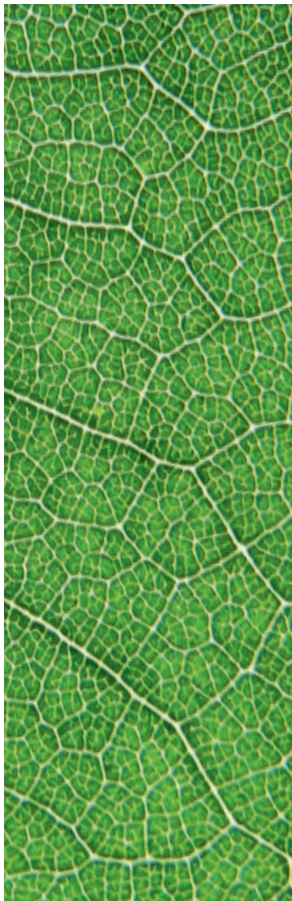
Szerepe

Esszenciális mikroelem. A növények csak Mn^{2+} formában képesek felvenni. A talaj pH csökkenésével nő a felvehető mangán ionok mennyisége. Savanyító hatású műtrágyák alkalmazása szintén javítja a felvehetőséget a műtrágyázott talajrétegben. Szerepet játszik a fotoszintézisben, oxidációs-redukciós folyamatokban és enzimek aktiválásában. A mangán kulcsfontosságú mikroeleme a kalászosoknak és a repcének is, még akkor is, ha kevesebb szó esik róla, mint a rézről vagy a bórról! Fontos szerepe van a növények stresszre adott reakcióinak kezelésében, a növényi immunrendszer működésében! A növények a mangánt és a vasat számos olyan vegyület képzésére használják, amelyeknek a kártevő mikrobák és rovarok elleni védekezésben van szerepük. A talaj vas-mangán aránya fontos feltétele a növényi immunrendszer egészséges működésének, mely olyan egyensúly kialakulását feltételezi, miszerint a vas mindenkor magasabb koncentrációban legyen jelen a talajoldatban, mint a mangán, de ez az arány ne haladja meg a 2:1 arányt!

Hiánytünetei

A fiatal levelek levélerei közt fakó, szürkészöld klorózis, a növény többi része azonban zöld marad. Répaféléknél, lucernánál levelek márványozottsága, gabonáknál szárazfoltosság jelentkezik. A savanyú talajok rendszerint alacsony mangántartalmúak, ugyanis savas körülmények között a mangán vegyületek fokozott vízoldékonysága miatt jelentős a kimosódás. Meszes talajokon relatív hiánya gyakoribb, az hogy nem felvehető formában van jelen. Hiánytünete gabonaféléknél jellemzően foltszerűen fakuló növények formájában jelentkezik, az először fiatal leveleken jelentkező érközi klorózis hiánytünet súlyosabb esetben gyorsan szétterjed az egész növényen és gyakran levélelhaláshoz vezet.

Mangán hiánytünet – búzán



Mangán hiánytünet – repcén

Mangán hiánytünet – szóján

Mangán hiánytünet – kukoricán

Mangán hiánytünet – zabon

Pótlása

Felvehetőségére fontos hatása van a talaj kémhatásának, nedvességviszonyainak és talaj mikroorganizmusok tevékenységének, ezért a jól művelt, megfelelő hő- és vízgazdálkodású talajokon hiánytünete ritkább. Rossz mangán ellátottságú területeken mangántartalmú talajtrágyával megelőzhetjük a mangánhiányt, a kialakult hiánytüneteket lombtrágyával is kezelhetjük. A mangán pótlásával egy időben érdemes a vas pótlásáról is gondoskodni, egyrészt azért mert a hiánytüneteik gyakran egyszerre lépnek fel meszes talajokon, másrészt pedig a mangán és a vas a növényi tápelemfelvétel során egymás antagonistái, ezért az egyik mikroelem pótlása ezeken a talajokon könnyen a másik mikroelem relatív hiányát okozhatja. Együttes pótlásuk a korábban említett vas-mangán egyensúly kialakítása, fenntartása szempontjából is fontos!

A hatékony növénytápláláshoz szintén fontos tudni, hogy ezek a mikroelemek a növényi fejlődés melyik fázisában szükségesek. A búza mangánszükségletének 30%-át a bokrosodás végéig már felveszi, ugyanakkor a kalászolásig ez már 90%-os mangánfelvételt jelent. Problémás talajokon a vegetáció során tehát folyamatos ellátás javasolható. A repcénél a mangán hiánytünetek szintén már korán, a tőlevélrózsa kialakulásától jelennek meg.

Mangánfelesleg tünetei

Idősebb leveleken barna foltosodás. Káposztaféléknél levélszélek kanalasodása. Dohány, szója, gyümölcsfák különösen érzékenyek a mangántoxicitásra.

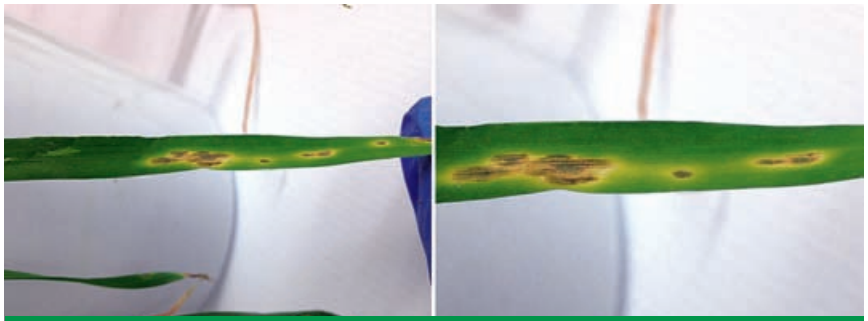
Cink (Zn)

Szerepe

Talajban cinksók formájában található meg, oldhatósága a kémhatás csökkenésével növekszik. Felvehető Zn ion vagy komplex vegyületek formájában. Fontos szerepe van a nitrogén-anyagcserében, hormonszintézisben, enzim-komplexek kialakításában és enzimek aktiválásában. Felvételét a többi fémion jelentősen befolyásolja, ugyancsak antagonista hatás figyelhető meg a foszforral szemben is. Főleg meszes talajokon magas foszforellátottság esetén cinkhiány észlelhető, cinkfoszfát formájú lekötődés miatt, ez a relatív cinkhiány. A legújabb kutatási eredmények alapján úgy tűnik, hogy a foszfor, cink és réz felvételében a növényi gyökerekkel szimbiózisban élő gombáknak, az úgynevezett mikorrhizának igen jelentős szerepe van. Eszerint a meszes talajokon kialakuló relatív foszforhiánynak nem maga a cinkfoszfátképződés az oka, hanem az, hogy a gombák a savanyú pH-t kedvelik és a bázikus talajokon számukra nem kedvező életkörülmények között tevékenységük lecsökken.

Hiánytünetei

Levelek érközi klorózisa, nekrózisa, csökkent fejlődési erély, gyakori tünet az ún. rozettásodás (csokros levélállás), fényérzékenység. Hiánya esetén rendkívüli módon leromolhat az asszimiláció mértéke, mivel a megfelelő auxintermelés előfeltétele a kielégítő cinkellátás. Ha romlik az auxintermelés, kevésbé intenzív lesz a hajtásnövekedés, kisebbek lesznek a levelek, ahol végső soron az asszimilátumok előállítása zajlik. Cinkhiányra fokozottan érzékeny a kukorica, szója, bab, szőlő, gyümölcsfélék. Kutatási eredmények igazolták, hogy a cinkhiányos növények nagyobb gombás (pl. fuzárium) és bakteriális fertőzési nyomásnak is vannak kitéve a talajon keresztül a gyökérszövetekből kilökődő sejtalkotókon – az úgynevezett sejtszivárgáson – megtelepedő patogének miatt.



Cink hiánytünet – búzán

Cink hiánytünet – repcén

Cink hiánytünet – szóján

Cink hiánytünet – kukoricán

Pótlása

Felvételét tekintve erős antagonizmus figyelhető meg a foszforral, kapcsolatuk azonban ennél sokkal érdekesebb és komplexebb. Nemzetközi irodalomban olvashatunk róla, hogy a talajban a foszfor-cink 10:1 aránya a kedvező, azonban a helyzetet tovább bonyolítja, hogy ez az arány a talaj felvehető tápanyagtartalmára vonatkozik, nem az összes tápelemek arányára. A foszfor- és cinktrágyázás során ennek az aránynak a megtartására, javítására törekedjünk!

Pótlásánál másik fontos szempont kell legyen a hatóanyag minősége! A nem vízoldható cink sók alkalmazása a növények cinktáplálásában kevésbé hatékony, mint a vízben jól oldódó cink vegyületeké. Hiszen a cinket is akkor tudja a növény felvenni, ha az vízben oldott formában van jelen. Savanyú talajoknál a helyzet valamelyest jobb, a savas talajoldat fokozott oldóképessége miatt, meszes talajokon viszont rosszabb.

Fontos tudnunk, hogy a Zn^{2+}, mint fémion felvételét a talajban jelen lévő többi kétszeres pozitív töltésű fémion (Fe, Mn, Cu) koncentrációja is befolyásolja, ezek a mikroelemek egymás antagonistái. Nagyon leegyszerűsítve a dolgot, mivel ugyanazon az úton jutnak be a növénybe, ugyanazokért a „szállítási helyekért" versenyeznek, egymással. Így ha egy sok vasat, vagy mangánt tartalmazó talajra juttatjuk ki ugyanazt a cinkmennyiséget, mint egy ebből a szempontból átlagos területre, akkor az előbbi esetben a növények szempontjából a cinktrágyázás hatékonysága sokkal rosszabb lesz.

Azt is meg kell említenünk, hogy a talajok cinktartalmának csökkenésével nem lineárisan csökken a növények számára hozzáférhető cink mennyisége, annál sokkal drasztikusabban, hiszen a kevésen belül egyre nagyobb arányt fog képviselni a talajban erősen lekötött cink mennyisége.

Az USA-ban a Colorado Állami Egyetemen végeztek egy kísérletet arra vonatkozóan, hogy az egyes cinkvegyületek, különös tekintettel azok vízoldhatóságára, mennyire alkalmasak – üvegházi körülmények között cinkhiányos talajba vetett kukoricán tesztelve – cinktrágyázásra, tehát mennyire bizonyulnak jó növényi cinkforrásnak a talajba juttatva.

Azt találták, hogy a két legkevésbé vízoldható cinkvegyülettel kezelt növényeken már 5 napos korban megfigyelhetőek voltak a súlyos cinkhiány tünetei, melyek később tovább fokozódtak. Az alkalmazott anyagok vízoldhatóságának emelkedésével csökkentek a megfigyelhető hiánytünetek. A 98% és 100% vízoldható cink vegyülettel kezelt növények esetében egyáltalán nem tapasztaltak hiánytüneteket és a szárazanyag produkció is ezen növények esetében volt a legmagasabb.

A legjobb vízoldékonyságú anyagok esetében a legalacsonyabb, 5 kg/ha Zn dózis is optimális cink ellátottságot eredményezett a növényekben, míg a vízben gyengén, alig oldódó cink vegyületek alkalmazása esetén a legfelső 20 kg/ha Zn-t kijuttatva sem volt biztosítható az optimális növényi fejlődés.

Egyértelműen azt az eredményt kapták, hogy a növény számára felvehető cinkmennyiség és az alkalmazott cinkvegyületek vízoldhatósága között közvetlen összefüggés van.

Cinkpótlás szempontjából ajánlott hatóanyagféleségek a cinkszulfát, cink oxiszulfát, cink nitrát, cink kelátok, lignoszulfátok, cink-ammóniumfoszfát, rossz vízoldhatóságuk vagy élő szervezettel való összeférhetetlenségük miatt nem ajánlott vegyületek: cink oxid, cink klorid, cink karbonát.

Cinkfelesleg tünetei

Hasonló a vas és mangánhiány tüneteihez, mivel ezek relatív hiányát okozza, de nem csak a fiatal leveleken jelentkezik. A növény visszamarad a fejlődésben majd elpusztul. Jellemző a levelek vörösesbarna vagy sárgásbarna elszíneződése. Az árpa különösen érzékeny a cinktoxicitásra.

Réz (Cu)

Szerepe

A talajban főleg komplex vegyületekben vagy kötötten található. Savanyú talajkémhatásnál nő az oldható réztartalom. Fehérjeszintézisben, szénhidrát-anyagcserében, fotoszintézisben játszik szerepet. Enzimek katalizátora. A szimbiotikus nitrogén fixációban is szerepe van, bár ez pontosan ma még nem tisztázott. A növények ionként vagy kismértékben komplex vegyületek formájában veszik fel, a réz sói és komplex vegyületei a növények levelein keresztül is felszívódnak.

Hiánytünetei

A levelek szürkés-zöldek vagy kifehérednek, a tünetek mindig a fiatal leveleken jelentkeznek először. A növekedés lelassul, gabonáknál tipikus az ún. fehérkalászúság. Hiánya meszes, illetve homoktalajokon gyakoribb.

Réz hiánytünet – búzán

Rézfelesleg tünetei

Erősen savanyú talajok esetében fordulhat eső toxicitás. A gyökér növekedése gyenge, színe elsötétül, a gyökércsúcsok elhalnak. A fiatal levelek erős sötétzöld színűek.

Réz hiánytünet – burgonyán

Molibdén (Mo)

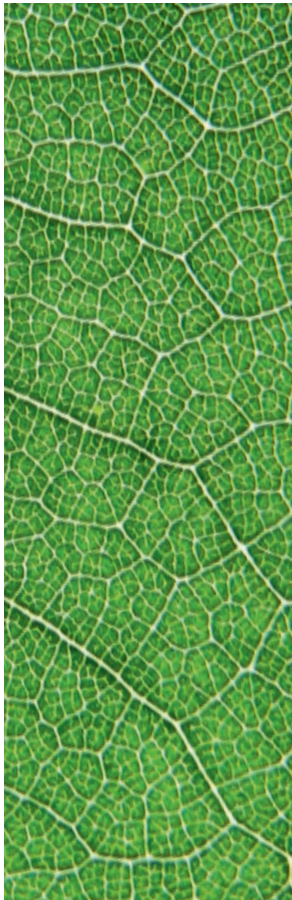
Szerepe

Az összes mikroelem közül a legkisebb mennyiségben szükséges, de ugyanakkor fontos enzimalkotó, hiánya nitrogén-anyagcserezavarokat okoz. Pillangósok és keresztesvirágúak jelentősebb mennyiségben igénylik, az egyszikűek kevésbé érzékenyek a molibdén ellátottságra. Felvétele jellemzően ion formában történik.

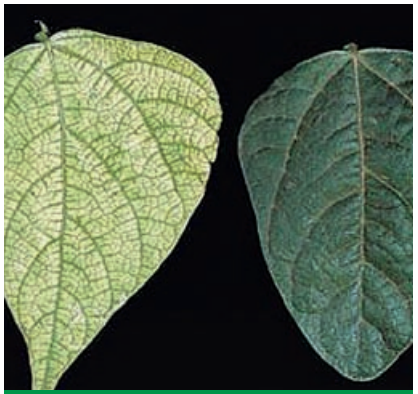
Hiánytünetei

Főleg savanyú talajokon fordul elő hiánya. A nitrogén anyagcserezavarai. Fakó színű levelek, besodródott levélszélek elsősorban az idősebb hajtásokon. Növekedési és virágképzési zavarok.

Molibdén hiánytünet – búzán



Molibdén hiánytünet – repcén



Molibdén hiánytünet – szóján

Molibdén hiánytünet – búzán

Pótlása

Hiánya esetén lombtrágyázással pótlása megfelelően kezelhető.

Molibdén felesleg tünetei

Erősen karbonátos vagy meszezett, mély fekvésű területeken levélklorózis, vöröses elszíneződés, levélhullás.

Kobalt (Co)

Szerepe

Fontos szerepe van a B_{12} vitamin képzésében. Különösen pillangósoknál fontos, hiszen a nitrogént megkötő baktériumfajok életműködéséhez szükséges. A növények a levélen keresztül is fel tudják venni.

Hiánytünetei

Csak kísérleti körülmények közt.

Pótlása

A műtrágyák szennyeződéseként, vagy lombtrágyázással, ha szükséges.

Nikkel (Ni)

Szerepe

A növények ionos formában veszik fel. Legfontosabb az ureáz enzim aktiválásában betöltött szerepe, ezért a nitrogén metabolizmushoz fontos nyomelem, emellett más enzimek működéséhez is szükséges.

Hiánytünetei

Ritkán fordul elő, egyoldalú karbamidhasználat során, vagy más fém mikroelemek nagy adagú pótlása után. A karbamid toxikus mértékű felhalmozódása a növényben, mely szövetelhaláshoz vezet.

Pótlása

Ha szükséges lombtrágyával.

Nikkel felesleg tünetei

Súlyos növekedési zavar a fiatal növényeknél, vas hiánytünetek megjelenése, gyorsan terjedő nekrózis és növénypusztulás.

EGYÉB TÁPELEMEK

Nátrium (Na)

Szerepe

A sókedvelő növények számára esszenciális tápelem, ezek a növények a turgor fenntartásához és növekedésükhöz nagyobb mennyiséget igényelnek belőle. Ilyen növények a cukorrépa, zeller, mángold, mustár, retek, káposztafélék. Számos C4 típusú fotoszintézist folytató növény számára szintén esszenciális tápelem. A fotoszintézis típusa és a növények vízháztartásának hatékonysága között valószínűleg összefüggés van, de ez ma még nincs tudományosan felderítve.

A nátrium és kálium ionok kapcsolata különleges, ha a növényi táplálkozás szempontjából nézzük őket. Ez a két ion egymás hasonmása növényi szempontból. A növényi életfolyamatokban a káliumot kismértékben helyettesítheti a nátrium, ugyanakkor az egyensúly felborulásának nem kívánatos következményei vannak. A talaj agyagfrakciójának kolloidjain tárolt kationok között a kálium és a nátrium nagy mennyiségben van jelen, ezek aránya viszont meghatározó a növényi lét aspektusából. A kutatások szerint az ideális K:Na arány 4:1 körül van, de a legfontosabb, hogy a káliumkoncentráció mindig magasabb legyen, mint a nátrium. A növények ugyanis nem tudnak különbséget tenni a két ion között, mert ugyanolyan mechanizmussal jutnak be a növény gyökerébe és szállítódnak. A növények – úgy tűnik – azt feltételezik, hogy a kálium mindig magasabb koncentrációban van jelen és ennek megfelelően mindig a magasabb koncentrációban jelenlevő iont veszik fel nagyobb mértékben, még akkor is, ha ez az arány megfordul. Ennek viszont súlyos következményei vannak. A nátrium a hő hatására növekszik, roncsolja a sejtfalakat, felborul a növény vízháztartása, nem működik a szénhidrát anyagcsere. Szikes talajokon ezért csak a sókedvelő növények maradnak életben.

Hiánytünetei

Hiánytüneteit szabadföldi körülmények között még nem figyelték meg, üvegházakban és nátrium igényes növényeknél előfordul. A cukorrépánál sodródásra hajlamos, fonnyadó, zömökebb levelek jelezhetik hiányát.

Pótlása

A sókedvelő növények termesztéséhez – a talaj nátriumtartalmának függvényében – érdemes lehet nátriummal dúsított műtrágyákat alkalmazni.

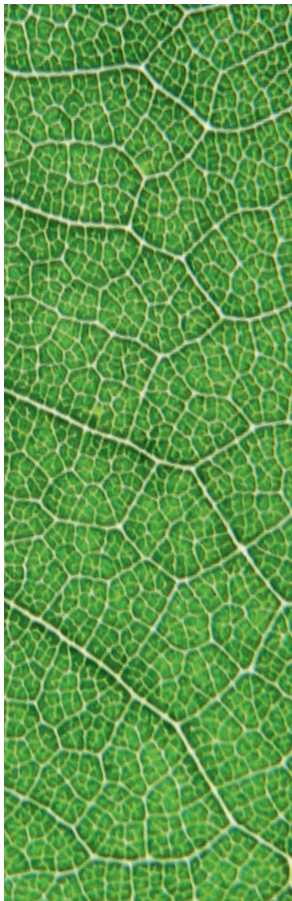
A nátrium felesleg tünetei

Általában a túlzott sótartalomra jellemző tünetek jelentkeznek, levélszélről induló klorózis, nekrózis, turgor vesztés, perzselésszerű tünetek. A csonthéjasok, szója, kukorica különösen érzékenyek feleslegére.

Klór (Cl)

Szerepe

Esszenciális tápelem, azonban a nátriumhoz hasonlóan a növények különböző mennyiségben igénylik és eltérő módon tolerálják jelentősebb koncentrációját. Az élettani szükséglet meglehetősen alacsony, a sókedvelő növények kivételével nyomelem nagyságrendű. Azok a növények, amelyek nagyobb mennyiségben vesznek fel klórt, általában magasabb víztartalommal rendelkeznek, mert a klór fontos ozmotikum, szerepe van a növényi vízháztartásban.



Klór kedvelő	Klór toleráns	Klór érzékeny	Erősen klór érzékeny
Cukorrépa, takarmányrépa, spárga, zeller	Gabonafélék, repce, kukorica, rizs, káposztafélék, szója, herefélék	Napraforgó, szőlő, csonthéjasok, burgonya, paradicsom, retek, borsó, spenót, cikória, sárgarépa	Dohány, málna, eper, paprika, mandula, saláta, hagymafélék, uborka, dinnye, babfélék, almafélék, ribizli

Hiánytünetei

Fiatal levelek klorózisa, hervadása még jó vízellátottság esetén is. Gabonaféléknél a betegség ellenálló képesség csökkenését is megfigyelték.

Pótlása

Mesterséges célirányos pótlására nincs szükség, részben mert a növényeknek rendkívül kis mennyiségben van rá szüksége, részben pedig azért, mert a kálium hatóanyagot tartalmazó műtrágyákkal – mint kísérő tápelem – úgy is kikerül a termesztési felületre. A közfelfogásban elterjedt nézettel szemben a klórmentesnek nevezett, káliumszulfáttal gyártott műtrágyák sem teljesen mentesek a klórtól, hiszen a káliumszulfátot is kálium-kloridból gyártják, finomítják különböző vegyipari technológiai eljárásokkal, és tökéletes finomítási eljárás nincs. Még a tiszta káliumszulfát műtrágya is tartalmazhat minimális mennyiségű (max. 1%) klórt.

A klór felesleg tünetei

Szikes talajokon gyakran jelentkeznek a klórtoxicitás tünetei. Levélszélek és csúcsok barnulása, bronzos árnyalatú levélszín, levélelhalás, lombvesztés. A klór túlzott mennyisége jellegzetes szabálytalan perzselési tüneteket okoz csonthéjas növényeknél. A klórra érzékeny növények a dohány, paradicsom, rizs, karfiol, kukorica, lucerna, bab, csonthéjasok, zeller, burgonya, zöldségfélék.

Klór hiánytünet – búzán

Klór felesleg – burgonyán

Klór felesleg – csonthéjasok

Szilícium (Si)

Szerepe

A növények szilíciumtartalma is nagyon széles skálán mozog, ami azt jelzi, hogy szilíciumigényükben nagyon különböznek az egyes fajok. Az egyszikű növények jellemzően egy nagyságrenddel nagyobb mennyiségben tartalmazzák, mint a kétszikűek. A zab és a rizs például magas szilíciumtartalmú növények. Pontos növényélettani szerepe még ma sem tisztázott, de annyit tudunk, hogy különböző vegyületek formájában szerepe van kórokozó gombákkal szembeni védekezésben és a stressz okozta hatások kivédésében, legyen az szárazság, hősokk, só okozta vagy fém toxicitás. Szintén szerepe van a növényi hajtások szilárdításában. A kutatások szerint a növények különböző kovasavak formájában veszik fel.

Hiánytünetei

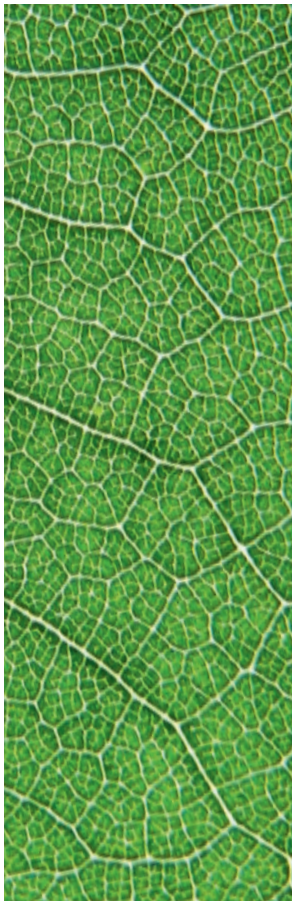
Hiánytünetei nem ismertek, mivel a Föld kőzetburkának második leggyakoribb eleme, a talajokban különböző szilikátok formájában fordul elő.

Pótlása

Szilíciumtartalmú lombtrágyák ma már elérhetőek, melyek különböző stressz okozta körülmények között jótékony hatásúak lehetnek.

A szilíciumfelesleg tünetei

Nem ismertek.



MAS

mezoelem tartalmú nitrogénműtrágya

EK MŰTRÁGYA – A.1.5.

TERMÉKLEÍRÁS:

Szürkésfehér színű, melegen granulált, prémium minőségű nitrogénműtrágya. Kalcium-ammónium-nitrát típusú termék, azaz vegytiszta ammóniumnitrát és finomra őrölt dolomit keveréke. A szemcsék szerkezeti szilárdságát, tárolhatóságát felületkezeléssel javítják. Az áru homogén, a granulátumok rendkívül jól osztályozottak, sima felületűek, mely a gépi kijuttatásnál az egyenletes szóráskép záloga.

HATÁSMECHANIZMUS:

A MAS műtrágya azonos arányban tartalmazza a növények számára azonnali nitrogénforrást jelentő és vízben nagyon jól oldódó nitrát és a szintén vízoldható, de a talajkolloidokhoz kötődő, ezért kimosódásra nem hajlamos ammónium hatóanyagot, melyek a nitrát-nitrogénnél lassabban válnak felvehetővé a gyökérzet számára.

A dolomittartalom a műtrágya talajba oldódása során részben ellensúlyozza a nitrogénvegyületek savanyító hatását, a talaj pH-t a kedvező irányba befolyásolja. A dolomitból származó kalcium és magnézium növényi hozzáférhetősége annak őrlési finomságától függ, minél finomabb szemcsézetű dolomitlisztet használnak a gyártás során, annál inkább vízoldhatóak lesznek ezek a tápelemek. A Duslóban gyártott MAS ebből a szempontból kiemelkedik a hasonló termékek közül, hiszen a rendkívül finomra őrölt dolomitliszt hozzáadása a granuláció minőségére és a benne található tápanyagok felvehetőségére is pozitív hatású.

A kalcium javítja a talajszerkezetet, morzsalékossá teszi a talajt és az ionegyensúly helyreállításával a többi tápelem felvételét is serkenti.

Fentiek miatt savanyú talajok esetében kimondottan ajánlott a MAS felhasználása a nitrogénpótlásra.

Magnéziumtartalma leginkább a klorofillképzésen keresztül a fotoszintézisre gyakorolt kedvező hatása miatt fontos, mely különösen szerves anyagban szegény, homokos talajokon bizonyul hasznosnak.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	995 / 1.050 ±10 kg/m^3
Szemcseméreteloszlás (2-5 mm)	min. 90%

Kégl Csaba – B & N Kft., Bakonyszombathely – 1500 ha
Cégünk növénytermesztéssel foglalkozik. Főbb növényeink a repce, napraforgó, kukorica és gabonafélék. Növénytermesztési rendszerünkben szilárd műtrágyát használunk, ahol fontos szempontot jelent a mészkiegészítés, mivel talajaink jellemzően gyengén savanyúak. A nitrogénpótlást ezért mészammon-salétrom műtrágyával oldjuk meg. Több éve a Duslo gyár MAS termékét használjuk, amivel elégedettek vagyunk. Szemcseméretе és homogenitása kiváló szóráskép eredményez. Ebből kifolyólag az állomány egyöntetűen fejlődik, amely megkönnyíti a további munkafolyamatok elvégzését és a várható terméseredményre is kedvező hatással van.

TÁPANYAGTARTALOM:

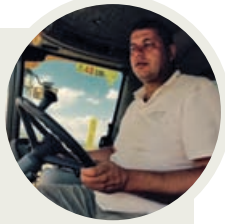
Összes nitrogén (N)	**27,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	13,5%
– nitrát-nitrogén (N)	13,5%
Összes magnézium (MgO)	**4,1%**
– vízoldható magnézium (MgO)	1,0%
Összes kalcium (CaO)	**7,0%**

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Nitrogénműtrágya, mely alkalmazható valamennyi szántóföldi és kertészeti növénykultúrában alap-, kiegészítő és fejtrágyázásra. Savanyú talajok kezelésére különösen ajánlott. 250 kg/ha-nál magasabb dózis esetén a teljes mennyiség több részletben történő, osztott kijuttatása javasolt, a jobb tápanyag hasznosulás, illetve a környezet és talajvizek megóvása érdekében.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	250 – 500
tavaszi kalászosok	100 – 300
napraforgó	200 – 400
repce	300 – 700
gumósok	250 – 350
kukorica	350 – 650
zöldségfélék	200 – 300
gyümölcsfák	250 – 350
rét, legelő	200 – 400

Mikó Ferenc – Mikó és Mikó Kft., Enying – 3000 ha
Enying és a környező települések környékén gazdálkodunk. Fő kultúráink a kukorica, napraforgó, őszi árpa, őszi búza. Annak ellenére, hogy a területünk mészlepedékes csernozjom talaj, a magas terméseredmények elérése szempontjából szükségesnek tartom a jó minőségű MAS műtrágya használatát. A Duslo által gyártott MAS, a nitrogénműtrágyák közül a napfényre, harmatra kevésbé reagál. Ezt többszöri kísérlettel bizonyítottuk. Kiváló granulometriája a versenytársak fölé emeli.



Tóth István – Teremtő Kft., Kompolt – 2500 ha
Cégünk a főbb szántóföldi kultúrákat termeszti: búzát, repcét, napraforgót és kukoricát. Azért választjuk a Duslo gyártású MAS-t, mert az időjárás a legtöbbször nagyon kevés időt ad a műtrágyaszórásra, így gyorsan és hatékonyan kell dolgoznunk. A termék fizikai adottságai és az IKR Agrár logisztika is lehetőséget ad arra, hogy gördülékenyen és a legjobb minőségben tudjunk műtrágyázni.

DASA

magas kéntartalmú nitrogénműtrágya

EK MŰTRÁGYA – A.1.6.

TERMÉKLEÍRÁS:

Kénnel dúsított szilárd nitrogénműtrágya. Barnás, halványvöröses színű, melegen granulált termék. Az ammónium-nitrát és ammónium szulfát kettős sója, mely a gyártástechnológia során alkalmazott eljárásoknak köszönhetően jól tárolható, mérsékelten higroszkópos tulajdonságú műtrágya.

A szemcsék szerkezeti szilárdságát, fizikai tulajdonságait felületkezeléssel javítják. A műtrágya homogén, a granulátumok kemények, jól osztályozottak, szabálytalan gömbölyded alakúak, porosodásra nem hajlamosak.

HATÁSMECHANIZMUS:

A DASA termékben az összes nitrogéntartalmon belül a növények számára azonnali nitrogénforrást jelentő és vízben rendkívül jól oldódó nitrát-nitrogén és a szintén vízoldható, de a talajkolloidokhoz kötődő, ezért kimosódásra nem hajlamos ammónium nitrogén aránya 1:2. Ez a nitrogén összetétel csökkenti a nitrogénveszteség és a kimosódás lehetőségét és többhetes hatástartamot biztosít.

A termék a ként szulfát formában tartalmazza, mely a növények számára azonnal felvehető kénforrást jelent. Savanyító hatású műtrágya.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	935 / 980 ±10 kg/m^3
Szemcseméreteloszlás (2-5 mm)	min. 90%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**26,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	18,5%
– nitrát-nitrogén (N)	7,5%
Összes kén (S)	**13,0%**
– vízoldható kén (S)	13,0%
– vízoldható kén (SO_3)	32,5%

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Összetételéből adódóan elsősorban kénigényes növények termesztéséhez ajánlott alap-, kiegészítő és fejtrágyázásra. Továbbá bármely növénykultúra kén hiánytüneteinek kezelésére indokolt lehet használata.

Minden jelentős mennyiségű fehérjét tartalmazó növényféleség termesztésében alkalmazva termésminőség-javító hatású.

Keresztesvirágú növények termesztésekor első fejtrágyaként történő kijuttatása javasolt, még az intenzív növekedési fázist megelőzően. Napraforgó esetében szintén pozitív hatású a kénnel kiegészített nitrogénműtrágya, a termésbiztonság és olajtartalom szempontjából is. Ennek érdekében alaptrágyaként javasoljuk napraforgóban felhasználni.

Hektáronként 300 kg dózis feletti adagolás esetén a teljes mennyiség több részletben történő, osztott kijuttatása ajánlott, a jobb tápanyaghasznosulás, illetve a környezet és talajvizek megóvása érdekében.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	250 – 650
tavaszi kalászosok	100 – 350
napraforgó	200 – 300
repce	300 – 650
gumósok	100 – 300
kukorica	250 – 500
zöldségfélék	100 – 250
gyümölcsfák	100 – 250
takarmány fűkeverékek	100 – 200

Laposa János – Madagro Kft., Madocsa – 1200 ha
Gazdaságunk szántóföldi és kertészeti növénykultúrák termesztésével foglalkozik. A megváltozott éghajlat hatása miatt a repce, búza és őszi árpa képviseli a legnagyobb területet. A napraforgó, kukorica mellett az öntözött területeken csemegekukorica, zöldborsó, levélpetrezselyem termesztésével is foglalkozunk. Többéves talajvizsgálati eredményeinkre és a termesztett növények tápanyag szükségleteire alapozott, tervezett tápanyag utánpótlási technológiát alkalmazunk. A következetesség elvén 3 évvel ezelőtt kezdtük el használni az IKR Agrár Kft. kéntúlsúlyos DASA termékét repcében, fejtrágyázásra. Hatása, már az első terméseredményekben kimagasló volt. Második éve már búza fejtrágyázásakor is DASA-t juttatunk ki. Figyelembe vesszük a nitrát érzékeny területeken felhasználható nitrogén maximális mennyiségét, és ennek függvényében 2 vagy 3 fejtrágya dózist alkalmazunk.

MAGNISUL

EK MŰTRÁGYA – A.1.7.

kén- és magnéziumtartalmú nitrogénműtrágya

TERMÉKLEÍRÁS:

Kénnel és vízoldható magnéziummal dúsított, speciális szilárd nitrogénműtrágya. Barnás, beige, vöröses színű, melegen granulált termék, mely a gyártástechnológia során alkalmazott eljárásoknak köszönhetően kimondottan jól tárolható, nem higroszkópos tulajdonságú műtrágya.

A szemcsék szerkezeti szilárdságát, tartósságát felületkezeléssel javítják. A műtrágya homogén, a granulátumok kemények, jól osztályozottak, szabálytalan gömbölyded alakúak, porosodásra nem hajlamosak. A termék valamennyi hatóanyagot vízben nagyon jól oldódó, a növények számára gyorsan felvehető formában tartalmazza.

HATÁSMECHANIZMUS:

Az összes nitrogéntartalmon belül a növények számára azonnali nitrogénforrást jelentő és vízben rendkívül jól oldódó nitrát-nitrogén és a talajkolloidokhoz kötődő, ezért kimosódásra nem hajlamos ammónium nitrogén aránya 1:2. Ez a nitrogén-összetétel csökkenti a nitrogénveszteség és a kimosódás lehetőségét és többhetes hatástartamot garantál.

A MAGNISUL a ként szulfát formában tartalmazza, mely a növények számára azonnal felvehető kénforrást jelent.

Magas vízoldható magnéziumtartalma leginkább a klorofillképzésen keresztül a fotoszintézisre gyakorolt kedvező hatása miatt fontos, mely különösen szerves anyagban szegény, homokos talajokon bizonyul hasznosnak.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	980 / 1050 ±10 kg/m^3
Szemcseméreteloszlás (2-5 mm)	min. 90%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**21,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	13,6%
– nitrát-nitrogén (N)	7,4%
Összes kén (S)	**11,0%**
– vízoldható kén (S)	11,0%
– vízoldható kén (SO_3)	27,5%
Összes magnézium (MgO)	**min. 5,0%**
– vízoldható magnézium (MgO)	min. 5,0%

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Speciális nitrogénműtrágya, mely felhasználható valamennyi szántóföldi és kertészeti növénykultúrában alap-, kiegészítő és fejtrágyázásra.

Alkalmazása elsősorban a kénigényes olajnövények termesztésekor javasolt magnéziumhiányos területeken, de szerves anyagban szegény, homokos talajok, illetve kilúgozott erdőtalajok kezelésére bármely növénykultúra termesztése esetén különösen ajánlott! Hektáronként 300 kg dózis feletti alkalmazás esetén a teljes mennyiség több részletben történő, osztott kijuttatása javasolt, a jobb tápanyag-hasznosulás, illetve a környezet és talajvizek megóvása érdekében.

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	250 – 600
tavaszi kalászosok	100 – 300
napraforgó	200 – 300
repce	300 – 700
gumósok	100 – 300
kukorica	250 – 600
zöldségfélék	100 – 250
gyümölcsfák	100 – 250
takarmány fűkeverékek	100 – 200

Bősz Péter – Jerking Farm Kft., Györköny – 950 ha
Napraforgó, kukorica, búza, repce növények termesztésével foglalkozunk. Az őszi vetésű növények vetésterülete van nagyobb arányban. Az utóbbi években megváltozott időjárás hatása és a változatos talajféleségek (homokos és barna erdőtalaj) okozzák a legnagyobb problémát az eredményes növénytermesztésben.
Az őszi káposztarepce terméseredményeivel szembeni elvárásom 4–4,5 tonna/ha, a búzával szemben 7–9 tonna/ha. Az előbb említett problémák és az elvárt terméseredmények alapján határozom meg a tápanyag-utánpótlási technológiát és a választott műtrágyákat. Az őszi növények első tavaszi fejtrágyázásakor az NPS immunMax 330 kg/ha dózissal és harmadik fejtrágyázásakor Magnisul 100–150 kg/ha dózissal már 3 éve része a technológiámnak, méghozzá nagy megelégedésemre!

ENSIN

EK MŰTRÁGYA – A.1.6.

szabályozott hatású nitrogénműtrágya, magas kéntartalommal

TERMÉKLEÍRÁS:

ENSIN, a menetszám csökkentő nitrogénműtrágya! Az ENSIN a DASA műtrágya egy speciális változata, mely hatóanyag-összetételében teljes mértékben azonos azzal. Tehát szintén kénes nitrogénműtrágya, amely a ként szulfát formában hordozza. Az ENSIN különlegessége, hogy nitrifikációgátló adalékanyagokat tartalmaz, amelyek a nitrogén átalakulását szabályozzák a talajban.

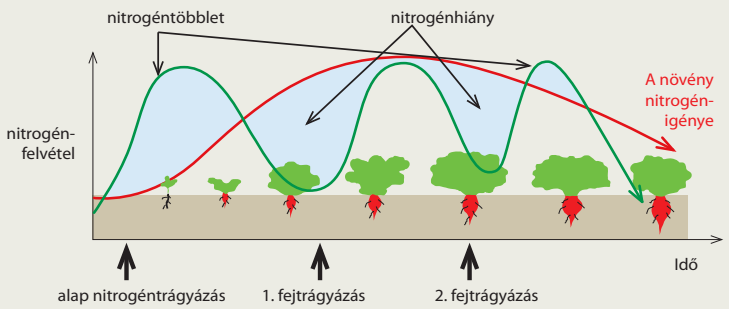
A melegen granulált műtrágya szemcséi felületkezeltek és a termék különlegességét és környezetbarát voltát jelezve zöldre színezettek.

HATÁSMECHANIZMUS:

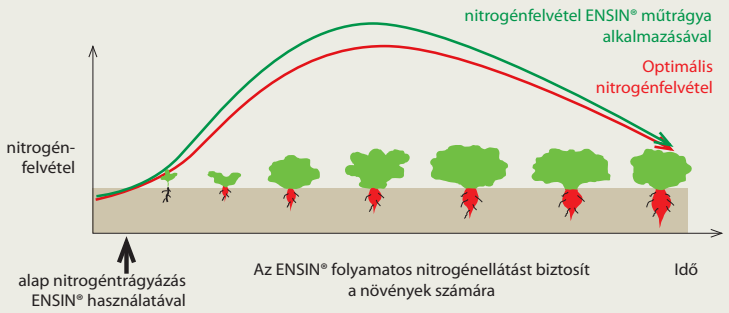
Az ENSIN a néhány hetes hatástartammal rendelkező hagyományos nitrogénműtrágyákkal szemben – időjárási körülményektől függően – akár 10-12 héten keresztül biztosítja a növények folymatos nitrogéntáplálását. A meghatározott arányban hozzáadott két adalékanyag – melyek szelektíven csak a Nitrosomonas baktériumok tevékenységét gátolják – az összes nitrogéntartalom több mint 2/3-át kitevő, a talajkolloidhoz jól kötődő, ezért kimosódásra nem hajlamos ammónium-nitrogén átalakulását lassítja a nitrát formába. Ezzel csökken a nitrátkimosódás lehetősége, a reduktív nitrogén folyamatok során a nitrogén-oxidok képződése is mérséklődik, így a nitrogénveszteség alacsonyabb lesz.

Optimális szinten tartja a talajoldat nitrogénion koncentrációját, ezért a több adagban kijuttatott fejtrágyázás alkalmazásakor jellemző ingadozó, hullámzó nitrogénszint helyett stabil, a növények fejlettségi állapotához, igényeihez igazodó nitrogénellátást biztosít hónapokon keresztül. Mindez azt jelenti, hogy egy hagyományos nitrogénműtrágyával azonos nitrogénhatás eléréséhez, az ENSIN-nel kevesebb nitrogén hatóanyagot kell kijuttatnunk, hiszen a hatóanyag-hasznosulás akár 10–20%-kal is jobb!

A teljes vegetációs periódusban szükséges nitrogénmennyiség kiadható egyetlen kora tavaszi adagban a túladagolás, perzselés és a talajvizek szennyezésének veszélye nélkül.



Hagyományos nitrogéntrágyázás – 3 dózis



Nitrogéntrágyázás ENSIN® használatával – 1 dózis

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	940 / 990 ±10 kg/m^3
Szemcseméreteloszlás (2-5 mm)	min. 90%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**26,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	18,5%
– nitrát-nitrogén (N)	7,5%
Összes kén (S)	**13,0%**
– vízoldható kén (S)	13,0%
– vízoldható kén (SO_3)	32,5%

Nagy Imre – Bozzai – 350 ha

Családi gazdálkodóként, a fiaimmal együtt dolgozunk. Valamennyien mezőgazdasági gépész végzettségűek vagyunk, beoltva a termőföld szeretetével. Gabonaféléket, olajos növényeket és apró magvakat termelünk. Az ENSIN-t 3 éve alkalmazzuk búzában és repcében. Már az első évben hozta az eredményeket, így folyamatosan növeltük a felhasználását. Az évek során tapasztaltuk, hogy nemcsak a termés mennyisége nő, de a minősége is javul. Véleményünk szerint ennek is köszönhető, hogy a 2017. évi Vas Megyei Búza Termelési Versenyben – Étkezési kategóriában – elsők lettünk 9,58 t/ha terméssel. A termék mellett az IKR Agrár Kft. pontos kiszolgálásával is elégedettek vagyunk, ezért valamennyi termelőnek bátran ajánljuk az ENSIN-t!

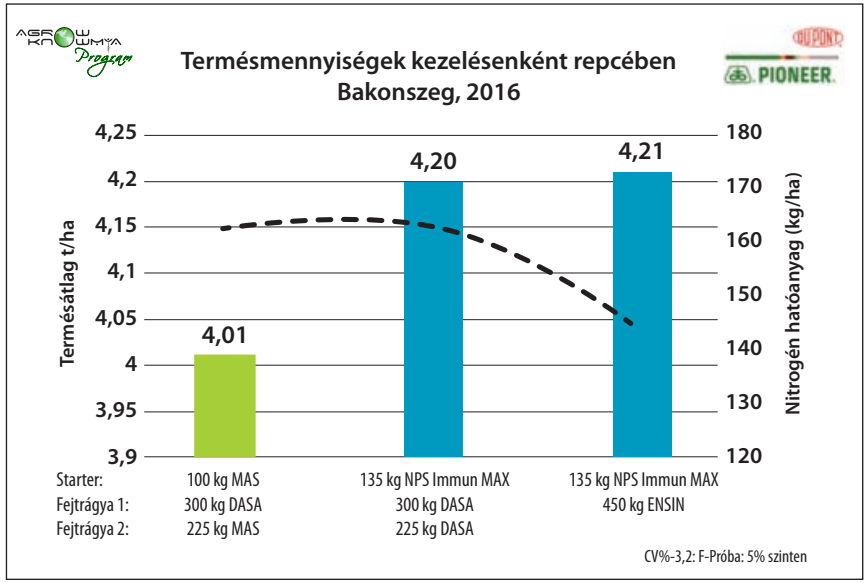
ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Összetételéből adódóan elsősorban kénigényes növények termesztéséhez ajánlott – alap-, kiegészítő és fejtrágyázásra – de kén hiánytünetek esetén bármely növénykultúránál indokolt lehet használata.

Búzában és kukoricában a fehérjetartalomra, olajnövények esetében az olajtartalomra és termésbiztonságra nézve pozitív hatású. A kén íz és illatanyagok kialakulásában betöltött szerepe és a szabályozott nitrogénhatás miatt nagyon eredményesen alkalmazható a hagymafélék termesztésében is.

Az ENSIN alkalmazásával problémás, mély fekvésű területek, perctalajok fejtrágyázása is megoldható egyetlen megfelelően időzített, kora tavaszi kijuttatással, minimális taposási kár mellett.

Számos kísérletben igazolódott már, hogy a nitrogénhasznosulás hatékonyságának javulása miatt az ENSIN-nel kiadott nitrogén hatóanyag mennyisége valóban mérsékelhető a termés csökkenése nélkül. Egy ilyen repce szántóföldi kísérlet eredményét szemlélteti a következő diagram, ahol az ENSIN alkalmazásakor 10%-kal csökkentettük a fejtrágyával kiszórt nitrogén hatóanyag mennyiségét és a termés nem változott. A kísérleti terület gyenge humusz és foszfor, közepes kálium ellátottságú savanyú talajkémhatású szántó volt.



Pájtli József – Tamási – 700 ha

Őszi búza, tritikálé, cukorrépa, napraforgó, kukorica és mák termesztésével foglalkozunk. A domborzati adottságok miatt háromféle talajon dolgozunk, jellemzően enyhén lúgos pH és 2,5% humusztartalom mellett. Fontos, hogy a változó éghajlat hatásaira felkészítsük a növényeket, a gyökérzónában jelen legyenek felvehető formában makro, mezo- és mikroelemek is! Ezzel a kezdeti fejlődéstől ideális tápanyagellátottságot biztosítunk. Az őszi búza fejtrágyázására az ENSIN műtrágyát használom 250–300 kg/ha dózisban. A nitrifikáció gátlóval kezelt kénes nitrogén fejtrágya optimális fejlődést biztosít hónapokon keresztül. Egy hagyományos nitrogénműtrágyához képest, jobb a hatóanyag-hasznosulása. Az ENSIN-el kevesebb nitrogén hatóanyagot kell kijuttatni, így könnyebb betartani a nitrát törvény rendelkezéseit is.

Vörös László – Dombos ’95 Kft., Vértesacsa – 1300 ha

Cégünk 1.300 hektáron gazdálkodik. Főbb növényeink: őszi búza 400 ha, kukorica 400 ha, napraforgó 400 ha. Az ENSIN műtrágyára az IKR Agrár Kft. szaktanácsadója hívta fel figyelmünket, a termék retard nitrogén szolgáltató képessége kapcsán. Emellett meszes talajainkon kedvező, savanyító hatással is bír. Megelégedéssel használjuk kukoricában, kijuttatása egyszerű, homogén szerkezete miatt tápkultivátorral történik. Alkalmazásával az állomány hőstressztűrése javul, folyamatos fejlődése biztosítva van.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	300 – 600
tavaszi kalászosok	100 – 350
napraforgó	150 – 250
repce	250 – 550
hagymafélék	200 – 500
gumósok	100 – 275
kukorica	300 – 450
zöldségfélék	100 – 225
gyümölcsfák	100 – 225
takarmány fűkeverékek	100 – 180

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

KETTŐT EGY CSAPÁSRA!

Tartós nitrogénhatás környezetkímélő módon

ENSIN

AZ OKOSMŰTRÁGYA

... mert akkor hat, amikor kell!

Karbamid

koncentrált nitrogénműtrágya

EK MŰTRÁGYA – A.1.9.

TERMÉKLEÍRÁS:

A szerves karbamid molekula számos felhasználása ismert, ezek közül az egyik a műtrágyaként történő. A legkoncentráltabb nitrogén monoműtrágya, mely vízben kiválóan oldódik. A prillezett techológiával készülő termék biurettartalma alacsony, legfeljebb 1%. A felületkezelt, hófehér színű, gyöngyszerű szemcsék higroszkóposak, jól osztályozottak. Alacsony fajsúlya miatt a repítőtárcsás gépekkel történő szórásakor fokozottan kell ügyelni a kijuttatási körülmények megfelelő megválasztására. Raktározása szintén nagyfokú odafigyelést igényel, hiszen a levegővel érintkezve annak nedvességtartalmát rövid időn belül felveszi, veszteségmentesen csak csomagolt állapotban tárolható hosszabb időn keresztül. Kevert műtrágyák készítésére higoszkóposság miatt nem alkalmas!

HATÁSMECHANIZMUS:

Mivel kizárólag amid nitrogén hatóanyagot tartalmaz, lassan ható műtrágyaféleség. Az amid nitrogént a növények gyökéren keresztül nem tudják felvenni, növényi hasznosulásához a talaj nedvességtartalmától és hőmérsékletétől függően akár többhetes átalakulási idő szükséges a talajban. A karbamid bomlása során előbb ammónium, majd nitrát vegyületekké alakul, melyek már a növények számára felvehető nitrogén hatóanyagok. Starter műtrágyaként nem alkalmazható!

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	700 / 760 ±10 kg/m^3
Szemcseméreteloszlás (0,5-3,5 mm)	min. 90%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**46,0%**
– amid-nitrogén (N)	46,0%

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Nitrogénpótlásra felhasználható valamennyi szántóföldi és kertészeti növénykultúrában alap- és kiegészítő trágyázásra. Kijuttatás után a talajba bedolgozása javasolt – a nitrogénveszteség elkerülése érdekében –, különösen meszes talajok esetében. Alkalmazásakor 1–2 hetes várakozási idő megtartása szükséges a vetés előtt, mivel a karbamid bomlása során képződő vegyületek, például az ammónia csíraölő hatású. Kísérleti tapasztalataink alapján 150 kg/ha dózisban sor mellé adagolva még ideális vetéskori talajnedvesség és hőmérsékleti viszonyok között is 4–5% tőszámhiányt és hasonló nagyságrendű terméscsökkenést okoz a kapásnövényeknél.

A betakarítást követően, nagy mennyiségű tarlómaradvány szárbontásához – a pentozán hatás elkerülése érdekében – ideális műtrágya fajlagosan alacsonyabb hatóanyagköltsége miatt.

Mivel vízben nem ionosan oldódik, oldata nem perzsel, tehát lombtrágyaként is alkalmazható, ilyen típusú felhasználása különösen száraz körülmények között előnyös.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
szárbontásra	100 – 150
tavaszi kalászosok	100 – 250
napraforgó	100 – 150
kukorica	250 – 400
zöldségfélék	100 – 200
gyümölcsfák	100 – 200

DUCANIT

kalcium-nitrát tartalmú öntöző műtrágya

EK MŰTRÁGYA – A.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Prémium minőségű (GG), vízben maradék nélkül oldódó, apró szemcsés, granulált öntöző műtrágya. A termék gyakorlatilag vegytiszta kalcium-nitrát, így 15,5% nitrogén mellett, több mint 26% kalcium hatóanyag-tartalommal készül. Vízben való oldás után felhasználható öntöző és lombtrágyaként, illetve hidropóniás termesztésben is. Kimondottan higroszkópos anyag, raktározása esetén, a minőség megőrzése érdekében gondoskodni kell száraz és páramentes, fedett helyen történő tárolásáról. Javasolt a csomagolás felbontása után, minél hamarabb felhasználni a teljes mennyiséget. Ellenkező esetben a granulált szemcsék, a légköri páratartalom hatására „tömbösödnek”.

HATÁSMECHANIZMUS:

A növények számára gyors nitrogén- és kalcium pótlást biztosító készítmény. A nitrát-nitrogén közvetlen hatást gyakorol a vegetatív és generatív növényi fejlődésre, a kalcium serkenti más tápelemek felvételét, megakadályozza a talajsavanyodást, kedvező irányba befolyásolja a talajszerkezetet, javítja a termés minőségét és eltarthatóságát.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.050 / 1.200 ±10 kg/m^3
Szemcseméreteloszlás (1-4 mm)	min. 90%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**15,5%**
– ammónium-nitrogén (N)	1,1%
– nitrát-nitrogén (N)	14,4%
Összes kalcium (CaO)	**26,3%**
– vízoldható kalcium (CaO)	26,3%

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

A műtrágya szilárd fejtrágyázásra, tápoldatozásra és levéltrágyázásra egyaránt felhasználható.

Alkalmazása elsősorban az intenzív növekedési szakasz kezdetétől javasolt, többszöri kezeléssel a kalcium és nitrogénhiány megelőzésére, vagy a már kialakult hiánytünetek orvoslására. Bármilyen öntözőrendszerrel kijuttatható!

Magnézium vagy kálium oldatokkal a beoldott törzsoldat keverhető és együtt alkalmazható.

A termék szulfát- és foszfát alapú műtrágyákkal egy törzsoldatban nem alkalmazható, csak külön törzsoldatban, vagy külön menetben juttatható ki!

Csepegtető öntöző rendszerekben 0,05 – 1,5 kg / 1000 l víz mennyiségben adagoljuk!

Tápoldatozásra legfeljebb 1 kg / 1000 l víz mennyiségben használjuk!

Levéltrágyázáshoz 100 – 500 g terméket oldjunk fel 100 l vízben, a koncentráció a növényféleségtől és annak fenológiai állapotától is függ. Gyepek és golfpályák kezelésére fejtrágyázás és levéltrágyázás formájában is alkalmas.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
hajtatott zöldségfélék	tápoldatozással a szaktanácsadás szerint
szántóföldi zöldségnövények	2-3 hetente fejtrágyaként 200 – 400 kg/ha dózisban öntözés előtt vagy az öntözővízzel kiadva
almásterméseűek bogyósgyümölcsösök	200 – 400 kg/ha dózisban fejtrágyaként vagy 3 – 10 kg/ha dózisban levéltrágyaként kiadva
hajtatott dísznövények	tápoldatozással a szaktanácsadás szerint
cserepes dísznövények	tápoldatozással a szaktanácsadás szerint

Petheő Géza – Kiskunfélegyháza

1985 óta foglalkozom intenzív paradicsomtermesztéssel, jelenleg 1,3 hektár területen, fűtött fóliákban hidrokultúrás technológiával dolgozom. A számítógép-vezérelt tápanyagkijuttatás talán legfőbb előnye, hogy tömény oldatból egy automata rendszer keveri be a növények számára szükséges dózist. Itt lép be a termesztéstechnológiába a műtrágyák minőségének a szerepe, hiszen óriási a jelentősége annak, hogy 100%-osan, azaz tökéletesen oldható termékekkel dolgozzon az ember. Nyolc éve használom már a Ducanitot, amely vízben maradék nélkül oldódó, apró szemcsés, granulátum. A Ducanit előnyeként kiemelném, hogy minőségben tökéletesen megfelel az általam használt technológiához, jó oldhatósága mellett a többi műtrágyával is nagyon jól keverhető. Tapasztalatból mondom, hogy kategóriájában minden más készítménnyel felveszi a versenyt. A minőségi megfelelés mellett a Ducanit ára is nagyon kedvező, amely tényező piaci oldalról rendkívül fontos érv a termék mellett.

NIKROL

nitrogénoldat termékcsalád

EK MŰTRÁGYA – C.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Folyékony műtrágya termékcsalád, melynek tagjai színtelen vagy halványsárga színű, ammónia szagú folyadékok. A hatóanyagokat oldott állapotban tartalmazzák. Csak nitrogént tartalmazó változatai ammónium-nitrát oldat és karbamid oldat 1:1 arányú keverékei, mely számos előnyös tulajdonsággal ruházza fel a termékeket. Az akár 30% összes nitrogén hatóanyag-tartalom ellenére nem minősül veszélyes árunak, nem ADR köteles termék. Hatóanyag-tartalma egy fajsúlymérővel könnyen ellenőrizhető. Felhasználása során nem keletkezik környezetszennyező göngyöleg, melynek gyűjtése, tárolása és megsemmisítése munka- és költségigényes, ZÖLD termék! Technológiai műveletkapcsolást is lehetővé tesz, pl. gyomirtószer bekeverésével a gyomirtás és nitrogén fejtrágyázás egy menetben megoldható. A szilárd nitrogénműtrágyáknál kedvezőbb a fajlagos hatóanyag-költsége.

HATÁSMECHANIZMUS:

Megtalálható benne mindhárom, a szántóföldi növénytermesztésben használatos nitrogén hatóanyag forma, így az azonnal felvehető nitrát, a néhány hetes tartamhatást adó ammónium és az akár több hónapos feltáródási idejű amid is, melyek aránya 1:1:2. Ebből adódóan hosszabb időszakon át kielégíti a növények nitrogénigényét.

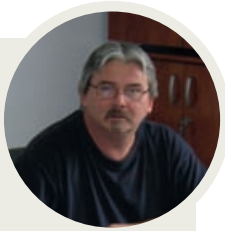
Alkalmazását követően a nitrogénhatás kialakulásához nem szükséges bemosó csapadék. Mivel eleve vízben oldott hatóanyagokat juttatunk ki vele, néhány nap múlva már látszik zöldítő hatása. Próbakeverést követően, kiszórásakor mikroelemekkel is kiegészíthető. Kéntartalmú változata szulfát hatóanyagú.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg	1.200-1.300 kg /m^3
pH	7,6 ± 0,4

TÁPANYAGTARTALOM:

	Nikrol 21	Nikrol 28	Nikrol 30	Nikrol 24S
Összes nitrogén (N)	21,0	27,5	30,0	24,0
– ammónium (N)	5,25	6,88	7,5	8,0
– nitrát (N)	5,25	6,87	7,5	5,0
– amid (N)	10,5	13,75	15,0	11,0
Kén (SO_3)				7,5



Tóta Nándor, KEVE cégcsoport, Baracska – 4900 ha
A KEVE cégcsoport mintegy 4900 hektáron gazdálkodik Baracskán és környékén. Fontosnak tartom a kén visszapótlást az olajos és a kalászos kultúrákban egyaránt. Az IKR Agrár Kft.-től minden évben nagy mennyiségű kénes nitrogénoldatot vásárolunk, amelynek mind üledékmentes, kiváló minősége, mind megbízható, pontos logisztikája nagy megelégedésünkre szolgál.

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Nitrogénpótlásra felhasználható valamennyi szántóföldi és kertészeti növénykultúrában alap-, kiegészítő és fejtrágyázásra. Hektáronként 300 kg dózis feletti adagolás esetén a teljes mennyiség több részletben történő, osztott kijuttatása javasolt, a jobb tápanyag-hasznosulás, illetve a környezet és talajvizek megóvása érdekében.

Kedvező ár-érték aránya miatt megfelelő választás nagy mennyiségű származadványt hagyó kultúrák után a szárbontás beindítására is, különösen száraz körülmények között.

Molnár László – Kámi Mezőgazda Kft., Kám – 1000 ha
A vasi Hegyháton – átlagosan 13,4 AK területen – gazdálkodunk. Növényeink: gabonafélék, repce, burgonya és takarmánynövények a 300 db tejelő tehén és annak szaporulata ellátásához. A kénes Nikrolt a tavalyi évben próbáltuk ki először búza és repce növényeken. A betakarítást követően a mennyiségen túl nagyon elégedettek voltunk a beltartalommal is, ami jelentősen javult. Búzánál például 1,5-2%-os fehérje-növekedést mértünk.

Tárolására leginkább zárható műanyag, rozsdamentes acél vagy korrózióvédelmi bevonattal ellátott acéltartályok ajánlottak, mivel korrozív folyadék.

Kijuttatására bármely, a dózis pontos beállítására alkalmas szántóföldi permetezőgép megfelelő, munka után a gép állagmegóvása érdekében annak alapos külső-belső tisztítása ajánlott!

A kiszórás során törekedjünk a minél nagyobb cseppméretre, ugyanis a növényi zöld részekkel érintkezve azokon perzselési tünetek jelentkezhetnek. Kijuttatására elsősorban a speciális nitrogénoldatózó fúvókák javasoltak, melyek nem permetet, hanem folyadéksugarakat képeznek, így csökkentik a perzselés veszélyét. Alkalmazása harmatos vagy esőtől nedves növényállományban, illetve 28 °C légköri hőmérséklet felett tilos a fokozódó perzselő hatás miatt! Gabonában a szármegnyúlás időszakában addig a fenológiai állapotig alkalmazható alacsony perzselési kockázattal, amíg a növények levélállása megközelítőleg függőleges.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	200 – 600
tavaszi kalászosok	200 – 400
napraforgó	150 – 250
repce	300 – 600
gumósok	200 – 350
cukorrépa	200 – 450
kukorica	300 – 600
zöldségfélék	200 – 500

Györkös Tibor – Kisalföldi Mg. Zrt., Nagyszentjános – 3000 ha
Cégünknél állattenyésztéssel és növénytermesztéssel egyaránt foglalkozunk. 2600 állatból álló tejelő szarvasmarha állományunk van. Fő feladatunk a takarmány-előállítás, ezért 1200 ha-on kukoricatermesztés folyik, de vetőmag-előállítást és biogazdálkodást is folytatunk, illetve olajos növényeket és kertészeti kultúrákat állítunk elő. Területeink felét tudjuk öntözni. A tavaszi nitrogén kijuttatásakor a folyékony nitrogénműtrágyát részesítjük előnyben, mert fontos, hogy a növény egy száraz időszakban is felvehető formában kapja meg a tápanyagot. A Nikrolban mindhárom nitrogén hatóanyag oldott formában megtalálható, mely biztosítja az azonnali és a hosszabb távú hatást is. Talaj- és növényvizsgálataink is alátámasztották, hogy a kukorica virágzásakor még van elegendő felvehető nitrogén a talajban. Az ütemezett kijuttatáshoz szükséges logisztikai hátteret az IKR Agrár Kft. mindig korrekten biztosítja számunkra.

Stabile NS

EK MŰTRÁGYA – C.1.1.

szabályozott hatású, kénnel dúsított folyékony nitrogénműtrágya

TERMÉKLEÍRÁS:

Szabályozott nitrogénhatású, koncentrált folyékony műtrágya, színezett, ammónia szagú folyadék. A hatóanyagokat oldott állapotban tartalmazza, a növényállományon a kijuttatás után napokon belül látszik a tápanyagok zöldítő hatása. Napjaink növénytáplálási elvárásainak megfelelően érdemi mennyiségű szulfát típusú kén hatóanyagot is tartalmaz, így a kénigényes olajnövények termesztésében is önmagában megoldást jelent a fejtrágyázási időszakban. A kénellátásra kevésbé érzékeny növényféleségek esetében is megelőzi a kén hiánytünetek kialakulását és a hozam fokozása mellett termésminőség javító hatású. Klórmentes termék! Felhasználása során nem keletkezik környezetszennyező göngyöleg, melynek gyűjtése, tárolása és megsemmisítése munka- és költség igényes, ZÖLD termék!

HATÁSMECHANIZMUS:

Háromféle nitrogén hatóanyagot optimális arányban tartalmazó termék. Az eleve oldott állapotú hatóanyagok gyorsan bekerülnek a talaj hasznosítható tápanyagkészletébe, majd ott az ammonifikációs és nitrifikációs folyamatokat szabályozva folyamatosan válnak elérhetővé a növények számára. A nitrogén formák kontrollált átalakulásának köszönhetően a talajoldat felvehető nitrogénion koncentrációja leköveti a növények vegetatív fejlődése során fellépő eltérő igényeket.

A Stabile NS a néhány hetes hatástartammal rendelkező hagyományos nitrogénműtrágyákkal szemben – időjárási körülményektől függően – akár 12-16 héten keresztül biztosítja a növények nitrogén- és kéntáplálását. A termék olyan, ún. NitReserve technológiát tartalmaz, amely mind az amid molekula bomlását, mind a nitrifikáció intenzitását lassítja a talajban. Ezzel csökken a nitrátkimosódás lehetősége, a reduktív nitrogén folyamatok során a nitrogénoxidok képződése is mérséklődik, így a nitrogénveszteség alacsonyabb lesz.

Optimális szinten tartja a talajoldat nitrogénion koncentrációját, ezért a több adagban kijuttatott fejtrágyázás alkalmazásakor jellemző ingadozó, hullámzó nitrogénszint helyett stabil, a növények fejlettségi állapotához, igényeihez igazodó nitrogénellátást biztosít hónapokon keresztül.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg	1.300 ± 40 kg /m^3
pH	7,9 ± 0,3

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**26,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	8,3%
– nitrát-nitrogén (N)	5,9%
– amid-nitrogén (N)	11,8%
Összes kén (SO_3)	**13,0%**

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Nitrogénpótlásra felhasználható valamennyi szántóföldi és kertészeti növénykultúrában alap- és fejtrágyázásra. A nitrifikációt vagy a karbamid bomlását befolyásoló anyag hozzáadását nem javasoljuk, az a technológia hatékonyság csökkenését okozza. A tenyészidőre számított teljes nitrogénadagot adjuk ki egyszerre, fejtrágyázáskor a növényzet indulásakor, tavaszi vetésű növények esetében pedig alaptrágyaként a magágyba dolgozva!

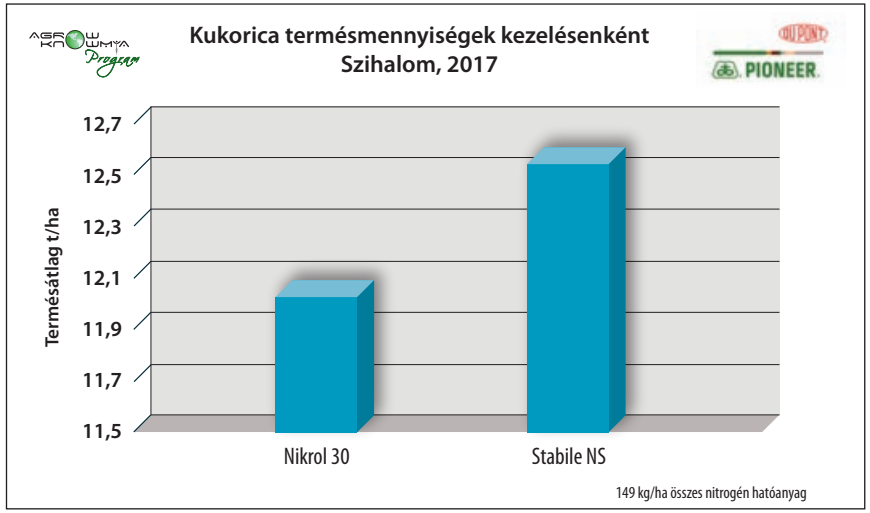
A Stabile NS-sel a hosszú tenyészidejű növények nitrogénellátása is hatékonyan megoldható egyetlen, jól időzített adaggal.

Tárolására leginkább zárható műanyag, rozsdamentes acél vagy korrózióvédelmi bevonattal ellátott acéltartályok ajánlottak, mivel korrozív folyadék.

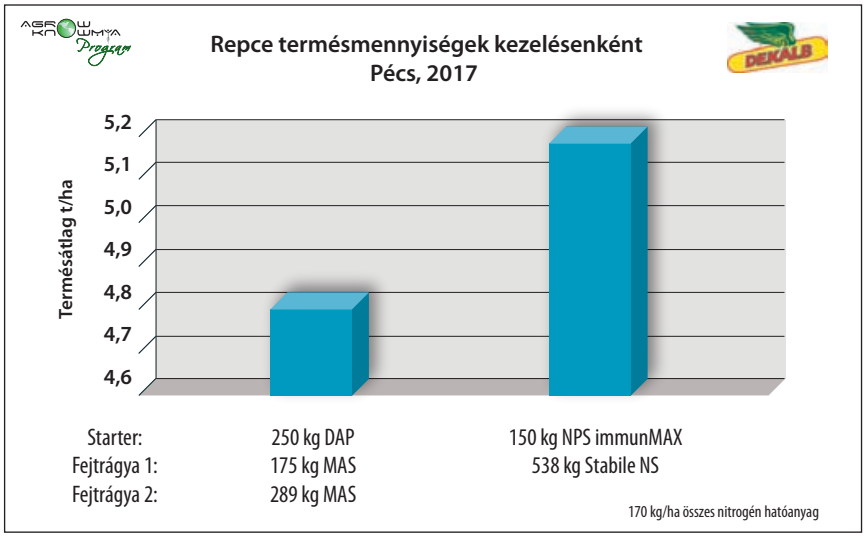
Kijuttatására bármely, a dózis pontos beállítására alkalmas szántóföldi permetezőgép megfelelő, munka után a gép állagmegóvása érdekében annak alapos külső-belső tisztítása ajánlott!

Állománykezelés esetében törekedjünk a minél nagyobb cseppméretre, ugyanis a növényi zöld részekkel érintkezve azokon perzselési tüneteket okoz. Kijuttatására elsősorban a speciális nitrogénoldatózó fúvókák javasoltak, melyek nem permetet hanem folyadéksugarakat képeznek, így csökkentik a perzselés veszélyét. Alkalmazása harmatos vagy esőtől nedves növényállományban, illetve 28 °C légköri hőmérséklet felett tilos a fokozódó perzselő hatás miatt!

A Stabile NS elnyújtott nitrogénhatásának és kénkiegészítésének a kukorica termésére gyakorolt pozitív hatását kiválóan szemlélteti a diagram, mely egy humusszal, foszforral, káliummal és mésszel is jól ellátott területen beállított nagyparcellás kísérlet kiértékelése során született.



Repcében szintén kiválóan teljesített a termék az AgrowKnowmia Program kísérleteiben.



Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	200 – 600
tavaszi kalászosok	200 – 300
napraforgó	150 – 250
repce	300 – 600
gumósok	200 – 350
cukorrépa	250 – 400
kukorica	300 – 500
zöldségfélék	200 – 500
gyümölcsfák	150 – 350
rét, legelő	100 – 300

KOMPLEXOL

EK MŰTRÁGYA – C.2.2.

NPK szuszpenzió termékcsalád

TERMÉKLEÍRÁS:

A Komplexol termékek az összetételüktől függően változó színű, magas hatóanyag-tartalmú, enyhén ammónia szagú, sűrűn folyó műtrágya szuszpenziók. A Komplexol egy túltelített oldat, melyben a hatóanyagok részben oldott, részben kolloid, illetve mikroszemcseként szuszpendált, lebegő állapotban vannak jelen. Arányuk széles sávban – a gyártási eljárás korlátain belül – rugalmasan változtatható. A precíziós gazdálkodás technológiájába is probléma nélkül beilleszthető a megfelelő technikai eszközökkel. A termék minőségét a gyártáshoz felhasznált első osztályú alapanyagok és 40 éves tapasztalatunk garantálja. A tartályos tárolásból és szivattyús anyagmozgatásból adódóan nem keletkezik környezetszennyező göngyöleg – ZÖLD termék!

HATÁSMECHANIZMUS:

A nitrogént jellemzően ammónium, illetve amid hatóanyag formában tartalmazza, ezek a hatóanyag típusok kimosódásra nem hajlamosak. A foszfort foszfát formában hordozza a Komplexol. A műtrágyában található hatóanyagok – mivel eleve oldott formában vannak jelen – száraz körülmények között jobb tápanyagreakciót indukálnak, mint a szilárd műtrágyák. Amennyiben szükséges, a termék tetszőlegesen kiegészíthető különböző mikroelemekkel is.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg	1.250-1.400 kg /m^3
pH	6,5-7,1 ± 1

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**3-25,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	3-10,0%
– amid-nitrogén (N)	0-20,0%
Összes foszfor (P_2O_5)	**4-26,0%**
Összes kálium (K_2O)	**4-25,0%**

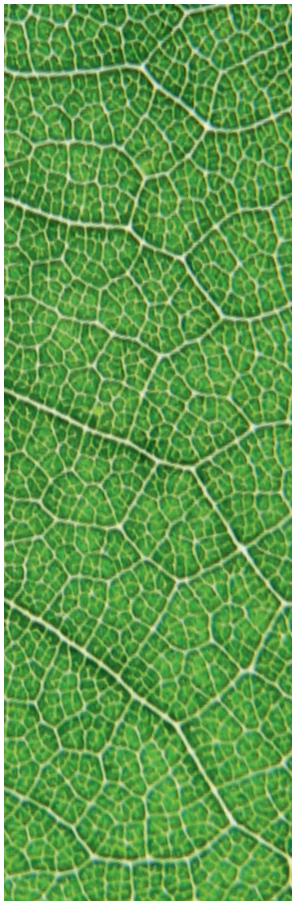
ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

A több mint száz különböző NPK összetételből minden termőhelyre és tápanyaghiányra tudunk megfelelőt ajánlani. Alap és kiegészítő trágyaként javasoljuk kijuttatni a szaktanácsadásnak megfelelő adagban. A kijuttatás technológiájából adódóan rendkívül jó szóráskép érhető el vele. Tárolása keverőberendezéssel ellátott tartályokban történhet. A gyártástól számított 10 napon belül célszerű felhasználni.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	250 – 450
tavaszi kalászosok	100 – 350
napraforgó	200 – 500
repce	300 – 600
cukorrépa	300 – 600
gumósok	250 – 550
kukorica	350 – 500
zöldségfélék	200 – 600
rét, legelő	200 – 300

Keresztes Zsolt – Gyermelyi Vállalatcsoport, Gyermely

A Gyermelyi szó hallatán Magyarországon szinte mindenkinek először a tészta, a liszt vagy a tojás jut eszébe. Azonban a Gyermelyi Vállalatcsoport nemcsak az élelmiszeripar és malmászat területén tölt be jelentős szerepet, hanem növénytermesztése és állattenyésztése sem elhanyagolható. Az élelmiszeripar alapanyagai partnereink által és saját területeken kerülnek előállításra. Növénytermesztésünk a profilunkból adódóan őszi kalászos túlsúlyos, azonban megtalálható nálunk a repce és a borsó is, mint a kalászosok kiváló elővetemény. Termesztünk még HO napraforgót, és természetesen az állattenyésztés elengedhetetlen takarmány alapanyagát, kukoricát is. A növénytermesztés sikerességét, nyereségességét a megfelelően megválasztott alapanyagok ugyanúgy erősen befolyásolják, mint a terményárak. Számunkra a tápanyag-utánpótlás területén a folyékony technológia használata jelenti az egyenletes kijuttatást, a biztonságot, a jó hasznosulást, illetve a terület- és növényspecifikus táplálást. Mi nemcsak a nitrogén-utánpótlást végezzük folyékony műtrágyákkal, hanem a foszfor és kálium kijuttatása is szuszpenzió formájában történik. Közel 3000 tonna szuszpenziót vásárolunk évente, amelyet többfajta összetételben, és jó logisztikai háttérrel biztosít számunkra az IKR Agrár Kft.



KalciFert

nitrogén tartalmú meszes talajkondicionáló

EK MŰTRÁGYA és MESZEZŐANYAG keveréke – G.5.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Nitrogént is tartalmazó, egyedülálló őrlési finomságú (< 30 mikrométer) mészkőlisztből granulált, prémium minőségű mésztrágya. Melegen granulált termék, a fejlett gyártási eljárás garantálja az áru kiváló tárolási és kijuttatástechnikai tulajdonságait. Klórmentes talajkondícionáló készítmény, így a klórra érzékeny növények termesztése során is biztonsággal alkalmazható. Higroszkópos termék, a levegő páratartalmával is reagál, ezért tartósabb tárolása minőségromlás nélkül csak csomagolt állapotban lehetséges. Más műtrágyákkal keverékben is kijuttatható, homogén keverék készítésére alkalmas áru!

HATÁSMECHANIZMUS:

A KalciFert kettős hatású termék, alapküldetése a költséghatékony mésztrágyázás, de emellett gyorsan ható nitrogén tápanyag tartalmának köszönhetően támogatja a vegetatív és generatív növényi fejlődést is. Savanyú talajokon jellemzően gyenge a mikrobális talajélet, hiszen a kémhatás 6 pH alá csökkenése nem a baktériumoknak, hanem a gombáknak jelent optimális környezetet. A KalciFert pH korrekciós hatásával kedvezőbb életkörülményeket teremt az aktív talajéletben fontos baktérium faunának, illetve serkenti annak kialakulását, hiszen a nitrogén tápanyagként is szolgál a mikrobális életközösségnek.

A magyar szabvány előírása szerint a talajjavításra alkalmas mészkőpor szemcsemérete nem haladhatja meg az 1 mm-t, és legfeljebb 20%-ban tartalmazhat 0,28 mm-nél nagyobb szemcséket.

A KalciFert gyártásához használt, 0,03 mm alá őrölt mészkőliszt alapanyag biztosítja az azonnali kalciumpótló hatást, a szemcse környezetében a gyors pH emelkedést.

Szemléletes adat, hogy 1 kg KalciFertben található mikroszemcsék összfelülete legalább 11.400 m^2, ha úgy számolunk, hogy minden szemcse 0,03 mm átmérőjű! A mésztrágyázás gerjesztőleg hat a talaj tápanyagforgalmára, ez által nemcsak a kijuttatott műtrágya hatóanyag tartalma érvényesül, hanem a talaj eredeti tápanyagbázisa is jobban hasznosul. A talajban a kalcium a cementáló anyag szerepét is betölti, pótlásával javul a talaj szerkezetessége, ebből adódóan pedig levegőzöttsége, hő- és vízháztartása. A KalciFert stimulálja a talaj tápanyagszolgáltató képességét.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.140 / 1.300 ± 10 kg/m^3
Semlegesítőképességi egyenérték	42
Szemcseméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**7,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	3,5%
– nitrát-nitrogén (N)	3,5%
Összes kalcium-oxid (CaO)	**43,0%**
Összes kalcium-karbonát ($CaCO_3$)	**77,0%**

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

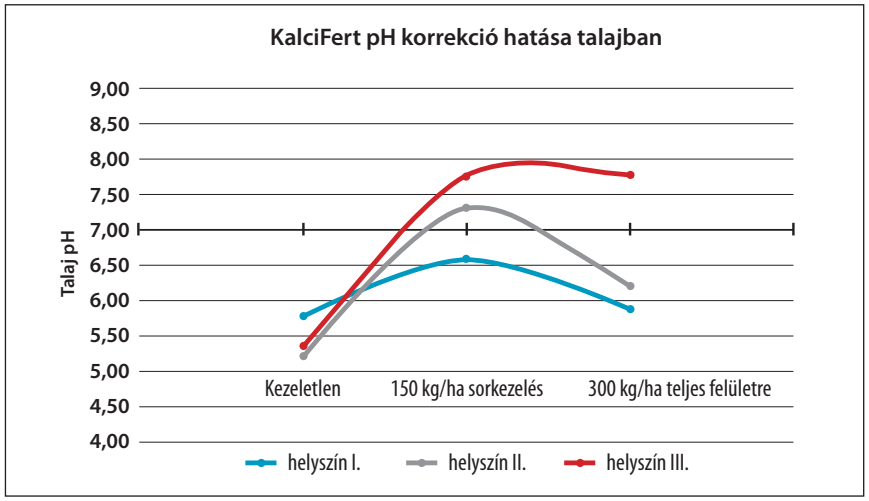
Repítőtárcsás vagy pneumatikus műtrágyaszóró gépekkel éppúgy kiváló szórásképpel kijuttatható, mint vetőgéppel sor mellé adagolva, önmagában vagy keverékben egyaránt.

Sor mellé kijuttatva kisebb dózis is elegendő ugyanahhoz a kondicionáló hatáshoz, teljes felületre szórva magasabb adagban kell alkalmazni. Minél alacsonyabb a talaj pH, annál inkább szükséges növelni a kiadott mennyiséget. 6 pH alatt mindenképp érdemes használni a KalciFertet, mert ilyen esetben már bizonyosan kalciumhiány is párosul a savanyú kémhatáshoz.

A KalciFertet, mint meszezőanyagot alapvetően két célra javasoljuk felhasználni: mésztrágyázásra, azaz kalciumpótlásra és fenntartó meszezésre.

A mésztrágyázás abban a tekintetben hasonlít a nitrogéntrágyázásra, hogy ott ahol szükség van rá minden évben el kell végezni a hatékony növénytermesztés érdekében, mivel a nitrogénhez hasonlóan ez a tápelem is kimosódik, kilúgozódik a talajból.

Alaptrágyaként alkalmazva a KalciFert kiszórása a magágykészítést megelőzően történjen, kerülve az 5 cm alá történő bedolgozást, mivel csapadék hatására mindkét tápelem lefelé fog mozogni a talajban! Így elérhető marad a növényi gyökérzet számára a felvehető kalcium és nitrogén. Ebben a felső, a KalciFertet tartalmazó talajrétegben egy a kijuttatott dózistól függő gyors pH korrekció is létrejön, mely a többi tápelem felvételét is segíti.



Nagy mennyiségű származadványt adó növénykultúrák betakarítása után a tarlóra kiszórva, majd a tarlóhántást elvégezve alkalmazásának kettős pozitív hatása lesz. Egyrészt elkerüljük vele a pentozán hatás kialakulását, nitrogén tápanyagot biztosítunk a cellulózbontáshoz az azt elvégző baktériumoknak, sőt a kalcium pH optimalizáló hatása miatt intenzívebbé is tesszük azt. Másrészt stimuláljuk a talajt a következő termesztett növénynek, kalciummal töltjük fel, javítjuk a szerkezetességét, a talajéletet. Egy ilyen jellemző vetésforgó például, ha kalászos után mészigényes repcét vagy cukorrépát vetünk.

Fenntartó meszezés esetében – amely célját tekintve a talajjavítás hatékonyságát fenntartó, a kalciumhiány ismételt kialakulását, talajsavanyodást megakadályozni hivatott beavatkozás – jóval nagyobb dózisban kell a terméket kijuttatni. Tápanyag-összetételéből adódóan ebben az esetben a meszezéssel együtt akár egy-egy növénykultúra teljes nitrogénszükségletét is kiadjuk. A fenntartó meszezés és egyúttal a nitrogéntrágyázás hatékonyságát is növeli, ha a teljes tervezett mészadagot több részletben juttatjuk ki, megosztjuk azt a vegetációs idény során, akár más műtrágyákkal képzett keverék formájában.

Repce esetében például néhány száz kilogrammos adag a vetés előtt egy starter műtrágyával keverve, majd az első fejtrágyázás alkalmával ennek az adagnak 3-4-szerese kénes nitrogénműtrágyával keverékben, végül a második fejtrágyázáskor hasonló mennyiségben önmagában kiadva. A KalciFertet fejtrágyaként alkalmazva, csapadék hatására a nitrogénnel együtt a kalcium hatóanyag is – a rendkívüli őrlési finomságnak köszönhetően – a talajba mosódik és hasznosul.

Termesztett növényeink mészigény szerinti csoportosítását az alábbi táblázat szemlélteti.

Mészigényes	Savanyúságra kevésbé érzékeny	Savanyúságot jól tűrő
cukorrépa, repce, lucerna, szója, babfélék, csonthéjasok, káposztafélék, sárgarépa, paradicsom, paprika, dinnye, uborka	búza, árpa, kukorica, napraforgó, borsó	burgonya, zab, rozs

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)	
	Mésztrágyázás	Fenntartó meszezés
kalászosok	100 – 600	500 – 2000 kg
cukorrépa	300 – 600	
napraforgó	100 – 600	
zöldségfélék	200 – 600	
gyümölcsösök	200 – 600	
szója	200 – 600	
repce	200 – 600	
kukorica	100 – 600	

KalciFert HASZNÁLATÁNAK ELŐNYEI

- Kijuttatása egyszerű és nem függ az időjárási körülményektől a granulált gyártástechnológiának köszönhetően
- Gyors pH korrekció a gyökérzónában
- A növények számára felvehetővé válnak a tápelemek
- Javítja a kezelt terület talajszerkezetét
- Javul a talaj hő- és vízháztartása, levegőzöttsége
- Nitrogéntartalom szárbontás céljára vagy növényi nitrogén táplálásra
- Aktívabb talajélet
- Mészigényes növények ideális kalciumellátási megoldása
- A talaj Ca-Mg arányának beállításához szükséges keverék előállítására is alkalmas
- Kedvező szállítási és tárolási feltételek
- Kevesebb az anyagmozgatás
- Környezetkímélő termesztéstechnológiai megoldás

Barna József – Feketesár Zrt., Böhönye – 2000 ha
Az IKR Agrár Kft.-vel való kapcsolatunk alapja mindig a szakmaiság volt. Új termékük, a KalciFert a savanyú talajok pH korrekciójához remek megoldás! Pozitív tapasztalatunk volt az első felhasználás után. Savanyú talajokon kedvezőtlen időjárási viszonyok között kukoricanövényeink vitalitása és a termésátlagok is magasabbak voltak a kezeletlen területekhez képest. A KalciFert profi megoldás a savanyú talajok ph javítására és a termésátlagok emelésére.

Szabó Zoltán – Nerthus Trade Kft., Kengyel – 600 ha
Az 1990-es évektől gazdálkodunk, intenzív növénytermesztést folytatunk. 250 ha kukorica vetőmag előállításunk van, emellett zöldborsót, csemegekukoricát és HO napraforgót termelünk. Teljes területünk öntözhető. Az intenzív gazdálkodás és öntözés következtében szántóink kalciumtartalma kimosódott, ezt talajvizsgálatok igazolták. A gyors kalcium pótlásra kezdtük használni az IKR Agrár Kft. új meszező anyagát a KalciFert-et, amivel ezt a problémát orvosolni tudtuk, és a nitrogénpótlás egy része is megoldódik ezzel a termékkel. Először zöldborsó alá használtuk a KalciFert-et, nagy megelégedésünkre. A termék minősége kiváló, összetételével meg vagyok elégedve. Továbbá, a konkurens termékekhez képest az ára kedvezőbb.

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

Savanyú talajon gazdálkodik? Talajmeszezésen töri a fejét?

Nem mindegy mit szór!

A pénzét?

Vagy egy korszerű talajkondicionáló granulátumot?

KalciFert

Nitrogén és mész tartalmú talajkondicionáló

A MEGOLDÁS savanyú talajokon!

Corn Starter

EK MŰTRÁGYA – B.1.1.

magas cinktartalmú, komplex starter műtrágya

TERMÉKLEÍRÁS:

Magyarország legnagyobb volumenben értékesített, prémium minőségű cinkes starter műtrágyája. A termék NPK összetétele a fiatal kukoricanövények igényeihez igazított. A gyártásához felhasznált alapanyagok összeválogatására különös figyelmet fordítottunk, ezért a Corn Starter hatóanyagainak minősége a legmagasabb szintű elvárásoknak is megfelel. A csírázó növények első néhány hetes optimális tápanyagigényét a termékben két különböző formában is megtalálható nitrogén, a világon elérhető legjobb minőségű foszfor hatóanyag, az általában csak kertészeti felhasználásra szánt termékekben megtalálható kálium-szulfát-nitrát típusú kálium mellett, a teljes mértékben vízoldható kén, továbbá a pH-t optimalizáló kalcium és a fotoszintézist támogató magnézium biztosítja.

Cinktartalma is egyedülállóan magas a granulált műtrágyák között, melynek minősége, egyedi formulázása is kiemeli a cinkes starterek közül, hiszen a cinket két különböző vegyület formájában, cink-szulfát és cink-ammónium-foszfát alakban hordozza.

HATÁSMECHANIZMUS:

A műtrágya valamennyi makro tápelemet vízben nagyon jól oldódó, a növények számára gyorsan felvehető formában tartalmazza. A kijuttatást követően a környezet és a talaj nedvességtartalmának függvényben – jó vízoldhatóságának következtében – a granulátum néhány nap alatt szétmállik, mikroszemcsékre esik szét, majd megindul a hatóanyagok kioldódása, a tápelemek a talajoldatba kerülnek.

A cink hatóanyag felszabadulása a szemcsék szétesését követően hónapokon át folyamatos, köszönhetően a speciális kettős formulációnak. A kis mennyiségben jelenlévő cink-szulfát forma azonnal felvehető a növényi gyökérzet számára. A döntő részt adó cink-ammónium-foszfátból – mely a lassú hatású mikroelem trágyák csoportjába tartozó vegyület – kis dózisokban folyamatosan szabadul fel a cink hatóanyag a talajélet kémiai, mikrobiológiai folyamatai során, ám csupán a növények által a talajból kivont mennyiséget pótló mértékben.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.055 / 1.195 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

Corn Starter hatása a kukorica gyökérfejlődésére (kezelt – kezeletlen)

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**15,0%**	**Kálium (K_2O)**	**10,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	11,0%	**Összes kén (SO_3)**	**10,0%**
– nitrát-nitrogén (N)	4,0%	**Összes magnézium (MgO)**	**2,0%**
Foszfor (P_2O_5)	**20,0%**	**Összes kalcium (CaO)**	**3,0%**
– vízoldható	18,0%	**Cink (Zn)**	**1,5%**
– citrát oldható	19,5%		

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

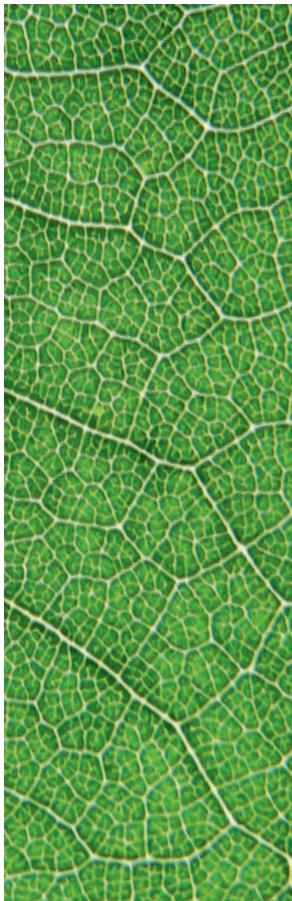
Hatóanyag-összetétele és a granulátum kiváló minősége alapján leginkább vetéssel egy menetben történő – starter célú – kijuttatásra javasolt felhasználni, elsősorban cinkhiányos területeken, ám magas cinktartalma révén alkalmas feltöltő jellegű cinktrágyázásra is alaptrágyaként kijuttatva.

A starter ideális tápanyag-összetétele stimulálja a növények gyökérfejlődését. Egy kísérletet végeztünk erre vonatkozóan, amikor ún. gyökeresítő talajtáblában neveltünk kezeletlen és Corn Starterrel kezelt kukoricanövényeket. Az eredmény a képeken látható.

Alapvetően kukorica termesztéséhez fejlesztett műtrágya, de saját kísérleti tapasztalataink és felhasználói visszajelzések alapján napraforgó és kalászosok termesztésekor is bizonyított már.

Csemege- és vetőmag kukorica előállítás esetén alkalmazását kiemelten javasoljuk, a korai fejlődési erély, valamint a pollenizáció és a termékenyülés javítása érdekében.

Vitai László – Sajószöged – 250 ha
Sajószöged környékén a főbb szántóföldi kultúrákat termesztjük. Kukoricában és napraforgóban a Corn Starter műtrágyát használjuk vetéssel egy menetben, 200–250 kg/ha dózisban.
Választásunk a kiváló minőség és a speciális mikro, makro és mezo elem összetétele miatt esett erre a termékre, nem feledve kiváló vízoldhatóságát sem! Sokat járok ki a területre, és minden kelésnél látom, hogy mennyit segít a növénynek a kezdeti stresszhelyzetek leküzdésében. Továbbá folyamatosan tápanyagot szolgáltat a vegetáció végéig, így megalapozva a magas termést!



Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	150 – 300
tavaszi kalászosok	100 – 250
napraforgó	100 – 200
repce	100 – 250
cukorrépa	200 – 400
kukorica	100 – 300

Mészáros Péter – Bőnyi Mezőgazdasági Kft., Bőny – 1500 ha
A Bőnyi Mg. Kft. növénytermesztéssel és húsmarha tartással foglalkozik. Jellemzően gabonát, kukoricát, csemegekukoricát, napraforgót, cukorrépát, zöldborsót termelünk. A Bőny és Rétalap községben gazdálkodó kistermelők munkáját integrációban segítjük. Legnagyobb területen kukoricánk van, ahol gondot fordítunk a folyamatos tápanyagellátásra. Erre néhány éve megelégedéssel használjuk a Corn Startert. A piacon lévő termékek közül egyedülálló összetételű és hatóanyagtartamú, mely garantálja a fiatal növények fejlődésének elősegítését és átsegíti őket a kora tavaszi hideg okozta stresszen. Alkalmazásával egy terméstöbblettel bíró, homogén, erőteljes állományt kapunk, melyen a különböző munkafázisok is könnyebben elvégezhetőek.

Laposa János – Madagro Kft., Madocsa – 1200 ha
Gazdaságunk szántóföldi és kertészeti növénykultúrák termesztésével foglalkozik. A megváltozott éghajlat hatása miatt a repce, búza és őszi árpa képviseli a legnagyobb területet. A napraforgó, kukorica mellett az öntözött területeken csemegekukorica, zöldborsó, levélpetrezselyem termesztésével is foglalkozunk. Termesztési technológiáinkba jól beilleszthető a Corn Starter. A kertészeti növények kiválóan reagálnak speciális hatóanyag-összetételére, különösen meghálálják a cink felvehetőségét. Napraforgó, kukorica és zöldségnövények alap és starter műtrágyázására is használjuk 150 kg/ha dózisban.

Kovács Béla – Kovács és Társai Birtok Kft., Kajdacs – 1200 ha
Három generációs családi vállalkozás vagyunk. Telephelyünk Tengelic településen található, repce, búza, őszi árpa, kukorica, napraforgó növények termesztésével foglalkozunk. Kapcsolatunk az IKR Agrár Kft.-vel már közel 20 éve tart. Kölcsönös elégedettségünk alapja a bizalom, szakmaiság, rugalmas együttműködés. Vannak új gondolataink és ki nem aknázott lehetőségek a tápanyag-gazdálkodásban, amelyek megvalósításában megbízható társra találtunk az IKR Agrár Kft. személyes szaktanácsadóiban. Elégedett partnerként használjuk a számunkra nagy potenciált jelentő kukorica termesztésében a Corn Startert. Kiváló minőségű és speciális összetételű műtrágya, vetéssel egy menetben 150 kg/ha dózissal használjuk. Ez a technológia évek óta garantálja a komplex tavaszi starter hatást, és a kukoricával szemben támasztott 10 tonna/ha terméseredmény elvárásunk teljesülését.

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

Erősebb növények, mint gondolná!

www.ikragrar.hu

HUNFERT NPS immunMAX

harmonikus összetételű starter műtrágya

EK MŰTRÁGYA – B.2.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Szürkésfehér színű, gömbölyded szemcsézetű, starter hatású, melegen granulált komplex műtrágya. A granulátumok szerkezeti szilárdságát, fizikai tulajdonságait felületkezeléssel javítják. Harmonikus tápanyagtartalma és a gyártásához használt prémium alapanyagok széles körű felhasználását teszik lehetővé. Klórmentes műtrágya, amely bármilyen gépi kijuttatás-technológiába beilleszthető. Kiváló vízoldhatóságának köszönhetően a kiszórás után nincs szükség feltáródási időszakra, megfelelő talajállapot esetén a hatóanyagok rövid időn belül bekerülnek a talaj felvehető tápanyagkészletébe.

HATÁSMECHANIZMUS:

Starter hatású NP komplex, jelentős kén- és kalcium tartalommal, magnézium kiegészítéssel, valamint a növényi immunrendszert erősítő, a stresztűrő képességet fokozó mikroelem csomaggal. Kizárólag gyorsan hasznosuló nitrogén hatóanyagokat tartalmaz, ennek 75%-a ammónium formában van a termékben, mely a talajkolloidokon jól kötődik, ezért kimosódásra nem hajlamos. A ként a növények számára felvehető szulfát formában hordozza a műtrágya. Magnéziumtartalma fotoszintézist serkentő hatású, hozzájárul a teljes körű tápanyag visszapótláshoz. A kalcium segíti a megfelelő gyökérnövekedést, kedvezően befolyásolja a termőföldbe került szemcse körül a talaj pH-t, így jótékony hatású más tápelemek felvételére is, ez különösen savanyú talajokon fontos.

A legfrissebb kutatási eredmények alapján a fiatal növények nitrogén táplálásakor a nitrát és ammónium kombinált alkalmazása adja a legjobb termés-eredményeket. Egy a 2000-es évek elején, Fülöpszálláson végzett búza tartamkísérletben igazolták, hogy az őszi búza minden tápanyag visszapótlási szinten a nitrogén és foszfor 2:1 arányára reagált a legjobb mennyiségű és minőségű termésssel. Saját kísérleteinkben szerzett tapasztalatok is megerősítettek abban, hogy az első tavaszi nitrogén fejtrágya adaggal kiadott foszfor kiegészítés, a FRISS FOSZFOR HATÁS, a növényállománynak szemmel látható fejlődési előnyt ad a csak nitrogénnel kezelt állományhoz viszonyítva, amely a termésben is realizálódik.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	970 / 1.085 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**20,0%**	**Összes kén (SO_3)**	**27,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	15,0%	**Összes magnézium (MgO)**	**2,0%**
– nitrát-nitrogén (N)	5,0%	**Összes kalcium (CaO)**	**7,0%**
Összes foszfor (P_2O_5)	**10,0%**	**Vas (Fe)**	**0,5%**
– vízoldható	8,3%	**Mangán (Mn)**	**0,2%**
– citrát oldható	9,6%		

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Egyik fontos felhasználási célterülete az őszi vetésű növények indító trágyázása, valamint a búza első fejtrágyájaként történő alkalmazás. A termékben a nitrogén és a foszfor aránya a búza számára optimális, ezzel a minőségi búzatermesztést megcélzó gazdálkodók kezébe ad egy hatékony eszközt.

Őszi felhasználásakor a magágyba bedolgozva vagy vetéssel egy menetben kijuttatva ajánljuk alkalmazni, ezzel biztosítjuk a gyors, egyöntetű kelés-

hez szükséges körülményeket. A műtrágya kéntartalma ideális kénellátottságot biztosít mind a repce, mind a kalászosok esetében az őszi időszakban. Az immunMAX mikroelem csomag hozzájárul a harmonikus növénytápláláshoz, biztosítja a jó általános növénykondíciót, megfelelő ellenálló képességet, jól beállt növényállomány elérését még a tél megérkezése előtt.

Káliummal rosszul ellátott területek esetében a káliumkiegészítésről se feledkezzünk meg alaptrágyaként!

Fontos az időzítés! Az NPS immunMAX tavaszi használatának optimális ideje: a vegetáció indulásakor, minél korábban!

A növények foszforfelvétele 5 °C alatt gátolt (és minél jobban közelítünk a 0 °C-hoz, annál inkább!!), ekkor van szüksége a könnyen felvehető, FRISS foszforra, amikor a talaj már 10 °C fokos, akkor hiába szórjuk a starter hatású fejtrágyát, a többlet foszfor hatás nem lesz ugyanaz!

NPS immunMAX hatása repcében ősszel, Vésztő – 2017 (kezeletlen – kezelt)

NPS immunMAX hatása búzában ősszel, Szihalom – 2016 (DAP – NPS immunMAX starter hatása)

Az optimálisnál későbbi vetésidő vagy kedvezőtlen időjárási körülmények között a negatív hatások csökkentésének érdekében a termék alkalmazását fokozottan javasoljuk!

Búzában azt tapasztaltuk, hogy az NPS immunMAX-ot starterként alkalmazva sötétebb zöld színű, kompaktabb, jól gyökeresedett növények fejlődtek a parcellán, míg a másikon nyúlánkabb, kissé nitrogénhiányos állapotúak.

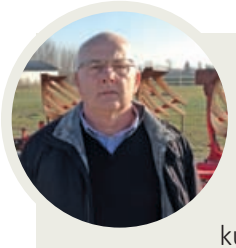
Repce esetében kiemelt fontosságú a csírázást követő időszakban a megfelelő növénytáplálás, hiszen a rendkívül apró magvakban csak minimális tartaléktápanyag található. Saját mezoparcellás kísérleteink is igazolták, hogy a repce meghálálja a starterezést. Az NPS immunMAX 150–200 kg/ha dózisban kijuttatva megfelelő mennyiségű nitrogént, foszfort és ként tartalmaz a repce optimális őszi fejlődéséhez, melynek felvételét és beépülését segíti a termékben található többi tápelem, ennek eredményeként egy erős és egészséges állomány megy a télbe.

Az NPS immunMAX természetesen a felsoroltakon kívül más növények tápanyagellátási technológiájába is beilleszthető a megfelelő szakmai átgondolás után.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)	
	Ősszel	Teljes vegetáció alatt
őszi kalászosok	200 – 300	200 – 600
tavaszi kalászosok		200 – 550
napraforgó		200 – 300
repce	150 – 200	300 – 700
olajtök		300 – 400
gumósok		300 – 600
kukorica		200 – 400
rét, legelő		100 – 300

Kert-Land Kft., Vésztő – 2500 ha

Talajaink nagy része réti szikes, arany-féle kötöttség (KA) 60-70, pH 5,5-6,5, termőréteg 40-60 cm. Ezeken a talajokon a szélsőséges időjárás, a megváltozott éghajlat még inkább megnehezíti a növénytermesztést. Termesztett növényeink az őszi búza, árpa, kukorica, napraforgó, továbbá 5 éve a repce és 3 éve a szója. A vetésterületben, a tavaszi növények vannak túlsúlyban. Területünk 15%-át öntözzük. Az IKR Agrár Kft.-vel való együttműködésre jellemző a bizalom, a kölcsönös elégedettségre alapozott, jól működő üzleti kapcsolat. Műtrágyáikat elfogadható ár-érték aránya és kiváló minősége miatt választjuk. Így került látókörünkbe az NPS immunMax starter is. Az utóbbi 2 évben vetéssel egy menetben, repcében használjuk 220–250 kg/ha dózissal. Starter hatásával elégedettek vagyunk. A kontrollhoz viszonyítottuk a növény kezdeti fejlődési állapotát. Nekünk bizonyított a termék. Fejtrágyázásra a Duslóban gyártott nitrogénoldatot használjuk alkalmanként 200 kg/ha dózisban. A technológia alkalmazásával teljesülnek a terméselvárások, a repce esetében 3 tonna/ha, a búza esetében 5–6 tonna/ha.

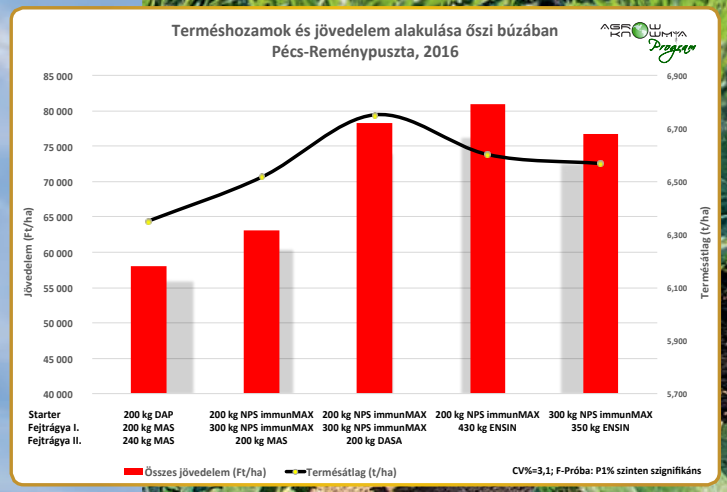


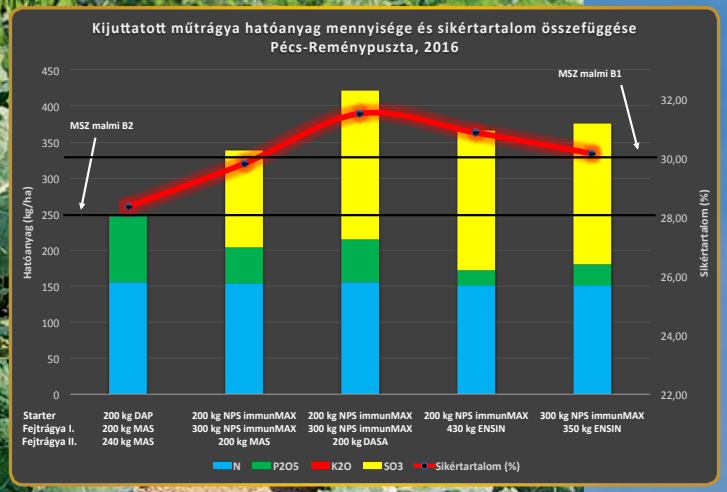
Horváth Ottó – Hercegrét Kft., Táp – 1370 ha

Az alap nitrogén és komplex műtrágyázás mellett odafigyelünk az állomány egyéb tápanyagigényére is. Az utóbbi években kezdtük használni napraforgóban és kukoricában az NPS immunMax-ot tavaszi indító műtrágyaként. Speciális összetétele és a tartalmazott hatóanyagok gyors felvehetősége miatt kiválóan alkalmas erre, mikroelem-kiegészítése a stressztűrést fokozza. Frakciómérete kedvező, így könnyen és egyenletesen kijuttatható.

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

Starter hatású műtrágya repce és kalászosok vetéséhez és fejtrágyázásához





HUNFERT NPS immunMAX – jobban nem is indíthatsz!

www.hunfert.hu

HUNFERT NPK 8-24-24

koncentrált komplex műtrágya

EK MŰTRÁGYA – B.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Szürkésfehér színű, melegen granulált, prémium minőségű hatóanyagokat tartalmazó komplex műtrágya. Gömbölyded szemcsézetű, felületkezelt termék. Őszi vagy tavaszi felhasználásra egyaránt alkalmas, hiszen vízoldhatósága az összes hatóanyagra vonatkoztatva is rendkívül jó. Magyarországon hagyományosan ez az egyik legnépszerűbb NPK összetétel, nem véletlenül, hiszen az NPK hatóanyagok fajlagosan ebben a komplex termékben vásárolhatóak meg talán a legkedvezőbb áron.

HATÁSMECHANIZMUS:

Széleskörűen alkalmazható, koncentrált hatóanyag-tartalmú NPK műtrágya. Foszfor- és káliumtartalomban kiegyensúlyozott, kén, kalcium és magnézium kiegészítésű NPK komplex, melynek összes hatóanyag-tartalma a mezoelemeket is beleszámítva jóval 60% feletti! Nitrogén tekintetében az ammónium hatóanyag dominál a termékben, mely a talajban jól kötődik, kimosódásától nem kell tartani. Mezoelem-tartalmát is figyelembe véve olyan komplex tápanyag-visszapótlási megoldást jelent, mely bármely növény termesztésében megbízhatóan alkalmazható.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.000 / 1.130 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**8,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	7,0%
– nitrát-nitrogén (N)	1,0%
Foszfor (P_2O_5)	**24,0%**
– vízoldható	22,0%
– citrát oldható	23,5%
Kálium (K_2O)	**24,0%**
Összes kén (SO_3)	**4,0%**
Összes magnézium (MgO)	**2,0%**
Összes kalcium (CaO)	**3,0%**

Kovács Béla – Kovács és Társai Birtok Kft., Kajdacs – 1200 ha

Három generációs családi vállalkozás vagyunk. Telephelyünk Tengelic településen található, repce, búza, őszi árpa, kukorica, napraforgó növények termesztésével foglalkozunk. Kapcsolatunk az IKR Agrár Kft.-vel már közel 20 éve tart. Kölcsönös elégedettségünk alapja a bizalom, szakmaiság, rugalmas együttműködés. Napraforgó-termesztés technológiánkban nagyon jól működik, a vetéssel egy menetben kijuttatott HUNFERT NPK 8-24-24 műtrágya. Elégedettek vagyunk a minőségével és a kezdeti növényi fejlődésre gyakorolt hatásával. Mindez a napraforgó 3,5-4 tonna/ha terméseredményekben is visszaigazolódik.

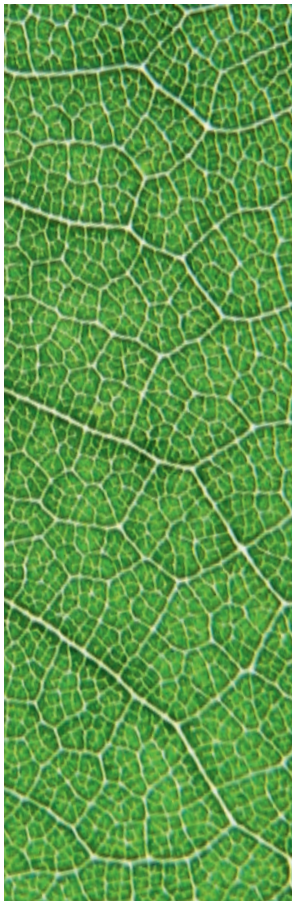
ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Alaptrágyaként az őszi és tavaszi szezonban is rugalmasan alkalmazható minden növénykultúra esetében. Foszforral és káliummal közepes vagy annál rosszabb ellátottságú területekre ajánlott leginkább, akár feltöltő jellegű trágyázásra is. Szintén javasolt nagyobb tápanyagigényű növénykultúrák termesztésének megfelelő megalapozására. Repce alá kijuttatva kéntartalma segíti a repce megfelelő őszi fejlődését, a sikeres áttelelést.

Gelencsér Balázs – Agrókvint Kft., Attala – 1300 ha
Testvéremmel, Tamással családi gazdálkodási formában folytatunk mezőgazdasági termelő és szolgáltató tevékenységet. Termesztett növénykultúráink repce, búza, napraforgó és kukorica. A szárító telepünkhöz tartozó termelői csoporttal nagyon szoros a kapcsolatunk, megosztjuk egymással tapasztalatainkat. Az alkalmazott technológiákat alaposan megvizsgáljuk, az eredményeket kiértékeljük. Így sikerült kiszámíthatóvá tennünk minden termesztett növényünk – főképp a kukoricától elvárt 12 t/ha – terméseredményét. Ennek kapcsán 3 éve használjuk a HUNFERT NPK 8-24-24 műtrágyát a búza (300kg/ha), kukorica (vetéssel egy menetben 150 kg/ha) és napraforgó (vetéssel egy menetben 100 kg/ha) termesztés technológiájában, nagy megelégedésükre. Esetenként indokoltnak tartjuk a kukorica előtti őszi feltöltő műtrágyázást is, ekkor 250 kg/ha dózisban szórunk HUNFERT 8-24-24 műtrágyát.

Léber György – Léber Kft., Héreg – 950 ha
A Léber Kft. 2003-ban alakult családi vállalkozás, mely növénytermesztéssel és mezőgazdasági szolgáltatással foglalkozik. Vetésszerkezetünk összetétele: búza, árpa, kukorica, napraforgó és repce. Műtrágyáink teljes mennyiségét az IKR Agrár Kft.-től vásároljuk. A növények számára hozzáférhető hatóanyag-formula és a jó szórhatóság miatt választottuk a HUNFERT műtrágyát, melyet több éve megelégedéssel használunk. Kiszerelése és porfrakció mentessége is kedvező számunkra. Véleményünk szerint a jó tápanyagellátás biztosítása alapvető, mert jó termés e nélkül nem képzelhető el. Az őszi szűkös tárolókapacitás miatt felhasználás szerinti kiszolgálást kérünk, melyben az IKR Agrár Kft. tökéletes partner.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	150 – 350
tavaszi kalászosok	100 – 250
napraforgó	200 – 350
repce	200 – 500
gumósok	300 – 500
kukorica	250 – 400
rét, legelő	100 – 300



HUNFERT NPK 8-20-28

koncentrált komplex műtrágya

EK MŰTRÁGYA – B.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Szürkésfehér színű, melegen granulált, prémium minőségű koncentrált komplex műtrágya. Gömbölyded szemcsézetű, felületkezelt termék. Kiváló vízoldhatósága okán őszi vagy tavaszi felhasználásra egyaránt alkalmas, a hatóanyagok hasznosulásához nincs szükség többhetes vagy hónapos feltáródási időre. Hagyományosan népszerű NPK összetétel Magyarországon, nem véletlenül, hiszen a káliumigényes növényeket termesztők számára igazán jó választás.

HATÁSMECHANIZMUS:

Jelentős foszfortartalommal bíró, kálium túlsúlyos, koncentrált hatóanyag-tartalmú NPK komplex, kén, kalcium és magnézium kiegészítéssel.

Nitrogén tekintetében az ammónium hatóanyag dominál a termékben, mely a talajban jól kötődik, kimosódásától nem kell tartani. Kalcium- és magnézium tartalma kedvezően befolyásolja a többi tápelem felvételét, a talaj szerkezetét és a fotoszintézis intenzitását. Mezoelem-tartalmát is figyelembe véve olyan komplex tápanyag-visszapótlási megoldást jelent, mely minden káliumigényes növény termesztésében nyugodtan alkalmazható.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.015 / 1.140 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**8,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	7,0%
– nitrát-nitrogén (N)	1,0%
Foszfor (P_2O5)	**20,0%**
– vízoldható	18,0%
– citrát oldható	19,5%
Kálium (K_2O)	**28,0%**
Összes kén (SO_3)	**2,0%**
Összes magnézium (MgO)	**2,0%**
Összes kalcium (CaO)	**3,0%**

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Alaptrágyaként az őszi és tavaszi szezonban is rugalmasan alkalmazható minden növénykultúra esetében.

Káliumhiányos, foszforral közepes vagy annál rosszabb ellátottságú területekre javasoljuk, illetve fokozott káliumpótlást igénylő növények termesztéséhez.

NPK összetétele alapján kimondottan ajánlott napraforgó, kukorica, cukorrépa, repce alaptrágyázására.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	150 – 300
tavaszi kalászosok	100 – 250
napraforgó	200 – 350
repce	200 – 400
gumósok	300 – 500
kukorica	250 – 400
rét, legelő	100 – 300

HUNFERT NPK 15-15-15

kiegyensúlyozott összetételű komplex műtrágya

EK MŰTRÁGYA – B.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

A legismertebb NPK komplex összetétel Magyarországon. Általános célú műtrágya, mely napjaink tápanyag-visszapótlási elvárásait követve makroelem-tartalma mellett már jelentős mennyiségű ként is tartalmaz.

Szemcsézete gömbölyded, a termék fizikai minőségét felületkezeléssel javítják. Színe szürkésfehér, esetleg beige, a melegen granulált gyártástechnológia következtében a granulátumok kemények, porosodásra nem hajlamosak, a termék jól tárolható.

HATÁSMECHANIZMUS:

Kiegyensúlyozott makroelem-tartalmú, kénnel dúsított NPK komplex kalcium és magnézium kiegészítéssel. Teljes hatóanyag-tartalma a mezoelemeket is beleszámítva 59%! Nitrogén tekintetében az ammónium hatóanyag dominál a termékben, mely a talajban jól kötődik, ezért kimosódásától nem kell tartani. Magnéziumtartalma fotoszintézist serkentő hatású, a kalcium savanyú talajokon kedvezően befolyásolja a szemcse körül a talaj pH-t így jótékony hatású más tápelemek felvételére is.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.015 / 1.165 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**15,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	11,0%
– nitrát-nitrogén (N)	4,0%
Foszfor (P_2O_5)	**15,0%**
– vízoldható	13,5%
– citrát oldható	14,4%
Kálium (K_2O)	**15,0%**
Összes kén (SO_3)	**9,0%**
Összes magnézium (MgO)	**2,0%**
Összes kalcium (CaO)	**3,0%**

Csonka Zoltán – Szomód Mezőgazdasági Szövetkezet, Szomód – 450 ha

Szövetkezetünk 450 hektáron gazdálkodik. Főbb növényeink a durumbúza, napraforgó, sör-, illetve takarmányárpa, tritikálé, mustár. A 3 x 15 - ös termékkínálatból azért a HUNFERT-et választottuk, mert könnyen vízoldható tápanyagot szolgáltat, és a kén kiegészítést is fontosnak tartottuk. Homogén szemcseszerkezete miatt kiválóan szórható.

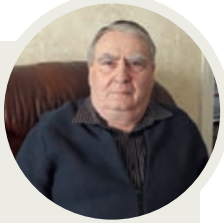
Az IKR Agrár Kft. logisztikai háttere is nagyon jó, bármikor számíthatok rájuk.

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Alaptrágyaként az őszi és tavaszi szezonban is rugalmasan alkalmazható bármely növénykultúra esetében.

Kéntartalma miatt a jól ismert NPK összetétel, a megfelelő dózisban kijuttatva immár a kénigényes keresztes virágú növények alaptrágyázására is alkalmas lehet. Búza esetén a kéntartalom javítja a sütőipari minőséget, a sikértartalmat, kukorica alaptrágyázásakor történő felhasználása szintén kedvezően befolyásolja a termés beltartalmát.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	200 – 450
tavaszi kalászosok	200 – 350
napraforgó	250 – 550
repce	300 – 600
gumósok	300 – 600
kukorica	250 – 650
rét, legelő	100 – 300



Barecz Mihály – Mezőkovácsháza – 2500 ha
Családi gazdálkodóként 22 éve foglalkozom növénytermesztéssel és növénytermesztési szolgáltatással. 44 éves termesztési tapasztalatom alapján igyekszem a növények tápanyag-szükségleteit kielégíteni, figyelembe véve az elvárt terméseredményeket. Az IKR Agrár Kft.-vel való kapcsolat még a rendszerváltás előtti évekből származik. A termeléshez szükséges műtrágya jelentős részét, a Kardoskúti műtrágyaüzemből szerzem be. A konkurenciához képest, szervezetten és rugalmasan működik a logisztikai kiszolgálás.
Őszi növények alaptrágyázására Hunfert 15-15-15 összetételt használok 250–300 kg/ha dózisban. Választásom a kedvező ár-érték arány mellett, a jó minőség és a kiváló szórhatóság miatt esett erre a termékre.

HUNFERT NPK 15-10-10

mezoelemekkel dúsított komplex műtrágya

EK MŰTRÁGYA – B.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Szürkésfehér színű, melegen granulált nitrogén túlsúlyos NPK komplex. A gömbölyded granulátumok fizikai tulajdonságait, tárolhatóságát felületkezeléssel javítják. Nitrogén túlsúlyos, jelentős mennyiségű ként és kalciumot tartalmazó NPK műtrágya magnézium kiegészítéssel. A magyar termelők számára kevésbé ismert NPK összetételről van szó, melynek közkedveltté válásához hozzájárulhat kedvező ára is.

HATÁSMECHANIZMUS:

A magasabb nitrogéntartalom mellett a kevesebb foszfort és káliumot azonos arányban tartalmazza, így leginkább a tápanyagokkal jól ellátott területek kezelésére alkalmas. Az NPK hatóanyagok vízoldhatósága 95% feletti, kifogástalan.

A műtrágya teljes hatóanyag-tartalma 58%! A nitrogén hatóanyag 2/3 része ammónium formában van a termékben, mely a talajkolloidokon jól kötődik, ezért kimosódásra nem hajlamos. Az NPK hatóanyagok mellett a napjainkban egyre fontosabb ként is tartalmazza, a növények számára azonnal hasznosítható szulfát formában. Savanyú talajokon különösen fontos magas kalciumtartalma, mely kedvezően befolyásolja a szemcse körül a talaj pH-t, így jótékony hatású más tápelemek felvételére is, segíti a megfelelő gyökérnövekedést. Magnéziumtartalma fotoszintézist serkentő hatású, hozzájárul a teljes körű tápanyag-visszapótláshoz.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.070 / 1.215 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**15,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	10,0%
– nitrát-nitrogén (N)	5,0%
Foszfor (P_2O_5)	**10,0%**
– citrát oldható	9,6%
– vízoldható	8,3%
Kálium (K_2O)	**10,0%**
Összes kén (SO_3)	**10,0%**
Összes magnézium (MgO)	**2,0%**
Összes kalcium (CaO)	**11,0%**

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

A savanyú vagy erősen savanyú talajokon gazdálkodók figyelmébe kiemelten ajánljuk! Magasabb nitrogéntartalma főleg tavaszi felhasználásra teszi alkalmassá. Kisebb adagban ősszel is kiadható, alaptrágyaként, ám – hogy a nitrogén kimosódást elkerüljük – tavaszi vetésű növénykultúrák alá inkább a tél elmúltával szórjuk ki.

Repce alá megfelelő mennyiségben kijuttatva kéntartalma biztosítja a repce optimális őszi kéntáplálását, a sikeres áttelelést. A műtrágya gyakorlatilag minden szántóföldi növényünk tápanyag-visszapótlási technológiájába beilleszthető a szükséges szakmai átgondolás után.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	200 – 600
tavaszi kalászosok	200 – 500
napraforgó	300 – 450
repce	300 – 500
gumósok	300 – 500
kukorica	400 – 600
rét, legelő	300 – 500

HUNFERT NPK 10-25-10

mezoelemekkel dúsított komplex műtrágya

EK MŰTRÁGYA – B.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Szürkésfehér színű, melegen granulált NPK komplex. A gömbölyded granulátumok fizikai minőségét felületkezeléssel javítják.

Foszfor túlsúlyos, jelentős mennyiségű ként és kalciumot tartalmazó komplex NPK műtrágya magnézium kiegészítéssel. Elsősorban a foszforhiányos területek kezelésére, alaptrágyázására alkalmas.

HATÁSMECHANIZMUS:

Kiemelten foszforpótlásra szánt termék. A műtrágya teljes hatóanyagtartalma 67%. A nitrogén hatóanyag túlnyomó része ammónium formában van a termékben, mely a talajkolloidokon jól kötődik, ezért kimosódásra nem hajlamos. A kén, szulfát formában van jelen a műtrágyában. Magnéziumtartalma fotoszintézist serkentő hatású, hozzájárul a teljes körű tápanyag-visszapótláshoz. Jelentős kalciumtartalma következtében a talajba jutva savanyú, erősen savanyú talajokon pH korrekciós hatása miatt a szemcse környezetében javítja a többi tápelem felvehetőségét.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.090 / 1.200 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**10,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	9,0%
– nitrát-nitrogén (N)	1,0%
Foszfor (P_2O_5)	**25,0%**
– citrát oldható	24,0%
– vízoldható	20,8%
Kálium (K_2O)	**10,0%**
Összes kén (SO_3)	**11,0%**
Összes magnézium (MgO)	**2,0%**
Összes kalcium (CaO)	**9,0%**

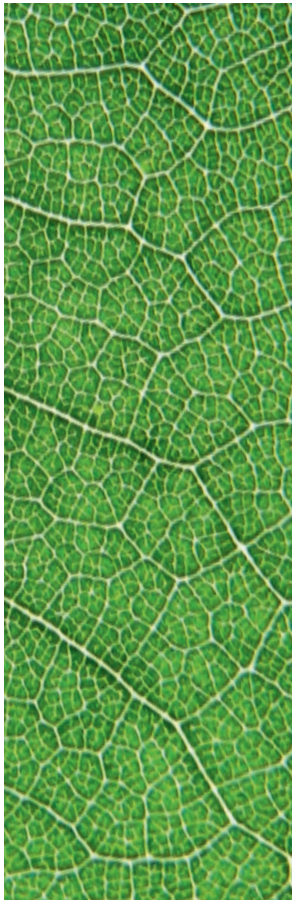
ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Magas foszfortartalmából adódóan leginkább a káliummal jól ellátott, de foszforpótlásra szoruló talajok alapműtrágyája. Érdemi kéntartalma miatt ezeken a talajokon kénigényes növények alapműtrágyázásához is kiváló!

NPK összetételéből következően starter hatású termék, de a gyártáshoz felhasznált alapanyagok miatt nem tekinthető valódi starter műtrágyának. Savanyú, erősen savanyú talajok kezelésére is ajánlott.

A termék gyakorlatilag bármelyik szántóföldi növényünk tápanyag-visszapótlási technológiájába beilleszthető a szakmai alapelvek szem előtt tartása mellett.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	200 – 400
tavaszi kalászosok	200 – 350
napraforgó	300 – 450
repce	300 – 600
gumósok	300 – 500
kukorica	250 – 500
rét, legelő	100 – 300



HUNFERT NPK 9-15-15

mezoelemekkel kiegészített komplex műtrágya

EK MŰTRÁGYA – B.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Szürkésfehér színű, melegen granulált NPK komplex. A gömbölyded jellegű granulátumok fizikai tulajdonságait, tárolhatóságát felületkezeléssel javítják.

Közepes nitrogéntartalmú, káliumban és foszforban kiegyensúlyozott, harmonikus tápanyag-összetételű komplex műtrágya jelentős kén- és kalcium tartalommal, illetve magnézium kiegészítéssel.

HATÁSMECHANIZMUS:

Magas tápanyagtartalmú, szántóföldi felhasználásra szánt termék. A műtrágya teljes hatóanyag-tartalma 68%! A nitrogén hatóanyag túlnyomó része ammónium formában van a termékben, mely a talajkolloidokon jól kötődik, ezért kimosódásra nem hajlamos. A ként vízoldható szulfát formában hordozza a műtrágya. Magnéziumtartalma fotoszintézist serkentő hatású, hozzájárul a teljes körű tápanyag-visszapótláshoz. A kalcium kedvezően befolyásolja a termőföldbe került szemcse körül a talaj pH-t, így jótékony hatású más tápelemek felvételére, segíti a megfelelő gyökérnövekedést, javítja a talajszerkezetet.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.060 / 1.215 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**9,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	8,0%
– nitrát-nitrogén (N)	1,0%
Foszfor (P_2O_5)	**15,0%**
– citrát oldható	14,4%
– vízoldható	12,5%
Kálium (K_2O)	**15,0%**
Összes kén (SO_3)	**15,0%**
Összes magnézium (MgO)	**3,0%**
Összes kalcium (CaO)	**11,0%**

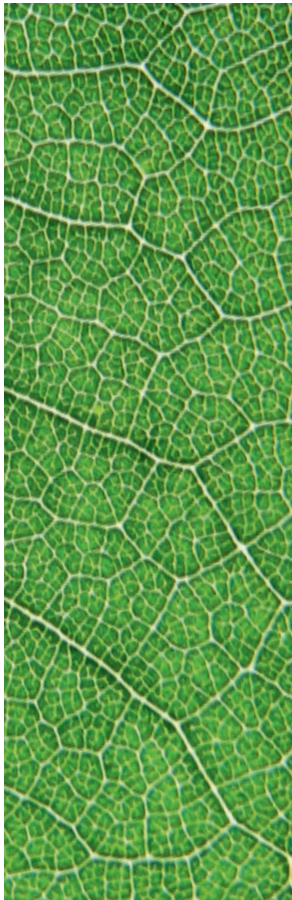
ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Savanyú talajokon magas kalciumtartalma miatt kimondottan kedvező hatású, széleskörűen alkalmazható termék. Ezeken a talajokon jelentős kéntartalma miatt kénigényes növények alapműtrágyázásához is alkalmazható. Őszi alapműtrágyaként közepesnél jobb foszfor és kálium ellátottságú területeken javasolt felhasználni.

A termék gyakorlatilag bármelyik szántóföldi növényünk tápanyagvisszapótlási technológiájába beilleszthető a megfelelő szakmai átgondolás után.

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
őszi kalászosok	200 – 400
tavaszi kalászosok	200 – 350
napraforgó	200 – 400
repce	300 – 400
gumósok	300 – 500
kukorica	200 – 400
rét, legelő	100 – 300



HUNFERT Extra NPK 9-12-24

klórmentes kertészeti komplex műtrágya

EK MŰTRÁGYA – B.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Klórmentes, teljes mértékben kálium-szulfáttal gyártott prémium minőségű NPK komplex. Szürkésfehér vagy szürkésbarna színű, melegen granulált eljárással gyártott, kéntartalmú, kalcium és magnézium kiegészítésű kertészeti műtrágya. A szemcsézet homogén, egyenletes, porosodásra, szétesésre nem hajlamos, a granulátumok tapadásgátló anyaggal történő felületkezelésen esnek át. A termék gyakorlatilag klórmentes – a szabvány szerint legfeljebb 0,5% klórt tartalmazhat – így alkalmas a klórra legérzékenyebb növényféleségek tápanyagigényének kielégítésére is.

HATÁSMECHANIZMUS:

A nitrogén hatóanyag nagyobb része ammónium formában van a termékben, mely a talajkolloidokon jól kötődik, ezért kimosódásra nem hajlamos. A ként vízoldható szulfát formában hordozza a műtrágya, mely a növények számára azonnal felvehető kénforrás. A magnéziumtartalom fotoszintézist serkentő hatású, hozzájárul a teljes körű növénytápláláshoz. A kalcium savanyú talajokon kedvezően befolyásolja a termőföldbe került szemcse körül a talaj pH-t, így jótékony hatású más tápelemek felvételére is, valamint segíti a megfelelő gyökérnövekedést. Mikroelem-tartalma a harmonikus növénytáplálást szolgálja.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	1.065 / 1.235 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**9,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	7,1%
– nitrát-nitrogén (N)	1,9%
Foszfor (P_2O_5)	**12,0%**
– citrát oldható	12,0%
– vízoldható	10,8%
Kálium (K_2O)	**24,0%**
Összes kén (SO_3)	**28,0%**
Összes magnézium (MgO)	**2,0%**
Összes kalcium (CaO)	**3,0%**
Vas (Fe)	**0,05%**
Mangán (Mn)	**0,005%**
Cink (Zn)	**0,004%**

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

Elsősorban kertészeti növénykultúrák, gyümölcsfélék, szőlő, zöldségfélék, dísznövények, valamint a klórra érzékeny szántóföldi növények termesztéséhez ajánljuk.

Az AgrowKnowmia Programban repce starterként alkalmazva a növényállomány rendkívül jól reagált a klórmentes kálium hatóanyag jelenlétére és a legszebb képet az ezzel a műtrágyával vetett parcella mutatta.

Leginkább vetés előtti alapműtrágyaként történő alkalmazása javasolt, amennyiben megoldható, a jobb tápanyag-hasznosulás érdekében a teljes mennyiség 2/3 részét alapműtrágyaként, 1/3 részét pedig a vegetáció során kiegészítő trágyaként kell kiadni.

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
szőlő	200 – 500
dohány	200 – 400
komló	300 – 500
gyümölcsfák	300 – 400
gyümölcsfélék	250 – 350
hüvelyesek	200 – 250
zöldségfélék	150 – 250
káposztafélék	300 – 350
burgonya	300 – 400
dísznövények	150 – 200

Apostol Attila – Agrosidae Kft., Maklár – 90 ha

Tamás testvéremmel családi gazdaság formában, közel 90 ha intenzív alma, körte, meggy, kajszibarack ültetvényen gazdálkodunk. Folyamatosan lépést tartunk az intenzív ültevények egyre újabb termesztéstechnológiai lehetőségeivel. Igyekszünk olyan költséghatékony megoldásokat alkalmazni, amelyek támogatják a jövedelmező és a fenntartható gazdálkodást. Három éve állunk kapcsolatban az IKR Agrár Kft.-vel. A tápanyag-utánpótlás területén HUNFERT Extra NPK és a Ducanit termékeiket használjuk, mert számunkra nagyon lényeges szempont a minőség és az ár-érték arány.

HUNFERT Super NPK 12-6-18

csökkentett klórtartalmú kertészeti komplex műtrágya

EK MŰTRÁGYA – B.1.1.

TERMÉKLEÍRÁS:

Csökkentett klórtartalmú, kálium-szulfát és kálium-klorid keverékével gyártott prémium NPK komplex. Szürkésfehér, vagy szürkésbarna színű, melegen granulált eljárással készülő, kéntartalmú kalcium és magnézium kiegészítésű kertészeti műtrágya. A szemcsézet homogén, egyenletes, porosodásra, szétesésre nem hajlamos, a granulátumok fizikai tulajdonságait felületkezeléssel javítják. A legfeljebb 8% klórt tartalmazó terméket a klórra kevésbé érzékeny növényféleségek tápanyagigényének kielégítésére javasoljuk.

HATÁSMECHANIZMUS:

A nitrogén hatóanyag kétharmad része ammónium formában van a termékben, mely a talajkolloidokon jól kötődik, ezért kimosódásra nem hajlamos. A kén vízoldható szulfát formában hordozza a műtrágya, mely a növények számára azonnal felvehető kénforrás. A magnéziumtartalom fotoszintézist serkentő hatású, hozzájárul a teljes körű növénytápláláshoz. A kalcium savanyú talajokon kedvezően befolyásolja a termőföldbe került szemcse körül a talaj pH-t, így jótékony hatású más tápelemek felvételére is, valamint segíti a megfelelő gyökérnövekedést. Mikroelem-tartalma a harmonikus növénytáplálást szolgálja.

FIZIKAI TULAJDONSÁGOK:

Térfogattömeg laza / tömör	980 / 1.185 ±10 kg/m^3
Szemcsméreteloszlás (2,5-4,75 mm)	min. 95%

TÁPANYAGTARTALOM:

Összes nitrogén (N)	**12,0%**
– ammónium-nitrogén (N)	8,0%
– nitrát-nitrogén (N)	4,0%
Foszfor (P_2O_5)	**6,0%**
– citrát oldható	5,5%
– vízoldható	5,0%
Kálium (K_2O)	**18,0%**
Összes kén (SO_3)	**21,0%**
Összes magnézium (MgO)	**2,0%**
Összes kalcium (CaO)	**3,0%**
Vas (Fe)	**0,06%**
Mangán (Mn)	**0,007%**
Cink (Zn)	**0,002%**

ALKALMAZÁSTECHNOLÓGIA:

A klórmentességet és a klórérzékenységet figyelembe véve a kevésbé érzékeny növények esetében alkalmazhatunk kálium alaptrágyázást klórtartalmú komplex műtrágyával. Intenzív termesztés esetén, kevésbé klór érzékeny és érzékeny növénykultúrák termesztés technológiájában klórmentességre kell törekedni, ám az alaptrágyázást végezhetjük csökkentett klórtartalmú komplex műtrágyával. A tápoldatos vagy hidrokultúrás termesztéstechnológiábban a klór jelenlétét sokkal szigorúbban kell kezelnünk, a klór értékét az érzékenység küszöbértéke alatt kell tartani a növény gyökérzónájában. A biztonságos termesztés érdekében, ahol az öntözővíz klórtartalma magas, ott a víztisztítás elengedhetetlen.

Növények klórérzékenysége hidrokultúrában
(CHAPMAN és mtsai. 1966 nyomán)

Kis tűrőképességű		Közepes tűrőképességű		Nagy tűrőképességű	
Növények	Cl; mg/l	Növények	Cl; mg/l	Növények	Cl; mg/l
körte	461	szamóca	709	paradicsom	1383
alma	673	kajszi	707	őszi búza fiatal	887
bab	638	narancs	709-1069	árpa	3191
szilva	638	lucerna	816	kukorica	2482
citrom	532	rizs	816	cukorrépa	3546

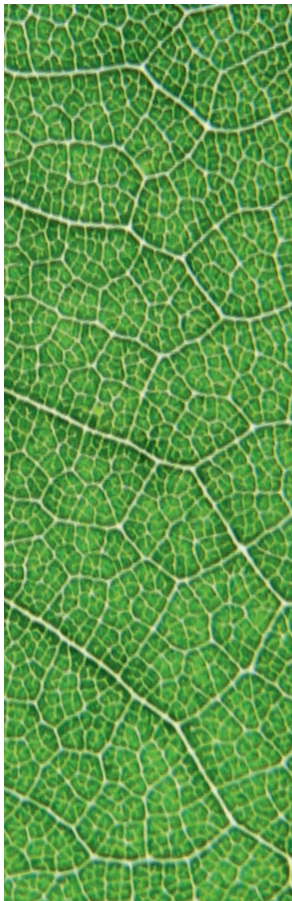
A tápanyagot, közvetlenül a „felvételi zónába", (FONTOS!) a megfelelő időpontban juttassuk ki. A HUNFRT Super magas vízoldhatósága miatt a legjobb hatékonyságot akkor érhetjük el, ha azt tavasszal, közvetlenül a vetés vagy kiültetés előtt juttatjuk ki és dolgozzuk be a talaj felső 10-15 cm rétegébe.

A gyümölcsösök és ültetvények tápanyag-ellátottsága szempontjából, a tavasszal kijuttatott tápanyag közvetlen és közvetett hatást gyakorol, két tenyészidőre is. A kezelés évében befolyásolja a növekedést, a termés mennyiségét és minőségét. A hajtásnövekedéssel, rügydifferenciálódással, és a tartalék tápanyagképzéssel megalapozza a következő év terméskötödését, indulását. A tartalék tápanyag hatással van a fa kondíciójára, gyökérzetének és koronájának fejlődésére, későbbi fagyérzékenységére és télállóságára. Ezért különösen ajánlott gyümölcsösökben, facsemete-ültetvényekben új telepítésekor a HUNFERT Super alkalmazása. Hatóanyag-összetétele jól harmonizál az alma és néhány csonthéjas növény tenyészidőre vetített (kiegészítő nitrogén nélkül számított) tápanyagszükségletével.

Gyümölcsfa fajok tápelemhiány
és klórérzékenysége

Gyümölcsfaj	Ca	Mg	Fe	B	Zn	Mn	Cu	Cl érzék.
alma	*	*	*	*	*	*	*	mérsékelt
körte			*	*		*	*	nem
kajszi						*		erősen
őszibarack	*	*	*	*	*	*		mérsékelt
szilva			*	*	*	*	*	mérsékelt
cseresznye					*	*	*	erősen

Növénykultúra	Ajánlott dózis (kg/ha)
alma	200 – 500
meggy, szilva, őszibarack, körte	200 – 500
paradicsom	150 – 400
hagyma	150 – 350
zöldségfélék (sárgarépa, retek, spárga, zeller stb.)	150 – 400
káposztafélék	200 – 400
burgonya	300 – 400
rózsa, szegfű	100 – 200



Cinkes starterek

A cinktartalmú starter műtrágyákat leginkább kukorica termesztésekor használjuk, nem véletlen, hiszen erre is lettek kifejlesztve. Emellett persze van létjogosultsága más kultúrák esetében is, ha a talajban abszolút vagy relatív cinkhiány van, pláne ha a foszforellátottság sem a legjobb. Ilyen területeken éppúgy megmutatkozik kedvező hatása a kalászosok, napraforgó stb. esetében is, de a fő csapásirány mégis a kukorica.

MIÉRT A KUKORICA?

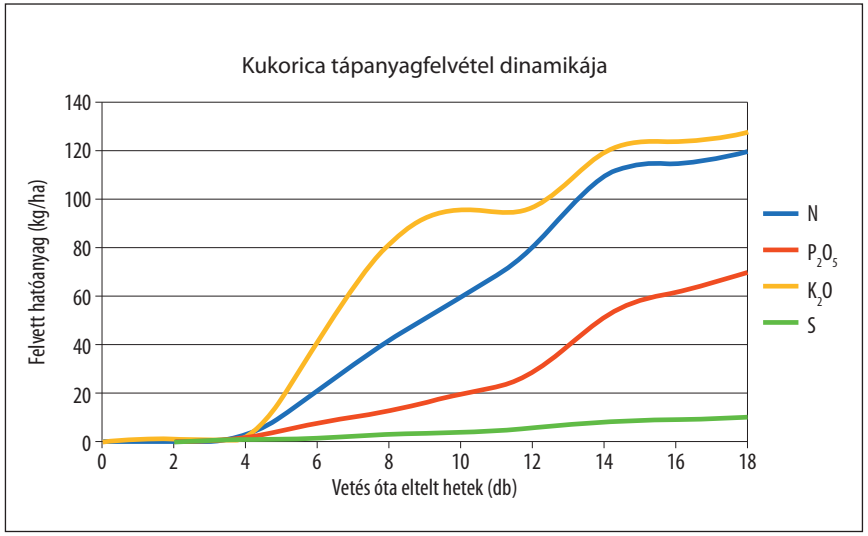
- Mert cink igénye kiemelkedik a többi növény közül, amely mikroelem hiánya nagyon komoly termésdepressziót okozhat mind mennyiségi, mind minőségi szempontból.
- Magyarországon a vetésszerkezetben elfoglalt szerepe meghatározó, egy olyan országban ahol a szántóterületek több mint 50%-a cinkhiányos.
- Jövedelmezősége szempontjából meghatározó, hogy mennyire tudjuk az egyre újabb hibridek folyamatosan növekvő genetikai képességeit kiaknázni.
- A 4-6 leveles stádium a kukoricanövény kritikus időszaka foszfor felvétel szempontjából, ekkorra a mag foszforkészlete elfogy, a fiatal növény tápanyagfelvevő képessége a fejletlen gyökérzet miatt pedig még korlátozott. Hideg tavaszon növekedése a foszforhiány miatt gyakorlatilag leáll. A növény „belilul”, mert 8 °C alatt a talajélet, a talajmikrobák tevékenysége jelentős mértékben lelassul, a talajban megkötött, nem vagy csak kevéssé vízoldható foszforból (apatitok és kalcium-foszfátok) nincs átalakulás a gyökérzet számára felvehető, vízoldható foszfor (hidrogén-foszfátok) formákba. Mindemellett a növényi anyagcsere is lassul a hőmérséklet csökkenésével. Ebben az időszakban a hiányzó, könnyen felvehető foszfort műtrágyával kell pótolnunk ahhoz, hogy a növekedés ne álljon le!

MIT KELL TUDNIA EGY JÓ KUKORICA STARTERNEK?

1. A szemcsében lévő hatóanyagok vízoldhatósága közelítsen a 100%-hoz. Ez valamennyi hatóanyagra vonatkozik, amit tartalmaz!
2. A szemcsézete olyan minőségű legyen, hogy a vetőgépek műtrágya-adagoló rendszerét ne tömítse el. Homogén, kemény, nem higroszkópos, porosodásra, szétesésre nem hajlamos szemcsék.
3. Tartalmazzon elegendő foszfor hatóanyagot a starter hatás eléréséhez! Ezzel könnyen felvehető foszfort juttatunk a növénynek a kritikus időszakban.
4. A könnyen felvehető foszfor starter hatását támogatja, kiegészíti az azzal együtt adott, a növény számára azonnal felvehető formájú nitrogén.
5. Cinktartalma legyen elég koncentrált ahhoz, hogy a hektáronként kijuttatott mennyiség a talajban történő lekötődést figyelembe véve is valódi cinkpótlást jelentsen! Hektáronként 10-20 dkg cink kijuttatásával ilyen hatást nem érünk el.
6. Csomagolása tegye lehetővé kis- és nagyüzemekben való felhasználását is!
7. Ajánlott hektáronkénti dózisa legyen a starteres vetőgépekkel kijuttatható tartományban!
8. A felhasználásával járó többletköltség térüljön meg a hozamokban, árérték aránya legyen megfelelő!

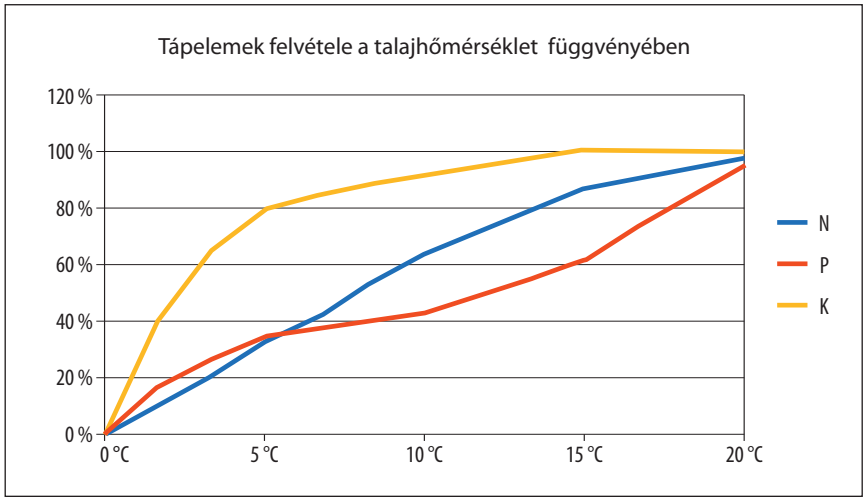
MILYEN MENNYISÉGŰ HATÓANYAGOT ÉRDEMES KIJUTTATNUNK STARTERKÉNT?

Ennek eldöntéséhez nézzük meg a kukorica tápanyagfelvételének dinamikáját! Ez nyilván függ évjárattól, fajtától, termesztési területtől, hozamtól, de a nagy átlagot figyelembe véve a következő diagramról leolvasható számokról beszélhetünk.



A kukorica fejlődésének kritikus, 4-6 leveles időszakát nagyjából 4-5 héttel a vetés után éri el, az ábrából látható, hogy épp ebben az időszakban indul meg az intenzív tápanyagfelvétel. Az ezt követő két hétben a kukoricának hozzávetőleg 20 kg nitrogén, 10 kg foszfor és 40 kg kálium hatóanyagra van szüksége hektáronként, majd a következő két hétben ismét hasonló mennyiségeket vesz fel az egyes tápelemekből. A termelők körében népszerű mikrogranulált starterekkel, azokat az ajánlott dózisban felhasználva nagyságrendileg 1-2 kg nitrogént, 5-10 kg foszfort és 0-1 kg kálium mellett 0,1-0,4 kg Zn hatóanyagot juttatunk ki. Egy vegetációban egy 10 tonnás kukorica hektáronként átlag 0,3-0,4 kg cinket vesz fel a talajból, ebből a szemterméssel nagyjából 0,1 kg-t viszünk le a területről.

Mindezt tudva és arról sem megfeledkezve, hogy a talajon keresztül kiadott műtrágyák hasznosulása az 50%-ot sem éri el, érdemes némi fenntartással fogadnunk az olyan állításokat, hogy a mikrogranulátummal kijuttatott tápanyagok hosszabb időszakon keresztül biztosítják a kukorica szükségletét. Az N-P-K tápelemek növényi felvétele a különböző hőmérsékleti viszonyokra nem egyformán reagál, a K felvétel például még 5 °C körüli talajhőmérsékleten is meglehetősen jó hatékonyságú, ellentétben a nitrogénnel és főleg a foszforral. Az NPK tápelemek felvehetősége a talajhőmérséklet változása szerint az alábbi diagramon ábrázolt módon alakul.

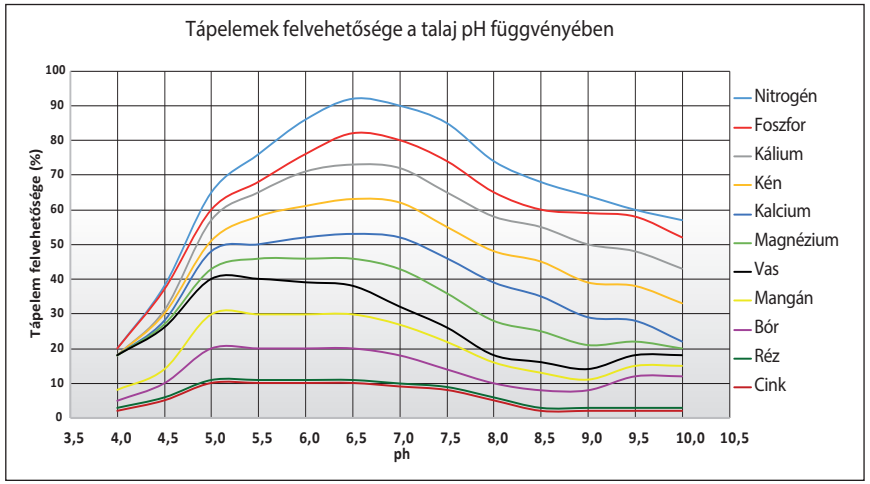


A starter műtrágyázás alapját pontosan ennek a ténynek a felismerése jelentette. Tehát, hogy a talajból alacsony hőmérsékleten nehezen mobilizálható N és P tápelemeket tegyük oda a növények gyökeréhez azonnal felvehető formában! Ezért lehet olyan látványos hatást elérni már kisebb dózisban kiadott NP adagokkal is.

A mikroelem-kiegészítésű starter műtrágya használata azért nagyon költséghatékony megoldás, mert a jó minőségű, teljesen vízoldható NPK hatóanyagokat célzottan a kultúrnövények közvetlen gyökérzónájába juttatjuk. Így biztosítva a kedvezőtlenebb időjárási körülmények közötti tápanyagfelvétel lehetőségét is akkor, amikor még a növények gyökérzete viszonylag fejletlen és ezzel egy időben a csírázó növények cinkhiányát is megakadályozzuk.

Azonban a hőmérséklet mellett van egy másik nagyon fontos tényezője is a tápelemek talajból való felvételének, a talaj pH!

Az egyes tápelemek felvehető arányának változását az összes tápelemtartalmon belül különböző kémhatású talajokon jól szemlélteti az alábbi diagram.



Különösen a réz és cink rendkívül rossz arányára hívnám fel a figyelmet. Látható, hogy a talajban a cink mennyire nem mobilis formában található meg, a növények azért csak a jelen lévő mennyiség töredékét tudják hasznosítani, mert az nincs talajoldatban, nem vízoldható. Ez egyrészt azt jelenti, hogy kimosódástól nem kell tartanunk, tehát ha a cinktrágyázásól van szó, nyugodtan gondolkodhatunk több évre előre is, másrészt pedig azt, hogy a mobilizálható Zn-tartalom pótlására bizony nagyon oda kell figyelnünk!

CINKPÓTLÁS, MIT ÉS HOGYAN?

Nézzük meg kicsit alaposabban még a cink mikroelempótlását, a cinktrágyázást! A talajon keresztül történő cinkpótlásnak több „buktatója” is van, amit ha nem veszünk figyelembe, akkor a lelkiismeretünket ugyan megnyugtattuk, de hatásos cinkpótlásról nem beszélhetünk.

Számos kísérleti eredmény bizonyítja, hogy a jó foszforellátottságú talajok cink szolgáltató képessége rosszabb, ennek oka, hogy a cink nagy része a talajban lekötődik, vízoldhatatlan Zn-foszfát képződik. Ez különösen igaz meszes talajokra. Ez az ún. relatív cinkhiány, amikor bár a talajvizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a talaj cinktartalma megfelelő, ennek a cinknek nagy része a növények számára nem hozzáférhető, mert a lekötődés ezt felülírja.

Fontos tudnunk, hogy a Zn^{2+}, mint fémion felvételét a talajban jelen lévő többi kétszeres pozitív töltésű fémion (Fe, Mn, Cu) koncentrációja is befolyásolja, ezek a mikroelemek egymás antagonistái. Nagyon leegyszerűsítve a dolgot, mivel ugyanazon az úton jutnak be a növénybe, ugyanazokért a „szállítási helyekért” versenyeznek egymással. Így ha egy sok vasat, vagy mangánt tartalmazó talajra juttatjuk ki ugyanazt a cink mennyiséget, mint egy ebből a szempontból átlagos területre, akkor az előbbi esetben a növények szempontjából a cinktrágyázás hatékonysága sokkal rosszabb lesz.

Azt is meg kell említenünk, hogy a talajok cinktartalmának csökkenésével nem lineárisan csökken a növények számára hozzáférhető cink mennyisége, annál sokkal drasztikusabban, hiszen a kevésen belül egyre nagyobb arányt fog képviselni a talajban erősen lekötött cink mennyisége.

Mindezen hatásokat összegezve azt kapjuk, hogy ahhoz, hogy a talaj felvehető cinktartalmát növelni tudjuk 1 ppm-el, akkor ehhez a számított cink mennyiség akár 5-10-szeresét is ki kell juttatnunk! Sőt, az sem mindegy a cinket milyen formában szórjuk ki! Felhasználhatunk kelát formát – ez azt jelenti, hogy egy nagyobb, de a növény számára felvehető szerves molekulába „csomagoljuk” a Zn ion-t – így nagyobb eséllyel óvjuk meg a lekötődéstől, ám ez az eljárás meglehetősen drága, ezért általában lombtrágyák esetében használják, ahol a kijuttatott kisebb mennyiség jobban hasznosul, így gazdaságosabb.

A kelátokon kívül léteznek más, a cinkkel komplex vegyületet alkotó megoldások is, pl. cukormolekulához vagy ligninhez kapcsolva.

Másik lehetőségünk a különböző cinksók alkalmazása. Ezek közül a legismertebb és legszéleskörűbb felhasználású a cink-szulfát ($ZnSO_4$). Ez egy vízben nagyon jól oldódó vegyület, éppen ezért cinktrágyázásra is különösen ajánlott!

Akad olyan starter termék is, melynek cinktartalmát cink-klorid hordozza, mely vegyület vízben ugyan nagyon jól oldódik, de élettanilag mérgező, baktérium és gombaölő hatása is van.

Mint cinkforrás elérhető még a cink-oxid (ZnO), amely a cink oxigénnel alkotott vegyülete, vízben gyakorlatilag oldhatatlan, de savakban és erős bázisokban oldódik. Kénsavval reagáltatva felhasználható műtrágya gyártásához, ekkor ZnO és $ZnSO_4$ különböző keverékei a cink-oxiszulfátok keletkeznek.

Az USA-ban a Colorado Állami Egyetemen végeztek egy kísérletet arra vonatkozóan, hogy az egyes cinkvegyületek – különös tekintettel azok vízoldhatóságára – mennyire alkalmasak cinktrágyázásra, tehát mennyire bizonyulnak jó növényi cinkforrásnak a talajba juttatva. (***Dwayne Westfall, Bill Gangloff – Colorado State University***)

Üvegházi körülmények között, cinkhiányos talajon neveltek kukoricanövényeket. Különböző cink készítményekkel kezelték őket, azonos Zn dózisokat kiadva, azokat több kezelési szinten (5 kg, 10 kg, 20 kg/ha Zn) kijuttatva, természetesen több ismétlésben, kezeletlen kontroll megtartásával. A tesztelt anyagok között szerepelt a $ZnSO_4$, mint 100% vízoldható vegyület, illetve öt különböző cink-oxiszulfát, amelyek vízoldhatósága $ZnSO_4$ tartalmuktól függően 98% és 0,7% között változott. Értelemszerűen minél alacsonyabb volt a ZnO-$ZnSO_4$ keveréken belül a $ZnSO_4$ aránya, annál kevésbé volt a vegyület vízoldható. Folyamatosan figyelték a növényeken jelentkező hiánytüneteket, majd 6 hetes korukban „betakarították” őket, és vizsgálták azok szárazanyag produktumát, illetve cinktartalmát.

Azt találták, hogy a két legkevésbé vízoldható anyaggal kezelt növényeken már 5 napos korban megfigyelhetőek voltak a súlyos cinkhiány tünetei, melyek később tovább fokozódtak. Az alkalmazott anyagok vízoldhatóságának emelkedésével csökkentek a megfigyelhető hiánytünetek. A 98% és 100% vízoldható cink vegyülettel kezelt növények esetében egyáltalán nem tapasztaltak hiánytüneteket és a szárazanyag produkció is ezen növények esetében volt a legmagasabb.

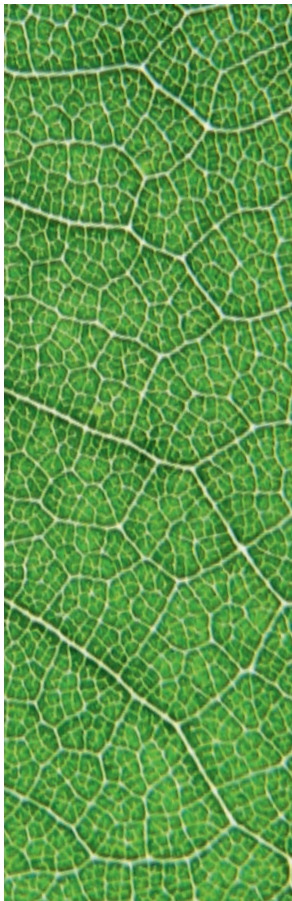
A legjobb vízoldékonyságú anyagok esetében a legalacsonyabb, 5 kg/ha Zn dózis is optimális cink ellátottságot eredményezett a növényekben, míg a vízben gyengén, alig oldódó cink vegyületek alkalmazása esetén a legfelső 20 kg/ha Zn-t kijuttatva sem volt biztosítható az optimális növényi fejlődés.

Egyértelműen azt az eredményt kapták, hogy a növény számára felvehető cinkmennyiség és az alkalmazott cinkvegyületek vízoldhatósága között közvetlen összefüggés van.

Ha belegondolunk, ez nem túl meglepő, hiszen a növényi tápanyagfelvétel, a növényi élet is vízhez kötődik. Minél jobban oldódik valami az azt a növény felé közvetítő közegben, a vízben, annál könnyebben jut be a növénybe.

Savanyú talajokon, ahol a savas talajoldat erősebb oldószer a víznél, valamilyen szintű Zn hasznosulás a ZnO esetében is lesz persze, vagy hosszabb idő elmúltával, amikorra a gyökérsavak, egyéb oldódást segítő talajtényezők megteszik hatásukat, de ez nem starter hatás!

Létezik még egy különleges cink hatóanyag, a cink-ammónium-foszfát. Ezt a vegyületet a szakirodalom a lassan ható mikroelem műtrágyák között tartja számon, a legtöbb fém mikroelemnek van ilyen „ammónium-foszfát” típusú vegyülete. Ezek közös jellemzője, hogy vízben rosszabbul oldódnak, vizes közegben csak lassan, fokozatosan disszociálnak. Ha a talajoldat Zn koncentrációja elér egy bizonyos egyensúlyi szintet, akkor az oldódás leáll, és csak akkor és olyan ütemben folytatódik, ahogy a talajoldatból a növények kivonják a cinket. Tehát a felszabadult fémionok nem dúsulnak fel hirtelen a talajoldatban – ezzel esetleg mérgezési tüneteket produkálva a növényeken –, hanem időben elnyújtottan, fokozatosan adják le a cink hatóanyagot. Ha pedig nem adják le feleslegesen a hatóanyagot, az le sem tud kötődni! Így két legyet ütünk egy csapásra, hiszen olyan mennyiségű cinket tudunk kijuttatni, amely valós, hatásos, akár több évre szóló cinkpótlást tesz lehetővé, de nem kell a lekötődés miatt aggódnunk, hogy a pénzünket olyan hatóanyagra költjük, amit fel sem tudnának venni a növények.



Szükséges elmondani, hogy a mikroelempótlás leghatékonyabb módja a lombtrágyázás, mivel egységnyi felületre kijuttatott hatóanyagból arányaiban így hasznosul a legtöbb. Egy dolgot azonban nem tudunk megoldani lombtrágyázással – hiszen az megfelelő lombfelületet feltételez –, a növények fiatalkori mikroelem hiányát, a tünetek kialakulását nem tudjuk megelőzni, azokat csak kezelni tudjuk! Hogy ez miért fontos? Mert legtöbb termesztett növényünk terméskép ző szervei már a növény nagyon fiatal korában differenciálódnak, az arra az időszakra jellemző körülmények lényegében meghatározzák a maximálisan elérhető hozamot. Gabonafélékben a bokrosodás végére már kialakult a kalászkezdemény, kukoricában 6 leveles kor körül megindul a csőkezdemény differenciálódása.

MILYEN TANULSÁGAI VANNAK ENNEK SZÁMUNKRA?

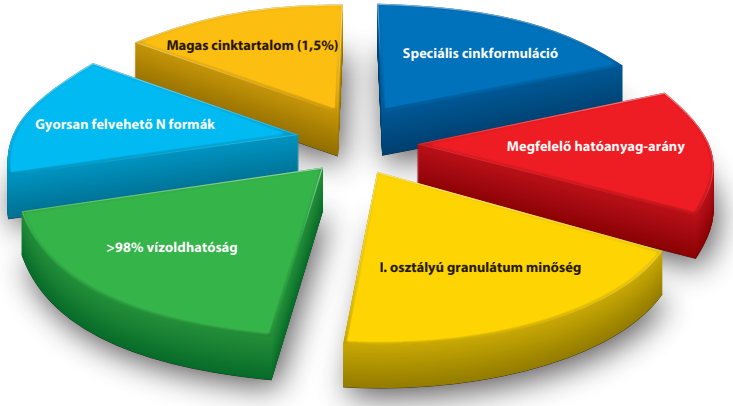
Egy cinkes starter műtrágyánál legyen elvárás részünkről a kiváló minőségű granulátum, a maximális vízoldhatóság, az elegendő foszformennyiség, a magas cinktartalom! A cink formákon belül preferáljuk a növények számára felvehető cinket szolgáltató hatóanyagokat, hiszen hiába juttatunk ki nagy mennyiségű cinket, ha az a növény számára nem hozzáférhető!

Mielőtt megrendelünk valamit, nézzük meg mit is kapunk a pénzünkért! Kérjünk információt, nézzük meg milyen hatóanyagból mennyit tartalmaz, és azt az ajánlott dózisban kijuttatva mennyi tápanyagot teszünk ki! Lapozzuk fel a kiválasztott termék biztonsági adatlapját, ahol az összetevők pontnál fel vannak tüntetve, miből készült az adott műtrágya!

AZ IKR AGRÁR KFT. MEGOLDÁSA

A Corn Starter 15% nitrogén, 20% foszfor és 10% kálium, valamint jelentős kén, kalcium és magnézium hatóanyag-tartalom mellett, 1,5% cink mikroelem-kiegészítéssel készül. A műtrágya valamennyi makro tápelemet vízben nagyon jól oldódó, a növények számára gyorsan felvehető formában hordozza. Összetétele és a granulátum kiváló minősége alapján elsősorban vetéssel egy menetben történő – starter célú – kijuttatásra javasolt felhasználni, ám magas cinktartalma révén alkalmas feltöltő jellegű cinktrágyázásra is, alaptrágyaként kijuttatva.

Corn Starter innováció



CORN STARTER – ELŐNYÖK

- NPK 15-20-10 összetétele kedvező a fiatal kukoricanövény kezdeti fejlődéséhez, a startert megfelelő dózisban alkalmazva biztosítja a növény első néhány hetes tápanyagigényét
- a hatóanyagok minősége kifogástalan, a legmagasabb szintű elvárásoknak is megfelel, vízoldhatóságuk >98%, a termék olyan szántóföldi termesztésben nem megszokott, drága hatóanyagot is tartalmaz, mint a kálium-nitrát (KNO_3)
- a nitrogént ammónium és nitrát formában is tartalmazza a termék, így az azonnali és a rövid távú nitrogénellátás is biztosított a növények kezdeti fejlődéséhez, a foszfor teljes mennyisége a legjobb minőségű foszforforrás, azaz ammóniumfoszfát alakban van a műtrágyában

- 1,5% cinktartalma egyedülállóan magas a jelenleg a magyar piacon hozzáférhető granulált műtrágyák között, melynek minősége, kettős formulázása (cink-szulfát + cink-ammónium-foszfát) is kiemelkedik a versenytársak közül
- a melegen granulált gyártási technológia garantálja a műtrágya fizikai minőségét, a kemény, homogén, nem porosodó granulátumot, mely akár vetőgéppel, akár repítőtárcsás műtrágyaszóró géppel problémamentes kijuttatást tesz lehetővé
- csomagolása is a felhasználók igényeit támogatja 25 kg PE zsákban vagy 500 kg big bag zsákban is megvásárolható, így a kis- és nagyüzemek egyaránt hatékonyan tudják kezelni a műtrágyát

Szabályozott hatású nitrogénműtrágyák

Mezőgazdasági termelő partnereink számára kínált növénytáplálási megoldásokat áttekintve, nem maradhat ki jelen kiadványból egy olyan írás, amely megismerteti azoknak az innovatív tápanyagellátási módszereknek az elméleti hátterét, amely technológiai tudás két saját termékünkbe már beépítésre került.

Kezdjük ezt az ismerkedést a hagyományos műtrágyák hatásmechanizmusán túlmutató néhány olyan technika és terméktípus bemutatásával, amelyek lehetővé teszik, hogy a műtrágyaszemcsékben tárolt hatóanyagok hozzáférhetőségét, felszabadulását befolyásoljuk a talajban.

Nézzük meg – a teljesség igénye nélkül – milyen megoldások léteznek az úgynevezett retard, azaz lassan ható vagy szabályozott nitrogénhatású műtrágyák piacán.

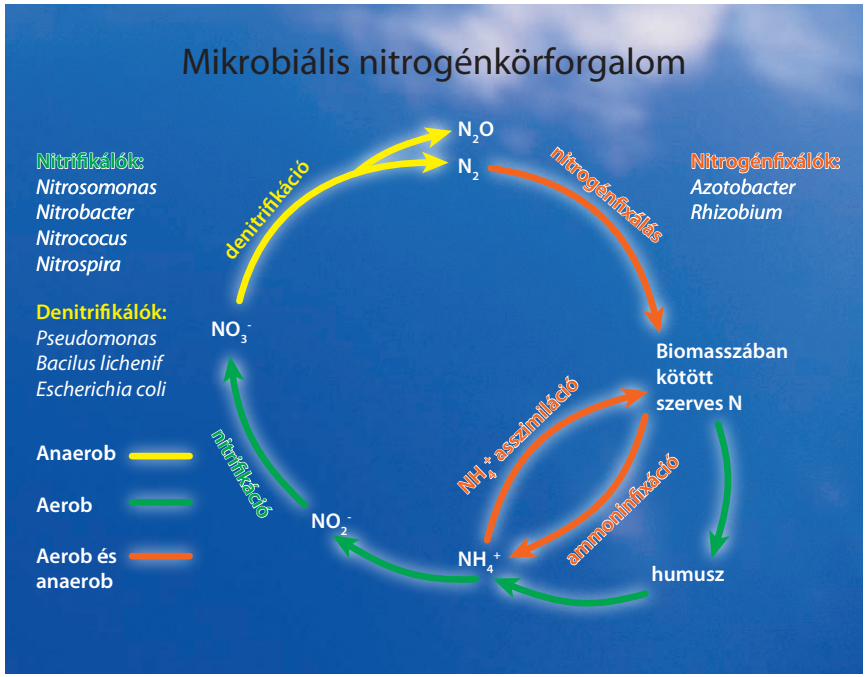
Az egyik lehetőség a karbamid-aldehid kondenzációs vegyületek alkalmazása műtrágyaként. A legelterjedtebb a karbamid formaldehiddel képzett vegyülete, de létezik izobutilaldehiddel (IBDU) és krotonaldehiddel (CDU) képzett kondenzációs típus is. A termékek oldhatósága a vízben jól oldódó karbamid és a vízben rosszul oldódó szerves vegyületek, az aldehidek arányától függ. A nem vízoldható karbamid-aldehid kondenzátum rész hónapok alatt, folyamatosan bomlik le a talajban és így felszabadul a karbamid, ami azután a talajban lezajló folyamatok során a növények számára felvehető nitrogén formákba alakul át.

Egy másik módszer szerint a műtrágya szemcsék felületén fizikai bevonatot képeznek, így csökkentik annak oldódási képességét. Ilyen célra felhasználható a kén, különböző polimerek, műgyanták, kőolajipari termékek, olajok, zsírok. A bevonatképző anyaggal szemben követelmény, hogy az oldódást lassítsa, de a víz műtrágya szemcsébe történő diffundálását ne akadályozza meg. Így a lassú oldódás biztosított, melynek sebességét a bevonat vastagságával lehet befolyásolni. A vastagabb bevonat alkalmazása értelemszerűen a műtrágya hatóanyagok lassabb kioldódása felé hat. Jellemzően ezt az eljárást is a karbamidon alkalmazzák.

A harmadik és a jövő szempontjából talán legnagyobb lehetőségeket rejtő módszer az inhibitoros műtrágyák csoportja. Az inhibitor szó magyarul valamilyen gátló anyagot jelent. A megoldás lényege, hogy a műtrágyához olyan segédanyagokat kevernek, amelyek a műtrágya hatóanyagok talajban történő átalakulását befolyásolják, jellemzően lassítják.

A karbamid hidrolízisét, bomlását úgynevezett ureáz inhibitorokkal gátolhatjuk, ekkor az ammonifikációnak nevezett folyamatba avatkozunk be, az ammónium átalakulását, oxidálódását nitrát vegyületekké nitrifikáció gátlókkal lassítják. Ezzel az eljárással nemcsak lineárisan lehet lassítani az egyes folyamatokat, hanem akár több különböző segédanyagot használva egészen pontosan lehet „időzíteni” a hatóanyagok átalakulását. Napjaink-

ban számos inhibitor hatású vegyület ismert, persze ezek hatékonysága és a környezetre gyakorolt hatása rendkívül változó.



Ezen a ponton érdemes egy kis kitérőt tennünk a nitrogén hatóanyagformák tulajdonságainak megismerésére. A mai mezőgazdaságban jellemzően három különböző nitrogén hatóanyagot, vagy ha úgy tetszik, vegyületet használunk a növények nitrogén táplálására, de ugyanezek a vegyületek szerepelnek a nitrogén természetes biológiai körforgásában is. Ez a három vegyület a nitrát (NO_3-), az ammónium (NH_4+) és az amid (NH_2). Ezek a vegyületek fizikai, kémiai tulajdonságaikban jelentősen különböznek egymástól, ezért mind a talajban való viselkedésük, mind a növények táplálkozásában játszott szerepük eltérő.

A növények jellemzően a nitrát-nitrogént „preferálják” a talajból történő tápelemfelvételük során a gyökereken át szintén felvehető ammónium nitrogénnel szemben. Ennek oka egyszerű, a nitrát ionból származó nitrogén beépítéséhez a növény szervezetébe kevesebb energia szükséges. Az amid nitrogént, például a karbamidot a növények gyökéren keresztül nem tudják felvenni, viszont a leveleken és más zöld növényi részeken keresztül igen.

A nitrát-nitrogén rendkívül jól oldódik vízben, viszont negatív töltése miatt nem tud kötődni a szintén negatív töltésű talajkolloidokon, ezért a talajon keresztül áramló vízzel együtt mozog, kimosódásra rendkívül hajlamos. Ami azt is jelenti, hogy a mélyebb talajrétegekbe mosódó nitrát elszennyezi a talajvizet. Ezért született meg a mezőgazdasági termelők által csak Nitrát direktívaként ismert jogszabály, amely a nitrát-nitrogént is tartalmazó trágyák kijuttatását szabályozza.

Az ammónium nitrogén szintén vízoldható, de pozitív töltése miatt a talajkolloidokon jól kötődik, ezért kimosódásra nem hajlamos. A talajban viszont – a környezeti feltételektől függően – könnyen oxidálódik, azaz átalakul, többek között nitrát-nitrogénné.

A karbamid szintén jól oldódik vízben, azonban a talajban át kell alakulnia ammóniummá vagy nitráttá ahhoz, hogy a növényekbe bejuthasson, ehhez viszont idő kell, az időjárási körülmények függvényében hetek, hónapok. A lombfelületen keresztül fel tudják venni a növények – ezért alkalmas levéltrágyázásra – de miután bejutott, a növénynek szintén át kell alakítania, hogy szervezetébe beépíthesse.

Az inhibitoros technológiát – amely beavatkozik a nitrifikáció és/vagy ammonifikáció folyamatába, tehát olyan termékeknél érdemes használni, amelyekben a nitrát hatóanyag arányát jelentősen meghaladó ammónium és/vagy amid hatóanyag-mennyiség van, hiszen ezeknek a nitrogénvegyületeknek a bomlását, átalakulását nitrát formába tudják lassítani.

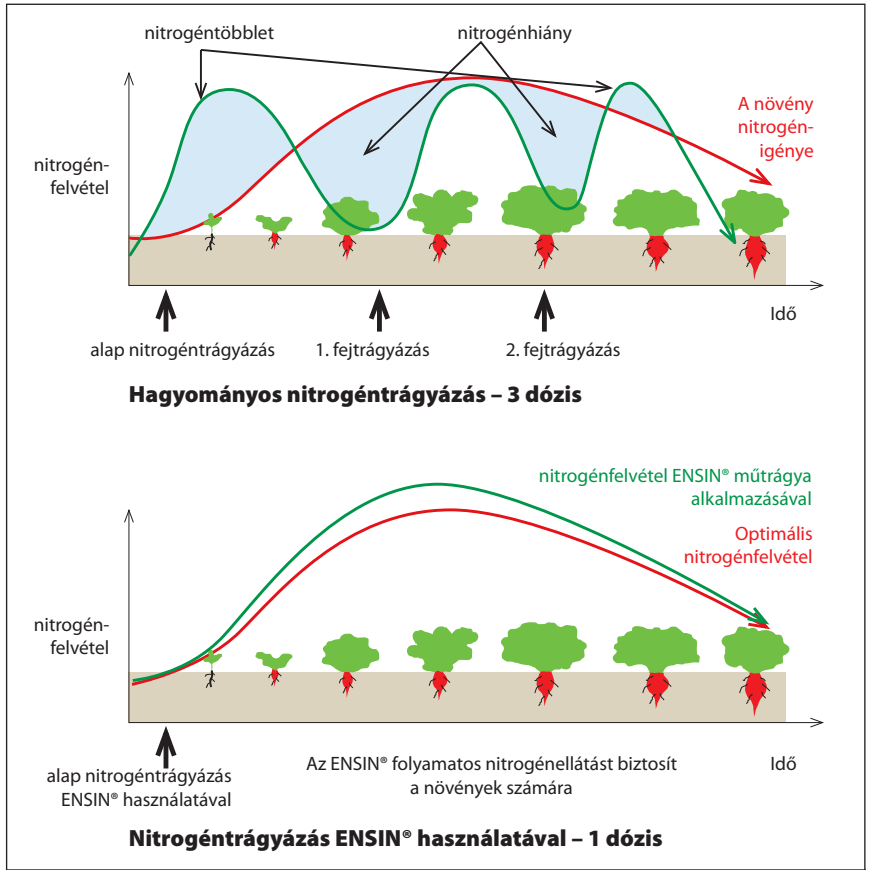
A szerves anyagban található amid és a töltése miatt fixált ammónium nitrogén jól kötődik a talajban, tehát nem fog kimosódni, viszont a növények jellemzően nem is veszik fel ezeket. Ezért ez a két nitrogén ható-

anyag forma bizonyos értelemben nitrogénraktárként funkcionál a talajban. Ugyanakkor jellemző rájuk, hogy a talaj nedvesség és hő viszonyaitól függően ugyan, de előbb-utóbb nitrát-nitrogénné alakulnak át, ami a növények kedvenc nitrogén tápelem formája, viszont hajlamos a kimosódásra, ami nitrogénveszteséget okoz. Ha meg tudjuk oldani, hogy a talajban „nitrogénraktárként" viselkedő hatóanyagok átalakulását képesek legyünk mennyiségileg úgy szabályozni, hogy az a vegetáció során időben megfelelő legyen termesztett növényeink igényeinek, akkor azoknak folyamatosan rendelkezésre áll majd a szükséges mennyiségű nitrát-nitrogén, anélkül, hogy esetleg már túlzott mértékben nitrátdús talajoldat alakulna ki és csökkentjük a kimosódás és más típusú nitrogénveszteségek lehetőségét is.

Az IKR Agrár Kft. kínálatában megtalálható szilárd ENSIN és folyékony Stabile NS szabályozott hatású műtrágya pontosan ezt tudja.

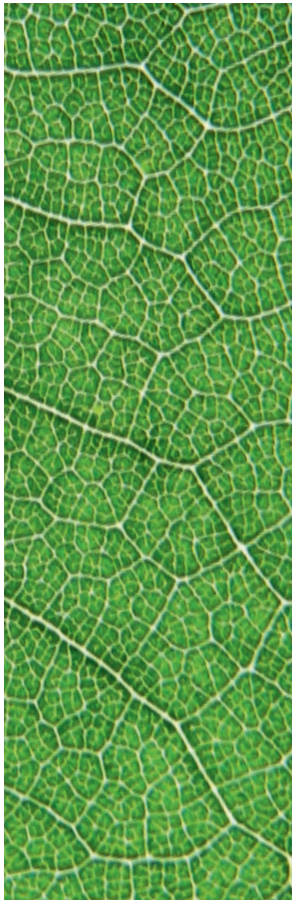
Mivel az összes nitrogén hatóanyagban mindkét termék esetében érdemi mennyiségű nitrát is van, a növények a kijuttatást követően azonnal hasznosítható nitrogénforráshoz jutnak. Mire ez a nitrát hatóanyag mennyiség elfogy, az amid és az ammónium forma elkezd átalakulni és a növény a „nitrogénraktárból" folyamatosan kapja az utánpótlást. Tehát ezekkel a termékekkel a teljes vegetációs periódusban szükséges nitrogénmennyiség kiadható egyetlen jól időzített kora tavaszi adagban, a túladagolás és a talajvizek szennyezésének veszélye nélkül!

Ezzel szemben a hagyományos nitrogénműtrágyákból 2-3 osztott adagban kell ugyanezt a mennyiséget kijuttatni. Ugyanis hagyományos nitrogénműtrágyák használata esetén a ritkább, nagy adagú N trágyázás sokkal kisebb hatékonyságú, mint a gyakoribb, de kisebb adaggal történő, mely a sószint, kisebb veszteségek és egyenletesebb ellátás szempontjából is kedvezőbb. Tudnunk kell ugyanakkor, hogy az így kijuttatott nitrogén mennyiségének még jó esetben is csak 40-50%-a kerül oda, ahová szánjuk, a termesztett növényeinkbe, tehát a talajon keresztül történő nitrogéntrágyázás meglehetősen alacsony hatékonyságú. Az alábbi ábra jól szemlélteti a két technológia közötti különbségeket.



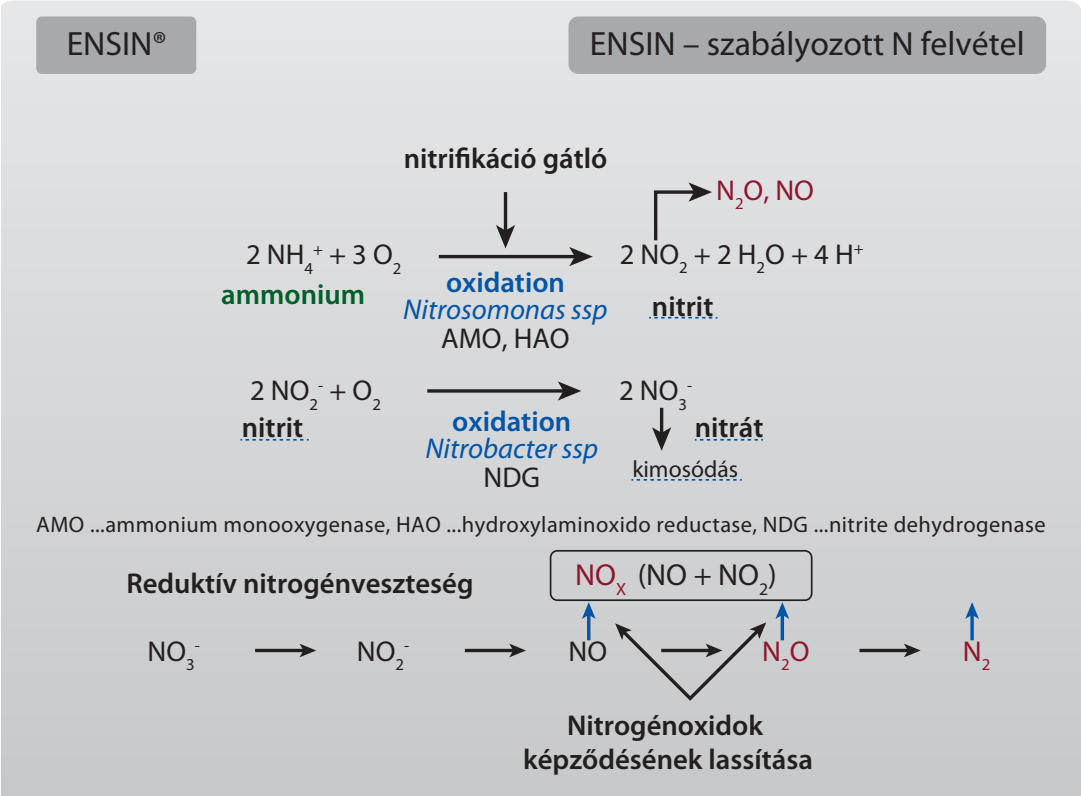
Szabályozott nitrogénhatású és a hagyományos fejtrágyázási technológia közötti különbség

Látható, hogy hagyományos nitrogéntrágyázási technológia esetén a kijuttatás után hirtelen megnő a talajoldat nitrogénion koncentrációja, túlzott sókoncentráció alakul ki, majd az idő előrehaladásával, a növényi nitrogén felvétel és nitrogénveszteségek következtében a talajoldat nitro-



génkoncentrációja a szükséges szint alá csökken, a növények éheznek. Könnyű belátni, hogy sem a túl magas sókoncentráció, sem az éhezés nem ideális a növényi fejlődés szempontából.

Ezzel szemben a szabályozott nitrogénhatású műtrágyák esetében az ammónium átalakulás üteme nitráttá megfelelő lesz a talajban és a talajoldat felvehető nitrogénion koncentrációja a vegetációs időszak egésze alatt a növények számára optimális szint közelében mozog. Ezek a termékek a néhány hetes hatástartammal bíró hagyományos nitrogénműtrágyákkal szemben – időjárási körülményektől függően – 9-16 héten keresztül szolgáltatják a tápanyagokat. A hatástartam megnövelésével csökkenthető a fejtrágyázás menetszáma, 2-3 helyett 1 esetleg 2 alkalomra, mellyel munkaidő, energia, üzemanyag takarítható meg, illetve csökkenthető a növényzet taposási kára. Az inhibitor hatású adalékanyagok a talajban biológiailag lebomlanak és nitrifikáció gátlás esetében szelektíven csak a Nitrosomonas baktériumok – ezek végzik az ammónium oxidálását nitrát-nitrogénné – illetve az ammonifikácó lassítása során az ureáz enzim – ez az enzim bontja a karbamid molekulát ammóniára és szén-dioxidra – tevékenységét gátolják a műtrágyaszemcsék közvetlen környezetében. Ezzel csökken a nitrát kimosódás lehetősége, a reduktív nitrogén folyamatok során a nitrogén-oxidok képződése is lassul, így a nitrogénveszteség is alacsonyabb lesz.



Az ENSIN hatásmechanizmusa a biokémiai folyamatokra

Az inhibitoros technológia optimális szinten tartja a talajoldat nitrogénkoncentrációját, ezért a több adagban kijuttatott fejtrágya alkalmazásakor jellemző ingadozó, hullámzó nitrogénszint helyett stabil, növényi szempontból optimális nitrogénellátást biztosít hónapokon keresztül. Mindezen tulajdonságok azt jelentik, hogy egy hagyományos nitrogénműtrágyával azonos nitrogénhatás eléréséhez, ezekkel a termékekkel kevesebb nitrogén hatóanyagot kell kijuttatnunk, hiszen a hatóanyaghasznosulás akár 10-20%-kal is jobb! Az alacsonyabb műtrágyaadag alacsonyabb környezetterhelést is jelent, a csökkentett menetszám kevesebb felhasznált fosszilis üzemanyagot és kibocsátott füstgázt, a nitrát kimosódás veszélyének csökkentése pedig tisztább talajvizet eredményez. Ezért a technológia környezetbarátnak tekinthető!

Őszi vetésű növények starterezése

2015 tavaszán új terméket jelentettünk be, a HUNFERT termékcsaládba tartozó új starter műtrágya az NPS immunMAX nevet kapta. A termék összetételénél fogva mind a tavaszi, mind az őszi műtrágyázási szezonban alkalmas különböző tápanyag-visszapótlási problémák kezelésére.

Most nyilván sokan teszik fel magukban a kérdést, van létjogosultsága a startertrágyázásnak repce és főként őszi búza esetében? Nos az USA-ban és Nyugat-Európában már széles körben alkalmazzák a starterezést gabonában is, melynek oka egyszerű: a hatékonyság. Ott a farmerek azt tapasztalják, hogy a megfelelő dózisú starterezés hatására a búza homogénebb növényállományt nevel, mely korábban betakarítható és 10-20% terméstöbbletet ad a nem starterezett területekhez képest.

A HUNFERT NPS immunMAX egy starter hatású NP komplex, jelentős kén- és kalcium tartalommal, magnézium kiegészítéssel, valamint a növényi immunrendszert erősítő, a stressztűrő képességet fokozó mikroelem csomaggal. A nitrogén hatóanyagot kizárólag gyorsan hasznosuló nitrogén formákban tartalmazza, melynek 25%-a azonnal felvehető nitrát-nitrogén, 75%-a pedig ammónium nitrogénként van a termékben, mely a talajkolloidokon jól kötődik, ezért kimosódásra nem hajlamos. A legfrissebb kutatási eredmények alapján a fiatal növények nitrogéntáplálásakor a nitrát és ammónium kombinált alkalmazása adja a legjobb terméseredményeket. A ként a növények számára felvehető szulfát formában hordozza a műtrágya. Magnéziumtartalma fotoszintézist serkentő hatású, hozzájárul a teljes körű tápanyag-visszapótláshoz. A kalcium segíti a megfelelő gyökérnövekedést, kedvezően befolyásolja a termőföldbe került szemcse körül a talaj pH-t, így jótékony hatású más tápelemek felvételére is, ez főleg savanyú talajokon fontos.

Tavaszi felhasználása esetén elsődleges célterülete a kalászosok, legfőképp a búza első fejtrágyájaként történő alkalmazás, ugyanakkor megfelelő szakmai átgondolás után természetesen más növényféleség termesztési technológiájába is beilleszthető. Egy a 2000-es évek elején, Fülöpszálláson végzett búza tartamkísérletben igazolták, hogy az őszi búza minden tápanyag-visszapótlási szinten a nitrogén és foszfor 2:1 arányára reagált a legjobb mennyiségű és minőségű terméssel.

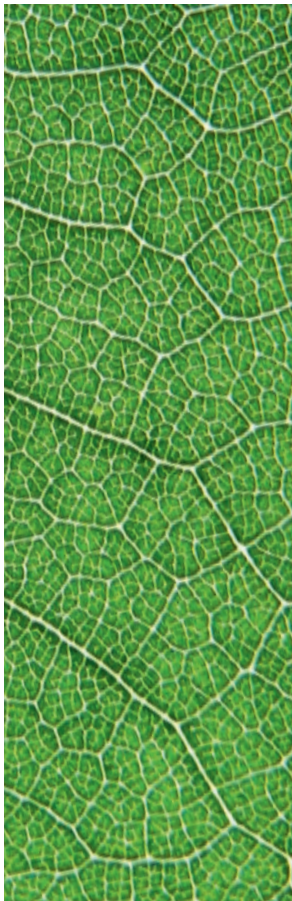
Saját kísérletünkben szerzett tapasztalatok is megerősítettek abban, hogy az első nitrogénadaggal kiadott foszfor kiegészítés, a FRISS FOSZFOR HATÁS, a növényállománynak szemmel látható fejlődési előnyt ad a csak nitrogénnel kezelt állományhoz viszonyítva. Azonban fontos, hogy ez a foszfor hatóanyag a növények számára könnyen felvehető foszfor legyen, tehát minél magasabb vízoldhatóságú! Egy starter műtrágyánál nincs idő heteket vagy hónapokat várni a hatóanyag feltáródására!

HUNFERT NPS immunMAX

Hatóanyagok
20 % N
- 15 % NH_4-N
- 5 % NO_3-N
10 % P_2O_5
- magas vízoldhatóság
27 % SO_3
- 100 % vízoldható
2 % MgO
7 % CaO
0,5 % Fe
0,2 % Mn

– A legújabb kutatási eredmények alapján a fiatal növények N táplálásakor a kiegyensúlyozott NH_4-NO_3 táplálás adta a legjobb terméseredményeket.
– Azonnal felvehető nitrát és heteken belül átalakuló ammónium forma kombinációja.
– Egy starter műtrágyánál nincs idő feltáródási időkre várni.
– Vízoldható kén tartalom, kalászosok és repce őszi kénigényét is kielégíti megfelelő dózisban.
– Fotoszintézis serkentése, talaj pH korrekció.
– immunMax mikroelem csomag
  - Enzimaktivátor
  - Stressztűrő képesség fokozása
  - Klorofill bioszintézis serkentése

www.ikragrar.hu



A nitrogénen és foszforon kívül azonban még számos hatóanyagot tartalmaz ez a termék. Nézzük meg miért pont e mellett az összetétel mellett döntöttünk, milyen tényezőket vettünk figyelembe a hatóanyagkombináció kidolgozása során!

Egyre inkább igaz, hogy napjainkban már kéntrágyázás nélkül sem repcét, sem malmi búzát nem lehet hatékonyan termelni. Repce esetében egy jó terméssel 80-90 kg kén hatóanyagot viszünk le a területről hektáronként, búza esetében ez ennek a mennyiségnek kb. 20-30%-a. A nitrogén és kén egymáshoz viszonyított aránya a növényekben a kutatások szerint akkor kedvező, ha az kb. N/S 30-40/1. Az ennél magasabb értékek már kén ellátottsági hiányra utalnak.

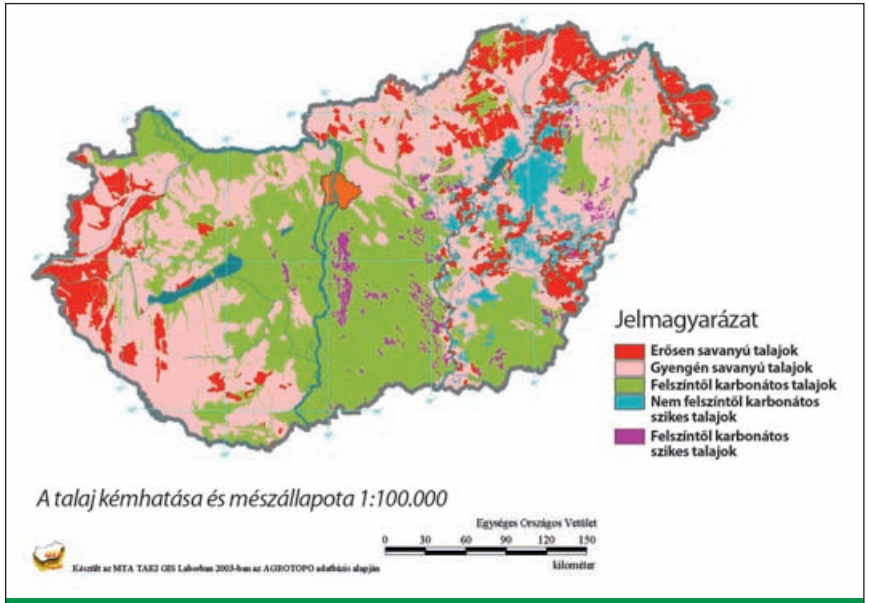
A kén hiányakor a fehérjeszintézis akadályozott, oldható nitrogénvegyületek halmozódnak fel, és egy idő után a nitrogénhiányra emlékeztető sárgulás jelentkezik. Az egész növény kifakul, az idősebb levelek sárgulnak. Erős hiánynál antociánosodás is megjelenhet. A növények lédúsabbak, az ízközök rövidülnek, az érés elhúzódik.

Az igazsághoz az is hozzátartozik, hogy a nitrogénhez hasonlóan a talajban, szervetlen formában található kén – jó oldhatósága folytán – könnyen kilúgozódik, kimosódik, főként nagy mennyiségű, intenzív csapadék hatására. Egyes vizsgálatok során azt tapasztalták, hogy közepesen kötött talajokon ez akár a 100 kg/ha/év kénveszteséget is meghaladhatja.

A nagyobb volumenű kéntrágyázás ideális időszaka repce és búza esetében is tavasszal van, a nitrogénpótlással együtt, mert az ősszel felvett ként a növény csak kismértékben tudja felhasználni a termésképzéshez, mivel a kén nem vagy csak nagyon kevéssé szállítódik a növényben. Ugyanakkor a megfelelő őszi fejlődéshez is szükség van kisebb – a nitrogénadaghoz igazított – mennyiségben kénre.

Ezek azok az okok, amiért az NPS immunMAX termék ilyen jelentős mennyiségben tartalmaz ként is, ezért az ajánlott dózisban kijuttatva megfelelő kénellátást jelent mind a repce, mind a kalászosok esetében az őszi időszakban.

Magyarország talajainak kémhatását mutatja be az 1. ábra. Látható, hogy jelentős területet borítanak meszes talajok a Duna mentén, a Duna–Tisza közében és Csongrád-Békés megyében.

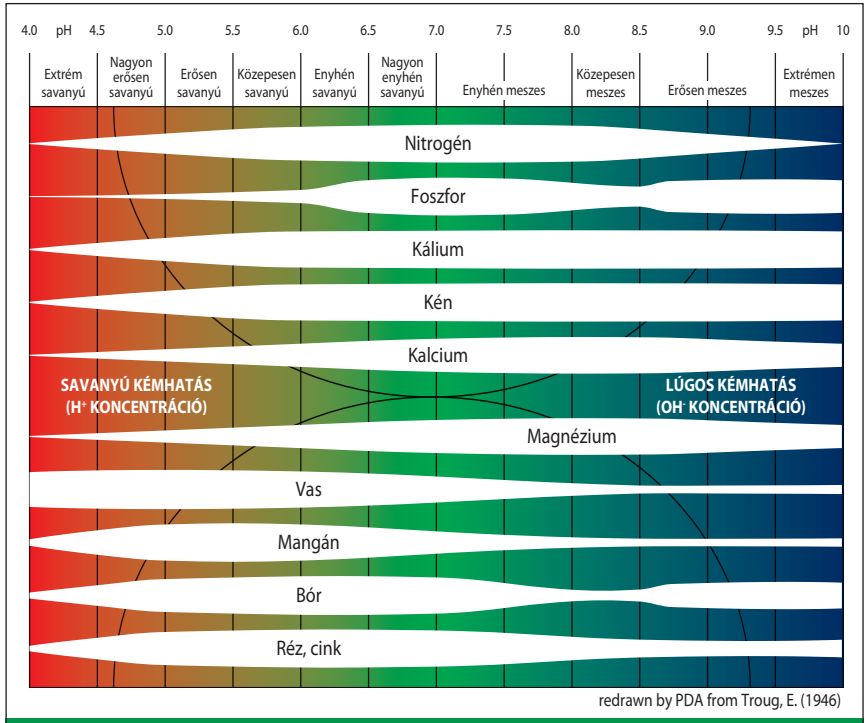


1. ábra – A talajok kémhatása

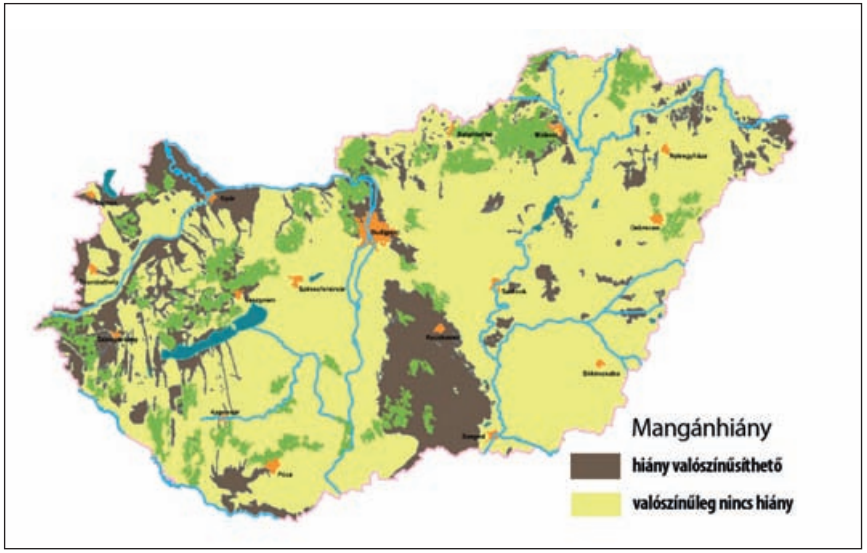
Az egyes tápelemek felvehetőségét mutatja a különböző talaj kémhatások függvényében a 2. ábra. A diagramról leolvasható, hogy meszes talajokon a pH emelkedésével számos mikroelem felvehetősége romlik nagymértékben, különösen igaz ez a vasra és a mangánra.

A talajkémhatás térképet és a tápelemek hozzáférhetőségét áttekintve nem érhet minket meglepetésként, hogy a mangánhiány térképen jelentős átfedéseket tapasztalhatunk a meszes talajokkal borított területekkel. Hasonló a helyzet a vas esetében is.

A kérdés már csak az, mennyire reagálnak érzékenyen termesztett szántóföldi növényeink a mangán hiányára? Nos, talán kevésbé közismert, hogy a gabonafélék, a repce, a cukorrépa és a szója is a mangánhiányra nagyon érzékeny növények közé tartozik. Ha a búza kerül szóba és a mikroelemek, akkor a



2. ábra – A tápelemek felvehetősége a talaj pH függvényében



legtöbb gazdálkodónak egyből a réz ugrik be, és ennek pótlása, a réztrágyázás, mára már a legtöbb helyen bevett gyakorlat a gabonatermesztőknél. Ugyanakkor tény, hogy a búza 1 tonna szemtermés produkcióhoz kutatások alapján a rézből szükséges mennyiségnek hétszeresét igényli mangánból, vasból pedig több mint tizenháromszorosát! Milyen képet mutat egy mangánhiányos búzaterület? Esetleg a repce? A tipikus tünet a fiatal leveleken jelentkezik először, sárgulás, érközi klorózis formájában, majd ez súlyosabb esetekben átterjedhet az idősebb levelekre is, és a klorózis nekrotikus foltokká kezd átalakulni, a levélszövetek elhalása megkezdődik. Mindezek mellé csökkent növekedési erély, fejlődési zavarok és végeredményben komoly termésdepresszió társulhat. A vas hiánytünetei kísértetiesen hasonlóak ehhez, annyi különbséggel, hogy a vas esetében a levelek foltszerűen szinte teljesen kifehérednek a tünetek súlyosbodásával, ismert nevén ez a jelenség a mészklorózis, mely az egyik legnehezebben kezelhető hiánybetegség.

A mangán pótlásával egy időben érdemes a vas pótlásáról is gondoskodni, egyrészt azért mert a hiánytüneteik gyakran egyszerre lépnek fel meszes talajokon, másrészt pedig a mangán és a vas a növényi tápelemfelvétel során egymás antagonistája, ezért az egyik mikroelem pótlása ezeken a talajokon könnyen a másik mikroelem relatív hiányát okozhatja. A hatékony növénytápláláshoz szintén fontos tudni, hogy ezek a mikroelemek a növényi fejlődés melyik fázisában szükségesek. A búza vasszükségletének 50%-át a bokrosodás végéig már felveszi, mangánból ez körülbelül 30%, ugyanakkor a kalászolásig ez már 90%-os mangánfelvételt jelent. A vas pótlására tehát a meszes talajokon a növényi fejlődés kezdetén kell nagyobb hangsúlyt fektetni, mangánból

pedig a vegetáció során folyamatos ellátás javasolható. A repcénél a mangán hiánytünetek szintén már korán, a tőlevélrózsa kialakulásától jelennek meg.

Miért lényeges a vas és a mangán? Fontos szerepe van a növények stresszre adott reakcióinak kezelésében, a növényi immunrendszer működésében! A növények a mangánt és a vasat számos olyan vegyület képzésére használják, amelyeknek a kártevő mikrobák és rovarok elleni védekezésben van szerepük. A talaj vas-mangán aránya fontos feltétele a növényi immunrendszer egészséges működésének, mely olyan egyensúly kialakulását feltételezi, miszerint a vas mindenkor magasabb koncentrációban legyen jelen a talajoldatban, mint a mangán, de ez az arány ne haladja meg a 2:1 arányt!

Összességében tehát minden búza- és repce termesztőnek ajánlom figyelmébe az NPS immunMAX starter használatát, mert megfelelő műtrágyaadag és technológia mellett egyenletes kelést biztosít, javítja a korai fejlődési erélyt, javítja a növények stressztűrő képességét, erősíti a kórokozókkal szembeni ellenálló képességüket. Harmonikus összetétele javítja a termésminőséget, meszes talajokon pedig segít megelőzni a vas, mangán, kén hiánytünetek kialakulását, az ebből fakadó termésdepressziót.

Az őszi vetésű növényféleségek esetében a termék különösen alkalmas az optimálistól eltérő vetéskori körülmények negatív hatásainak csökkentésére, így a megkésett vetések általános kondíciójának javítására (pl. őszi búza vetése kukorica esetleg cukorrépa után), repce vetése száraz talajba, megkésett őszi csapadékkal vagy egy rossz elővetemény hatásának ellensúlyozására.

Mangán hiánytünetek őszi búzán

Őszi felhasználásakor a magágyba bedolgozva vagy vetéssel egy menetben kijuttatva ajánljuk alkalmazni, úgy, hogy a

Mangánhiányos búzavetés

Mangán hiánytünetek repcén

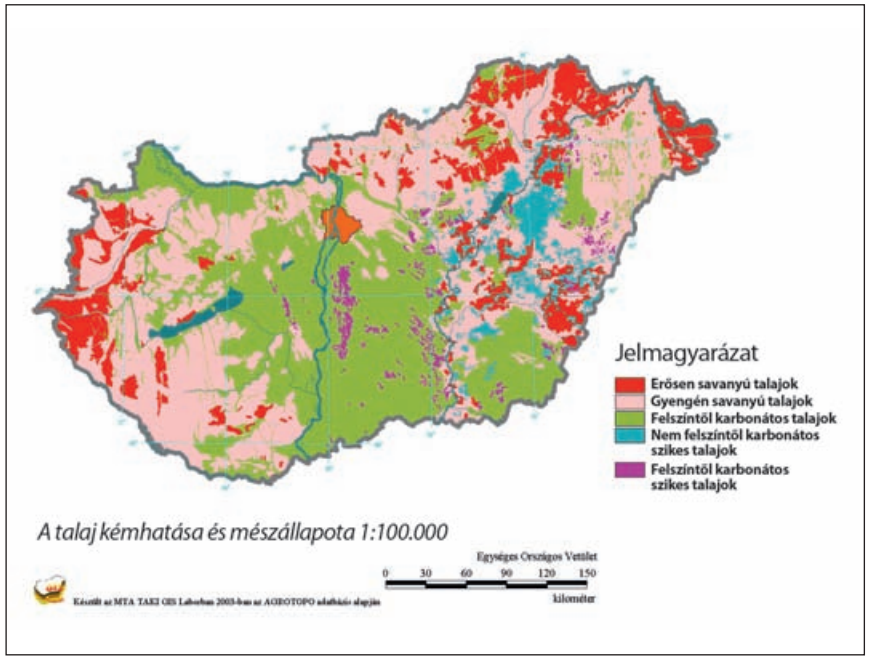
műtrágya szemcsék a vetésmélység alá, a csírázó növények gyökérzónájába kerüljenek! Kanadai kutatások alapján a repce különösen érzékeny a csírázási zóna magas sókoncentrációjára, ez romló csírázást és tőszámcsökkenést okoz, ezért a vetéssel egy menetben történő műtrágya kijuttatáskor a starter technológia szigorúan betartandó!

NPS immunMAX hatása repcén (kezeletlen – kezelt)

A mésztrágyázás létjogosultsága

Hazánkban több mint 2 millió hektáron savanyú talajokon gazdálkodunk, és a savanyú talajok aránya folyamatos növekedést mutat. A talajromlás és a kémhatás változása szabad szemmel nem észlelhető folyamat.

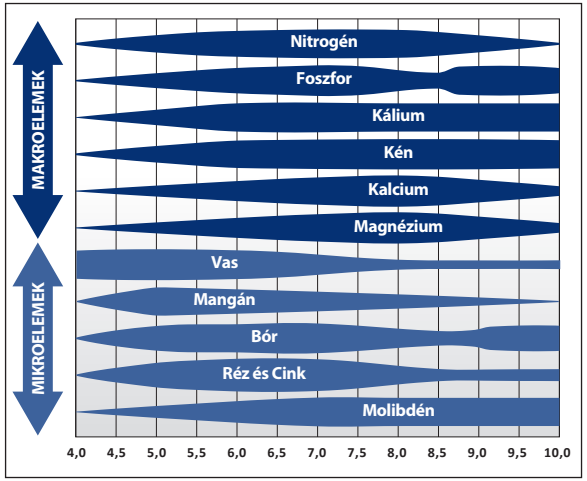
A talajsavanyodás egy komplex jelenség, amelynek kialakulásában fontos szerepet játszik a termőtalaj alapkőzetének minősége, a domborzati viszonyok, a növényborítás összetétele, a savas esők, az intenzív, hirtelen lezúduló csapadék gyakoriságának növekedése. Szintén jelentős befolyásoló tényező a mezőgazdasági tevékenység intenzitása, a múltban nem megfelelően megválasztott tápanyag-utánpótlási megoldások alkalmazása, az öntözés.

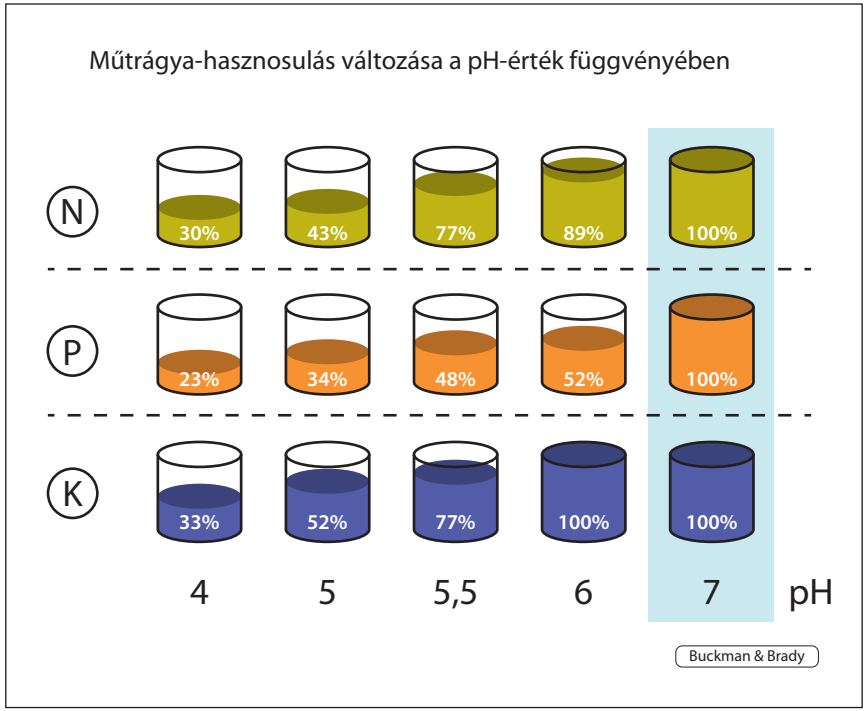


A talajsavanyodás a talajban lejátszódó biológiai folyamatok eredményeként jön létre. Hatására a termőréteg kémhatása változik savassá, mert a kalcium (Ca) kimosódik a talaj mélyebb rétegeibe.

A talajsavanyodásból származó problémák:

- A talaj tápanyagszolgáltató képességének romlása
- Tápelemek felvehetőségének csökkenése, a legtöbb tápelem felvehetősége a talaj pH 6,5-7 tartományában közelít a maximumhoz
- A cementáló anyag (Ca) kilúgozása a talajszerkezet romlásához vezet, amelynek következménye a levegőzetlen talaj, a talaj tömörödik
- A szerkezetesség romlásával csökken a talaj különböző eróziós hatásokkal szembeni ellenálló képessége, a talajerózió fokozódik
- A pH csökkenésével a talajban felhalmozódott fémek oldhatósága nő, a toxicitás növekszik, pH 5 tartomány alatt már ugrásszerűen
- A talaj biológiai aktivitásának leromlása, az egészséges talajélet szempontjából kedvező mikroorganizmusok élettere beszűkül, helyette a savanyú körülményeket kedvelő penészgombák kerülnek túlsúlyba
- Szervesanyag-veszteség lép fel
- A talajból a növények nem jutnak elegendő kalciumhoz, amely fejlődési problémákat okozhat. A kalcium hiánya termésveszteséghez és minőségromláshoz vezethet.





A talajsavanyodás szélsőséges eseteiben a pH 4,8 alá süllyed, ilyen kémhatásnál már az alumínium, mangán és egyes nehézfémek oldhatósága olyan mértékű lesz, hogy ezek feldúsulnak a talajoldatban. Ezek közül legjellemzőbb az alumíniummérgezés kialakulása.

A savanyú kémhatású talajokban az alumínium mozgékonysága pH 5,5 alatt fokozatosan megnő, és az alumínium versenyez a többi kationnal a kötéshelyekért. Az alumínium mozgékonyságának ugrásszerű megemelkedését elsősorban 4,0-4,5-ös pH-tartományban figyelték meg. Míg egy semleges kémhatású talaj talajoldata mindössze néhány mg/kg alumíniumot tartalmaz, addig ez az érték egy erősen savanyú talajban elérheti ennek többszázszorosát is.

Az alumíniummérgezés jellemző tünetei közé tartozik, hogy a növények gyökerének és hajtásának hossznövekedése leáll, élettani és biokémiai folyamatai gátlódnak, a haszonnövények tápanyag- és vízfelvétele csökken.

Az alumínium a gyökerekben halmozódik fel, ahol a szövetek sérülését okozva gátolja a szacharóz hasznosulását. Mindez a levelekben szénhidrát-felhalmozódást, és visszacsatolási („feedback”) mechanizmussal a fotoszintézis gátlását okozza. A gyökerek növekedésgátlásának kísérőjelenségeként csökken a hajtás szárazanyag-hozama és levélterülete, mivel az alumínium-stressz gátolja a gyökerek víz és tápanyagszállító képességét.

Mit tehetünk a talajsavanyodás ellen?

Meszezéssel hatékonyan csökkenthető a talaj savanyodása. A meszezés az alkalmazott mész dózisától függően lehet mésztrágyázás, fenntartó vagy meliorativ meszezés.

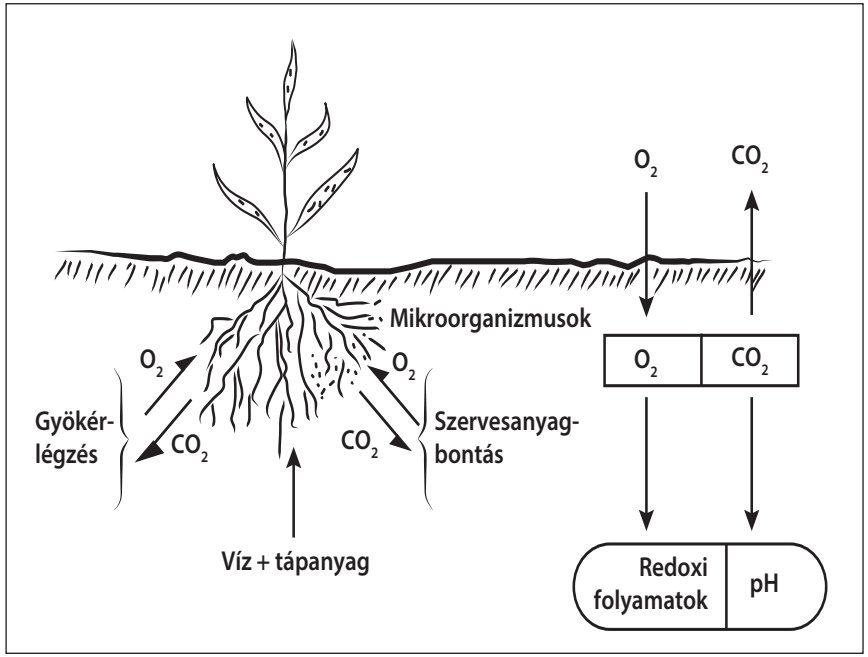
A mésztrágyázás célja elsősorban a talajsavanyodás megelőzése, a már savanyú talajok további savanyodásának megakadályozása és a mészhiányos talaj ellátása a növények számára felvehető kalcium hatóanyaggal, a termesztett növény igényeinek megfelelően, 100–500 kg/ha meszezőanyag kijuttatásával.

Az 500–2000 kg/ha dózisban alkalmazott mésztrágyázást fenntartó meszezésnek hívják, mely célját tekintve a meliorativ meszezés hatékonyságát fenntartó, a kalciumhiány ismételt kialakulását, talajsavanyodást megakadályozni hivatott agronómiai beavatkozás.

A talajjavítás vagy meliorativ meszezés célja a talaj kémhatásának megváltoztatása nagy adagú 5–20 tonna/ha meszezőanyag kijuttatásával. Ezt csak alapos tervezést követően, pontos talajvizsgálatra alapozva szabad elvégezni, részben a nagyon jelentős költségek miatt, részben mert rosszul megválasztott meszezőanyaggal és/vagy dózissal végrehajtott talajmeszezés teljesen felboríthatja a talaj tápanyagszolgáltató képességét és a talajéletet.

A kalcium-karbonát ($CaCO_3$) típusú mésztrágyák hasznosulásáról a talajban a következőket érdemes tudni:

- a talajban a szerves anyagok bomlása révén folyamatos a szén-dioxid (CO_2) termelődés
- a CO_2 a talajnedvességgel, talajoldattal érintkezve szénsavat (H_2CO_3) hoz létre, a szénsavtartalmú talajoldat hatására a talajban található nem vízoldható tápanyagok egy része a savhatás miatt már vízoldhatóvá válik, így történik ez a talajba juttatott kalcium-karbonáttal is, ami vízoldható kalcium-hidrogénkarbonáttá $Ca(HCO_3)_2$ alakul át
- így már rendelkezésre állnak a talajoldatban a növények számára felvehető Ca-ionok, a kalcium felvétel leginkább a fiatal gyökércsúcsi részeken keresztül történik



- minél finomabbra van őrölve a mészkő, annál nagyobb felületen érintkezik a szénsavas talajoldattal, annál gyorsabban fog lejátszódni a mészkőőrlemény vízoldható kalcium hatóanyaggá alakulása.

Hogy mennyire fontos a meszezőanyag szemcsemérete, őrlési finomsága, azt jól mutatja, hogy a 0,5 mm méretfrakciójú szemcséknek 4 év alatt is kevesebb mint 50%-a hasznosul.

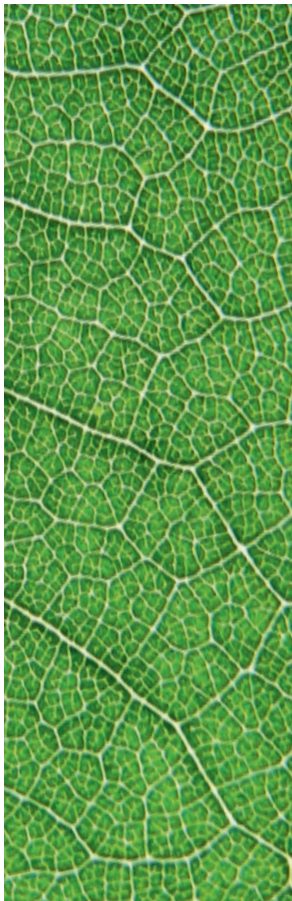
A savanyú talajok meszezéssel történő javításának kedvező hatásai:

- javítja a talaj tápanyagszolgáltató képességét, javítja a műtrágyák hasznosulását
- lassítja a mikroelemek kimosódását, gátolja a toxikus elemek felvehetőségét
- javítja a talajszerkezetet, növeli a talaj víz- és hőháztartását, levegőzöttségét
- kedvező feltételeket biztosít a hasznos mikroorganizmusok számára
- javítja a talaj művelhetőségét, csökkenti a művelési költségeket
- növeli a terméshozamot és a minőséget

Ugyanakkor talajmeszezéskor oda kell figyelni a kalcium más tápelemek felvételére gyakorolt hatására is. Így például a kalcium-magnézium arányára és a cink pH emelkedés hatására bekövetkező antagonizmusára!

A meszezőanyagok mészpótló tulajdonságának összehasonlítására használják a „Semlegesítőképességi egyenérték” elnevezést. Ez a fogalom azt jelzi, hogy az adott anyag mennyi kalcium-oxiddal (égetett mész) egyenértékű a javítandó talaj kémhatásának megváltoztatása, emelése során.

A talajsavanyodás kezelésére az IKR Agrár Kft. megoldást kínál egy modern, granulált meszező talajkondicionáló formájában, melyet KalciFert néven találhatnak meg kínálatunkban.



Az AgrowKnowmia Program eredményei búzában

avagy növénytáplálási technológiákat fejlesztünk

Kenyérre minden évben szükség van, és ha kenyér kell, akkor búzára is szükség lesz hozzá. A fajták/hibridek egyre többet tudnak teremni, a genetikai háttér fejlesztése mérföldes léptekkel halad, a megfelelő fajtával, kis szerencsével és némi szakértelemmel már 10 tonnás búzát is termelhetünk.

Feltéve, hogy ki tudjuk hozni azt a genetikai potenciált a növényekből, amit a DNS-ük tárol. Mire van szüksége a búzának, ahhoz, hogy a belekódolt maximális termőképességét megmutassa? Erre a kérdésre keressük a választ mi is kísérleteinkben. Ezért 2016-ban mi is vetettünk búzát, 2017-ben le is arattuk. Az eredményeket pedig az alábbiakban közreadjuk.

A kísérlethez a vetőmagot a Saaten Union cég biztosította. A CH Combin szálkás búzát október 19-én vetettük el 195 kg/ha normával, jól elmunkált talajba. A starter műtrágyák kijuttatása az ezt megelőző napon külön menetben történt meg, 1080 m^2 parcellákra, a maximális pontosság érdekében szintén vetőgéppel. Az első fejtrágyát március 10-én, a másodikat április 12-én szórtuk ki a területre. A négy ismétlésben beállított kísérlet parcellánkénti betakarítására július 20-án került sor. Azt gondolom a CH Combin fajta genetikai képességeit sikerült szépen kibontakoztatni, a „leggyengébb” kezelés terméseredménye 7,27 t/ha, a legjobb 7,82 t/ha lett. Itt jegyzem meg, hogy a CH Combin a 2017. évi országos IKR Agrár fajtasorban is 7 tonna/ha feletti terméseredménnyel zárt, malmi minőséget produkálva 7 kísérleti helyszín átlagában!

Zajlik a kísérleti terület betakarítása

1. sz. táblázat

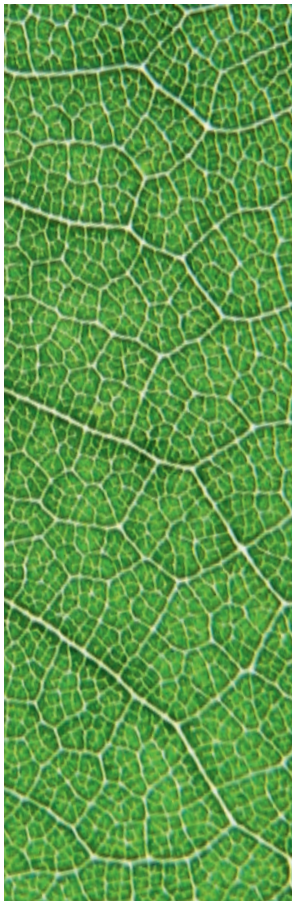
	Nitrogén (N)	Foszfor (P_2O_5)	Kálium (K_2O)	Kén (SO_3)	Magnézium (MgO)	Kalcium (CaO)	Mikro-elemek
NPS immunMAX	20,0%	10,0%		27,0%	2,0%	7,0%	mikro-elem csomag
MAS	27,0%				4,1%	7,0%	
DASA	26,0%			32,5%			
ENSIN	26,0%			32,5%			
Nikrol 30	30 %						
***termék-fejlesztés**	30 %						
DAP	18,0%	46,0%					

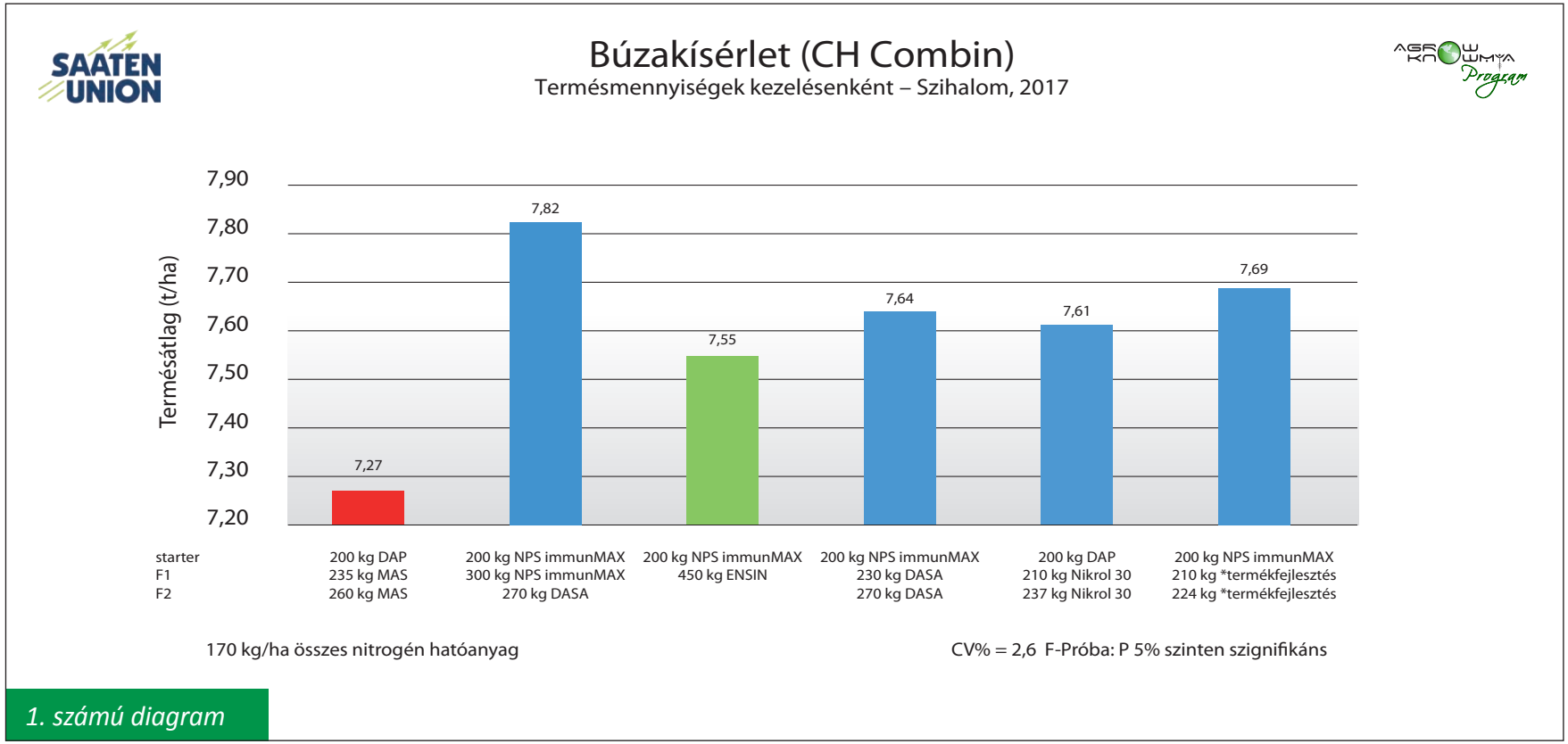
A kísérletben az üzemi kontrollt jelképező DAP + MAS + MAS „hagyományos” technológia termésbeli és jövedelmezőségi eredményét vizsgáltuk az IKR Agrár Kft. által ajánlott és kizárólagosan forgalmazott termékekből összeállított különböző prémium technológiák mellett. A kezelések között szerepel egy még termékfejlesztés fázisában levő, inhibitoros folyékony műtrágyát tartalmazó is. Mivel azt gondolom, a jövőben egyre növekvő szerep jut majd az ilyen korszerű technológiát alkalmazó termékeknek, az ezen a téren elért eredményeink bemutatását fontosnak tartom.

A négy szilárd és két folyékony műtrágyás technológia kivitelezésekor a következő alapelveket követtük:

- A teljes vegetációs időszak (ősz + tavasz) során kiadott nitrogén hatóanyag mennyisége a kezelések esetében azonos, 170 kg/ha, egyetlen kivételtől eltekintve, mert az ENSIN technológia esetében 10%-kal csökkentett nitrogén hatóanyag mennyiséget alkalmaztunk a tavaszi időszakban
- az egyes tápanyag-visszapótlási fázisokban kiadott nitrogén hatóanyag mennyiségeket is igyekeztünk azonos szinten tartani a technológiákban, a lehetőségekhez mérten

Termésbemérés folyamatban



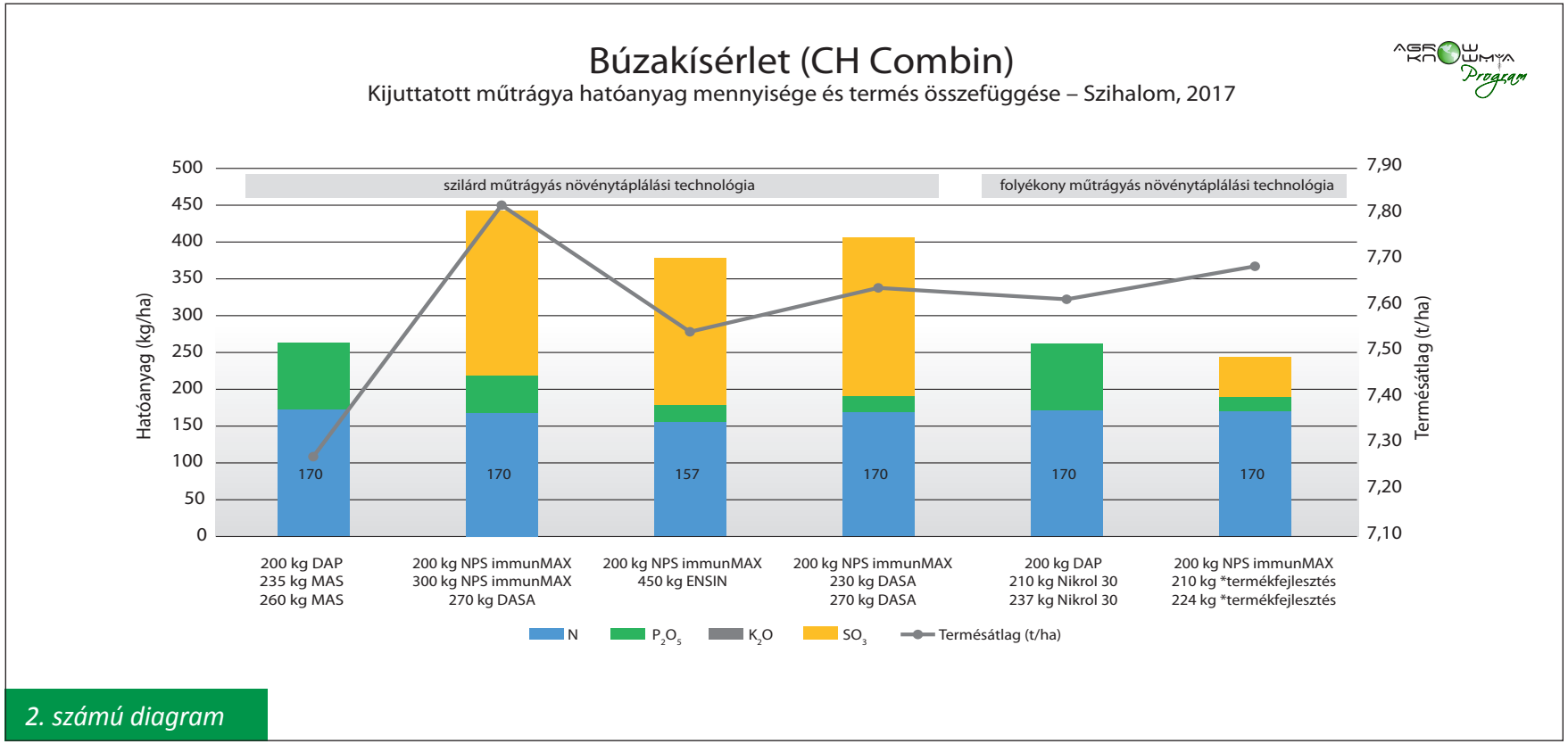


1. számú diagram

Az 1. számú diagramon ábrázoltam a különböző növénytáplálási technológiák terméseredményeit, a kezelések tartalma a diagram alján látható. A kísérlet helyszínéül szolgáló terület a talajvizsgálati eredmények szerint gyengén savanyú, foszforral gyengén, káliummal viszont igen jól ellátott barna erdőtalaj. Humusztartalomra nézve jó, mésztartalomra gyenge minősítést kapott. A kezelésekben alkalmazott különféle hatóanyagok mennyiségeit látványosan szemlélteti a terméseredmények tükrében a 2. számú diagram.

Az ábrát áttekintve a következőkre hívnám fel az olvasó figyelmét:

- amikor a tavasszal kiadott szilárd nitrogénműtrágyát (1) folyékony nitrogénoldatra cseréltük (5), akkor a 3-féle nitrogén hatóanyagot eleve oldott formában tartalmazó folyékony műtrágyaféleségnek köszönhetően a termés 4,75%-t emelkedett, bár a búza mindkét technológiában pontosan ugyanazt a hatóanyag-mennyiséget kapta nitrogénből és foszforból, azonos időzítéssel
- az üzemi kontroll (1) kezelésben alkalmazott – foszforfeltöltést megcél-

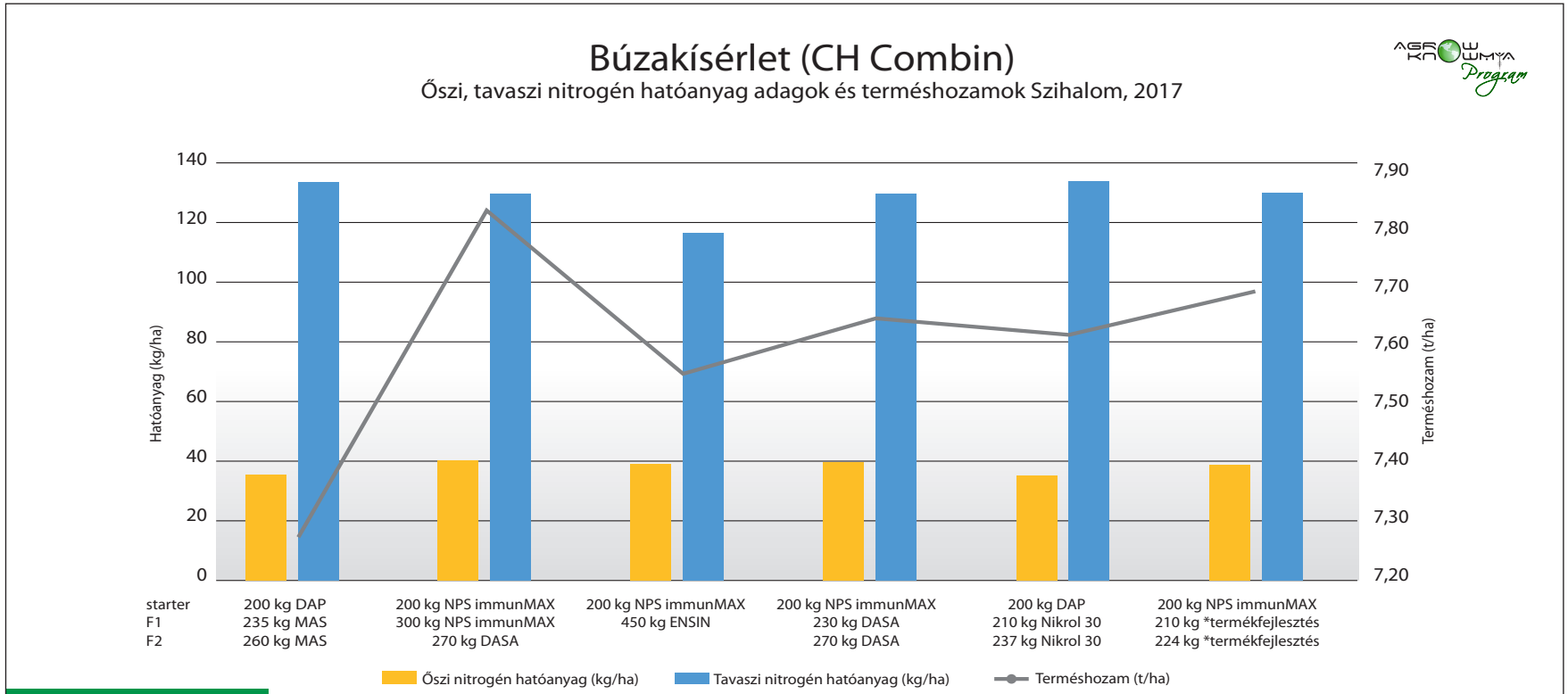


2. számú diagram

zó – magas foszfor dózis, amely a többi kezelésben kiadott mennyiség 4,5-szerese!!!, önmagában még egy foszforral gyengén ellátott területen sem produkál terméstöbbletet, hiszen a növények az igényüket meghaladó mértékben kiadott foszformennyiséget a többi szükséges tápelem híján hasznosítani nem tudják (Liebig-féle minimum elv)

- ahogy a csak nitrogént és foszfort pótló műtrágyák helyett az NPS immunMAX starter terméket beépítjük a technológiába és vele más, a búza számára szükséges és fontos tápelemeket (Ca, Mg, S, mikroelemek) is juttatunk a növényállománynak, a terméseredmények emelkedni kezdenek
- a nitrogént és ként tartalmazó tartamhatású ENSIN technológia (3) még 10% nitrogén hatóanyag-csökkentés mellett is csaknem 4% terméstöbbletet adott a kontrollhoz (1) viszonyítva

Az egyes kezelések nitrogén hatóanyag pótlásának időzítésbeli eltérése-it mutatja be a 3. számú diagram, amely a korábban vázolt alapelveknek megfelelően szemlélteti az ősszel és tavasszal kiadott nitrogénmennyiségek megoszlását.

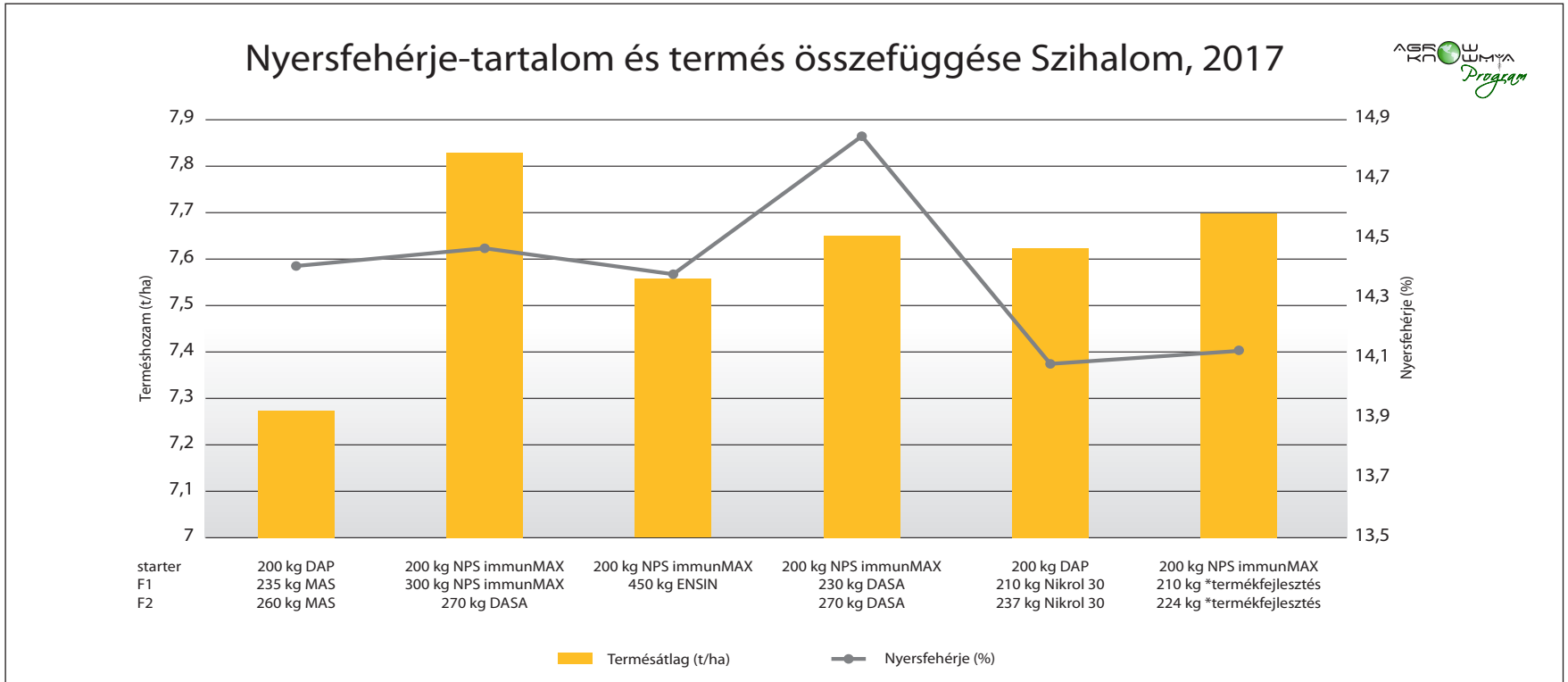


3. számú diagram

Milyen hatással volt a harmonikus növénytáplálás a „hagyományossal” összevetve a betakarított termés beltartalmi mutatóira? Volt-e bármi hatása? Ezekre a kérdésekre adnak választ a következő diagramok. A 4. számú a búzaszemek nyersfehérje-tartalmát ábrázolja a terméshozamok függvényében, az 5. számú pedig a termés nedves sikér mennyiségét mutatja be szintén az elért termésátlagok tükrében.

Milyen tanulságokat vonhatunk le belőlük?

- A termés minőségének kialakulásában a tavaszi időszakban jellemző tápanyag-utánpótlás a meghatározó, hiszen úgy a fehérje, mint a sikérmennyiség tekintetében leggyengébben a két folyékony műtrágyás (5,6) technológia vizsgázott, alulmúlva még az üzemi kontrollt (1) is. Azt gondolom, ennek magyarázata részben az üzemi kezelésben a tavaszi fejtrágyázáskor alkalmazott MAS mésztartalma lehet, mivel a kalciummal gyengén ellátott területen egy kismértékű kalciumpótolást is végeztünk a nitrogén mellett, ami valamelyest javíthatta a termésképzés során a talajban rendelkezésre álló, termésminőséget befolyásoló többi

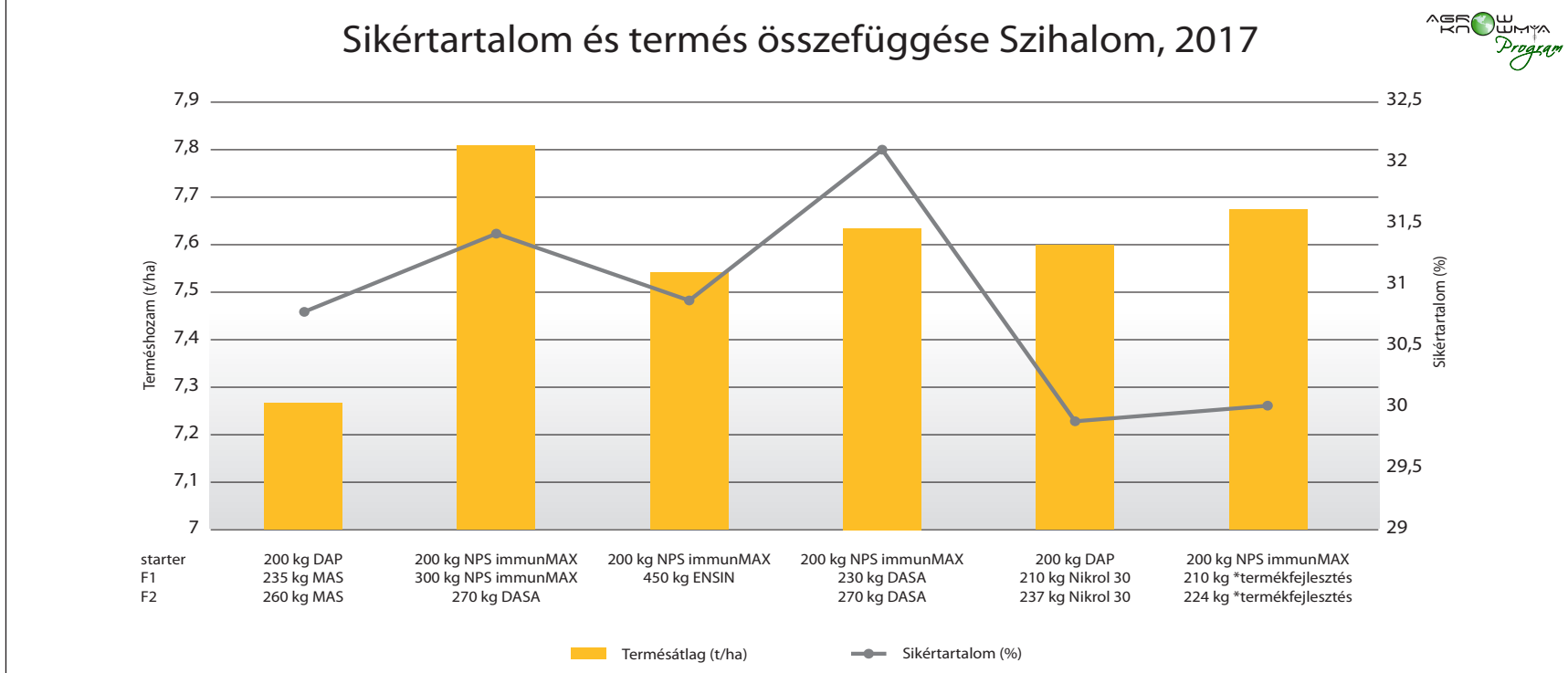


4. számú diagram

tápelem felvételének hatékonyságát. Emellett az is igaz, hogy a kontroll kezeléssel azonos talajviszonyok mellett fejlődő folyékony műtrágyával kezelt parcellák magasabb termést adtak, azonos erőforrásból építkezve logikus, hogy ha a termés mennyisége magasabb, akkor az valamelyest a minőség rovására fog menni.

- Az is kiolvasható a diagramokból, hogy a nitrogén és foszfor mellett, ha megfelelő kénellátást is biztosítunk az állománynak, az búzánál is megtérül, nemcsak a termés mennyiségében, de még inkább minőségében!

A csúcstermést a 2. számú technológia adta, terméseredménye 7,6%-kal múlta felül a kontrollt (1), és minőségben is azt meghaladó értékeket produkált. Az NPS immunMAX őszi alkalmazásával elértük, hogy kiegyensúlyozott fejlődés után, egy erős immunrendszerű, jól beállt állomány ment a meglehetősen kemény télbe. Majd tavasszal ismét NPS immunMAXot kijuttatva a FRISS FOSZFOR hatásnak köszönhetően dinamikusan startolt el a búza, nem volt akadálya a megfelelő bokrosodásnak. A kedvező időjárásnak és a második kénes nitrogénnel (DASA) elvégzett fejtrágyázásnak



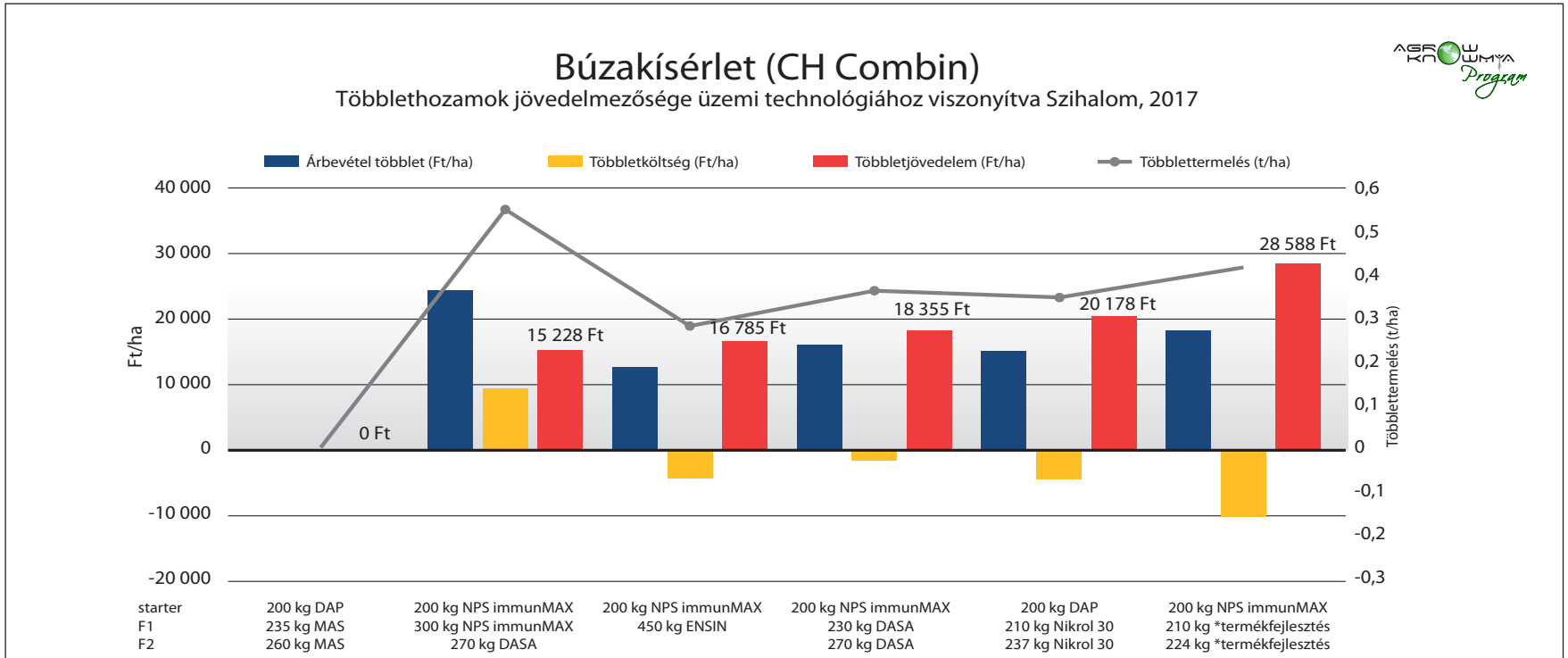
5. számú diagram

köszönhetően pedig a virágzás, terméskötés, szemkitelítődés időszaka is optimális körülmények között telt el, ezt a gondoskodást hálálta meg búzánk a bőséges, malmi I. minőségű terméssel.

A végére maradt még egy fontos kérdés: mindezek után mennyi jövedelem marad a zsebünkben a különböző kezelésekkel megtermelt búza értékesítése után? Ha mérleget vonunk a prémium kategóriás növénytáplálási technológiákba történő befektetések és a velük elért árbevétel között, és ezt összehasonlítjuk az (alap) üzemi kontroll eredményeivel, akkor elégedettek lehetünk?

Nézzük meg a 6. számú diagramot, ahol az üzemi technológiához viszonyítva ábrázoltam az egyes technológiák költségszintjét, a velük elért árbevételt és többletjövedelmet!

A jövedelemszámítás során a hektáronkénti termelési költségeket 150.000 Ft + tápanyagköltség szinten állapítottam meg, a tápanyagköltségeket a műtrágyák felhasználásakor érvényes IKR Agrár listaárakon számítottam ki, így összességében, kijuttatási költséggel együtt 205–225.000 Ft/ha között változik a fajlagos termelési költség. Az árbevételt 44.000 Ft/tonna búza értékesí-



6. számú diagram

tési áron kalkuláltam. Amint látható, a csúcstermést adó (2) technológia volt a legdrágább, hiszen nagyjából 9.000 Ft-tal többe került, mint a kontroll (1), a legolcsóbb pedig az utolsó (6), a kontrollhoz képest 10.000 Ft árelőnnyel.

A kontrollhoz viszonyított többletjövedelmezőség a technológiák költségének, illetve a velük elért terméstöbbletek értékének összesítése után alakult ki.

A jövedelemtermelő képesség szempontjából kialakult végső rangsort részben a hatékonyabb és szakmai alapon meghatározott technológiák által elérhető magasabb hozamokból nyerhető többletárbevétel, részben a relatíve „drágának” tekinthető üzemi kontroll kezelés határozta meg. A kontroll kezelésben kiadott nagy mennyiségű foszfor hatóanyag az egyik oldalról megnyomta a költségszintet, a másik oldalról viszont nem eredményezett – a többi technológiához viszonyítva – olyan termésszintet, amely ezt ellensúlyozni tudta volna. Ugyanakkor természetesen elmondható, hogy a kiadott többlet foszfor bekerült a talaj tápanyagkészletébe, közép és hosszú távon javítja annak tápanyag-szolgáltató képességét, azonban

rövid távon, a kijuttatását követő termesztési ciklusban nem ez bizonyult a legjobb befektetésnek.

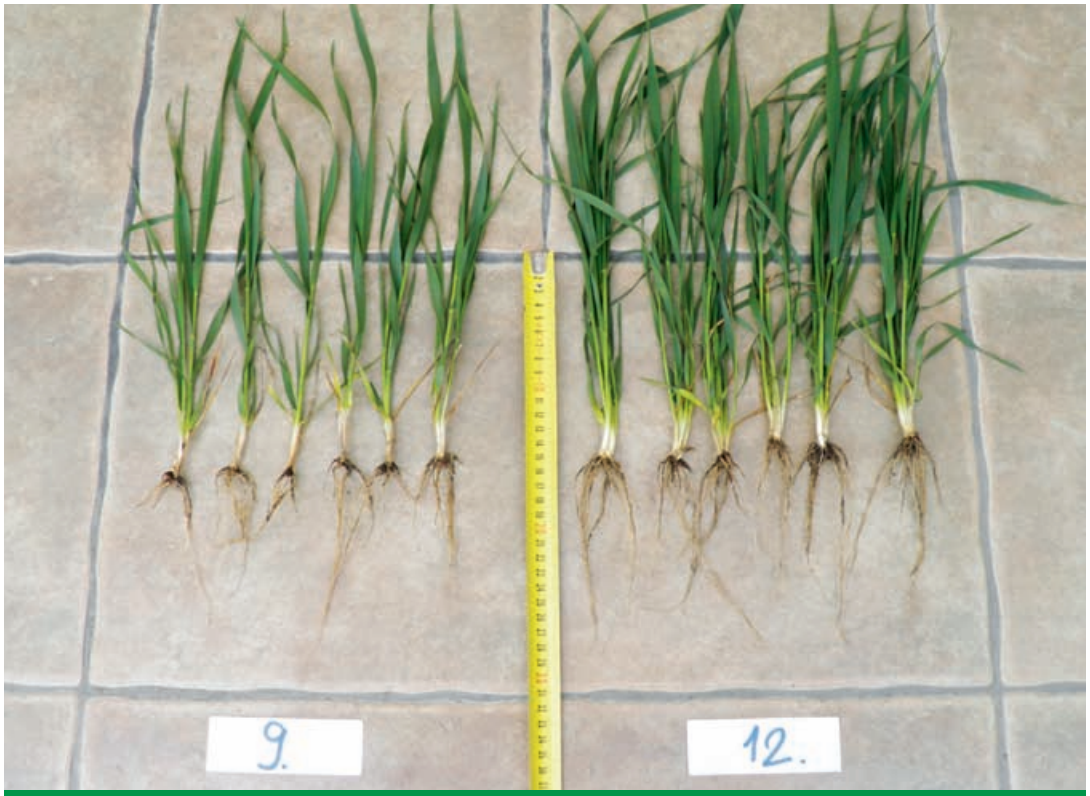
Ha foszforpótlásban gondolkodunk, tartsuk szem előtt azt a tényt is, hogy a különböző műtrágyákban a növények számára hozzáférhetőség szempontjából nagyon eltérő minőségű (vízoldhatóság) termékek kaphatóak.

Mindezek után mi a tanulság?

Mondhatnánk, hogy nincs új a nap alatt, a Liebig-féle minimum törvény a mai napig érvényes. Ha csak 1-2 tápelem pótlására fókuszálunk, akkor azt terméskiesés és jövedelemvesztés formájában fogjuk a pénztárcánkon érezni. Feltéve persze, ha van olyan összehasonlítási alapunk, mint ebben a kísérletben. A legtöbbször persze ilyen nincs.

Gondoljuk át alaposabban, mit és hogyan használunk a tápanyag-visszapótlásban, hisz láthattuk, a kevesebb néha több. Azt gondolom, az itt vizsgált technológiák közül mindenki választhat magának olyat, amely gépesítési szempontból is jól illeszthető gazdálkodásába, és ezzel tett egy lépést vállalkozása jövedelemtermelő képességének javítása érdekében.

Még egy fontos dolog, a cikk alcíme technológiák fejlesztéséről szól. Egy technológia pedig akkor működik, ha betartják a technológiai utasításokat!



Fenológiai különbségek

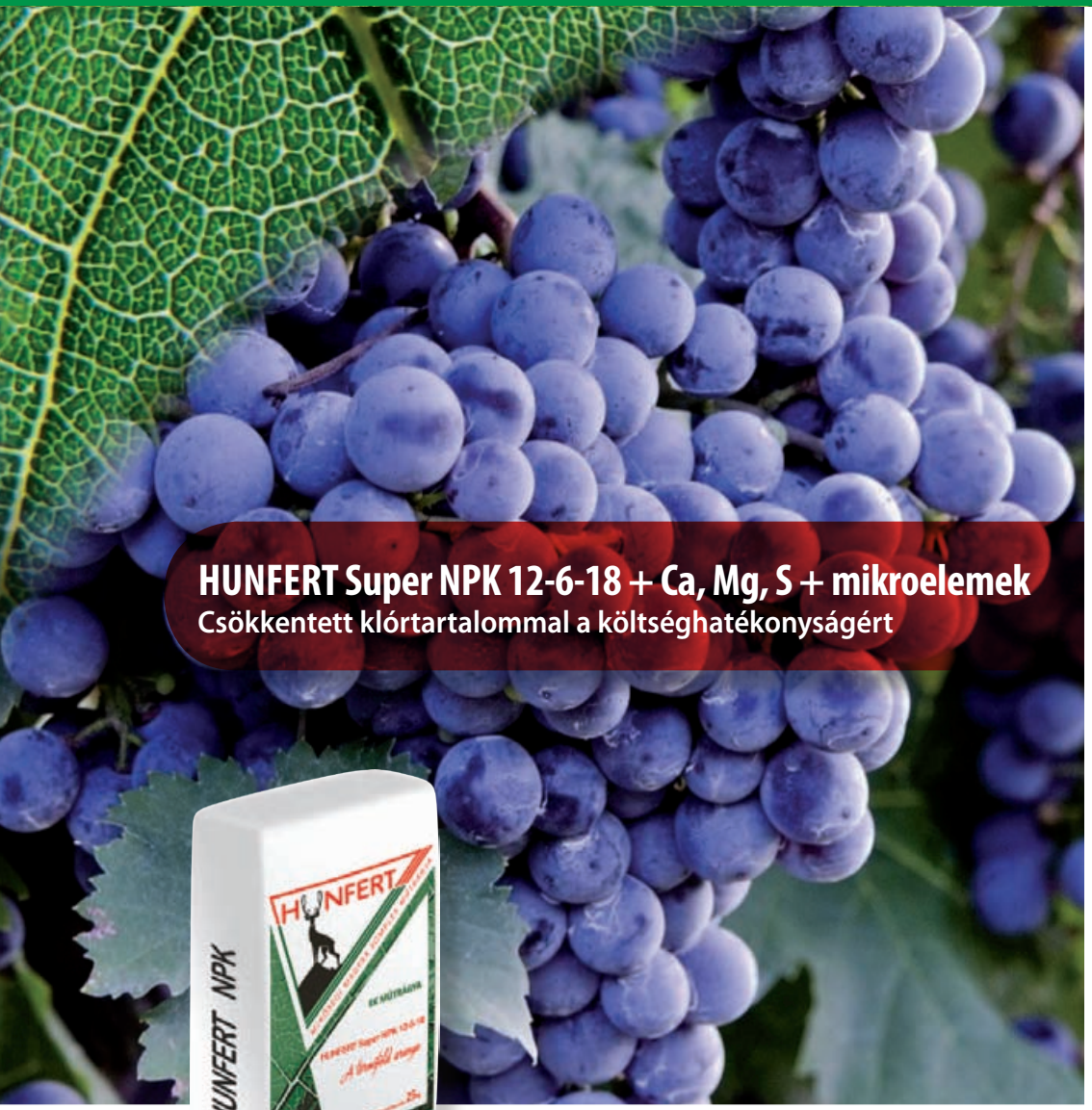
Fontos az időzítés!

Valódi friss foszfor hatásra akkor számíthatunk, ha azt a terméket, amitől ezt várjuk, a megfelelő időben használjuk! Az NPS immunMAX tavaszi használatának optimális ideje: a vegetáció indulásakor, minél korábban!

A növények foszforfelvétele 5 °C alatt gátolt (és minél jobban közelítünk a 0 °C-hoz, annál inkább!!), ekkor van szüksége a könnyen felvehető, FRISS foszforra, amikor a talaj már 10 °C fokos, akkor hiába szórjuk a starter hatású fejtrágyát, a többlet foszfor hatás nem lesz ugyanaz!

Hasonló a helyzet az ENSIN alkalmazásakor is. Kijuttatásával ne várjuk meg, míg növényeink nitrogén és/vagy kén hiánytüneteket produkálnak, mert mire a hiánytünet megjelenik, a növény már napok óta ellátási zavarokkal küzd!

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT



HUNFERT Super NPK 12-6-18 + Ca, Mg, S + mikroelemek

Csökkentett klórtartalommal a költséghatékonyságért

HUNFERT Extra NPK 9-12-24 + Ca, Mg, S + mikroelemek

Klórmentes NPK komplex a klórérzékeny növényekre

Komplex műtrágyák kertészeti célokra is!

www.hunfert.hu

Precíziós talajmintavétel

TALAJINFO a GYORS megoldás

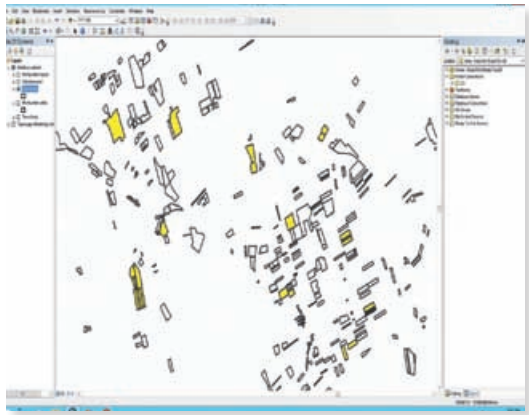
Az IKR Agrár Kft.- ben működő technológiafejlesztési ágazat egyik kiemelt feladata a GPS-szel támogatott talajmintavétel, talajvizsgálat és agrokémiai szaktanácsadás.

Ahhoz, hogy **jó minőséget** produkáljunk több szempontot is figyelembe kell venni, (több elvárásnak is meg kell felelnünk).

A **jó szervezés** elengedhetetlen ahhoz, hogy mindenhova időben odaérjünk. Persze ehhez nélkülözhetetlen, hogy a mintázandó táblákról rendelkezésünkre álljanak a szükséges információk, mint a blokkazonosító, elővetemény, tervezett kultúra, laborvizsgálat típusa.

Egy megrendelés általában több részletben teljesíthető, hiszen a talajmintavétel elsősorban tarlón, szerves és műtrágyaszórás előtt lehetséges. Kialakítottuk az automatikus adminisztráció feltételrendszerét, korszerű eszközök, szoftverek használatával a kritikus időszakban (a mintavételkori időjárás és talajviszonyok, valamint a lekerülő növényállomány szűkös időintervalluma) gyorsabban tudunk teljesíteni.

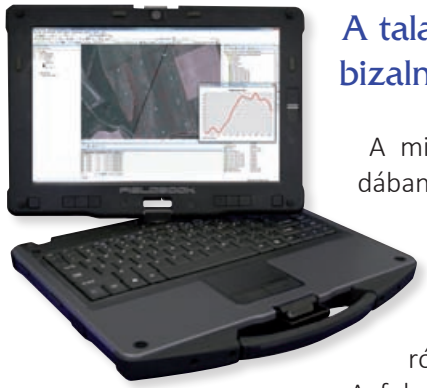
Közös adatbázisban tartjuk nyilván a megrendelt területeket, azok előveteményeit és a tervezett kultúrákat. A táblákról nyilvántartott és eltárolt adatok ismeretében egyetlenegy lekérdezéssel tudjuk, hogy adott megyében hány db mintát kell szednünk pl. napraforgó-betakarítás után, mekkora területet műtrágyáztak adott időben stb. A gyors tervezést segítendőn színekkel jelöljük az éppen mintázandó táblákat.



A **TALAJINFO** (talajinfo.ikragrar.hu) új, korszerű megoldást nyújt a mintázandó táblák bejelöléséhez. A település nevének beírásával gyorsan megtalálja az Ön művelésében álló táblákat, azok körberajzolása után egy gombnyomással aktualizálhatja azokat adatbázisunkban, így a mintavételezés megkezdéséhez már csak a terveket kell elkészítenünk.

Megbízhatóság, Minőség, Kedvező ár-érték arány

TALAJINFO a PRECÍZ megoldás



A talajmintavétel bizalmi kérdés!

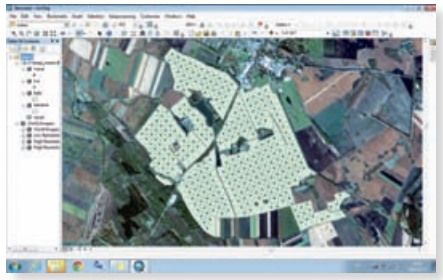
A mintázandó táblák felvétele után irodában készítjük el a mintavételi terveket, megrendelőnk igénye szerinti sűrűséggel, de maximum 5 hektáronkénti felbontásban.

A digitális tervek online a terepjáróba épített terepi eszközbe kerülnek. A folyamatos terepi Internetelérésnek köszönhetően a mintavételező kolléga a háttérben futó műholdkép segítségével a terepen gyorsan tájékozódik. Az irodában az Ön segítségével előre berajzoltathatja a tervezett útvonalat, ezzel is segítve a még könnyebb tájékozódást és hatékonyabb munkavégzést.

A legmodernebb GPS és gépi eszközökkel, valamint a legfejlettebb térinformatikai háttérrel kínáljuk teljes körű precíziós talajmintavételi szolgáltatásunkat.

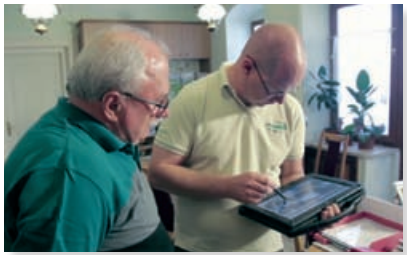
Flottakövető rendszerrel ellenőrzött hiteles mintavétel

Terepjáróra szerelt automata mintavevőinkkel biztosítjuk az előírásoknak megfelelő kötelező mintavételi mélységet szántóföldi kultúrában (0-30 cm) és ültetvényben (0-30 és 30-60 cm) egyaránt.

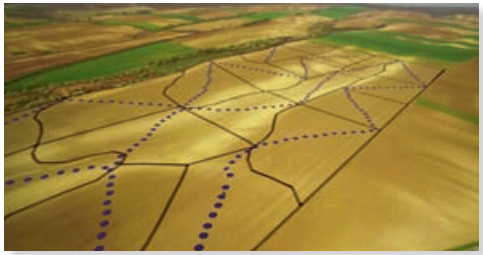


Terepi szoftverrel kollégáink a megtervezett mintavételezést végrehajtják. A mintavételezés közben bejárt útvonal és egyéb adatok, mint a mintavételezés sűrűsége, sebessége, nem mintázható (trágyázott, szántott, vízállásos) mintavételi cella stb. rögzítésre kerülnek a központi adatbázisban.

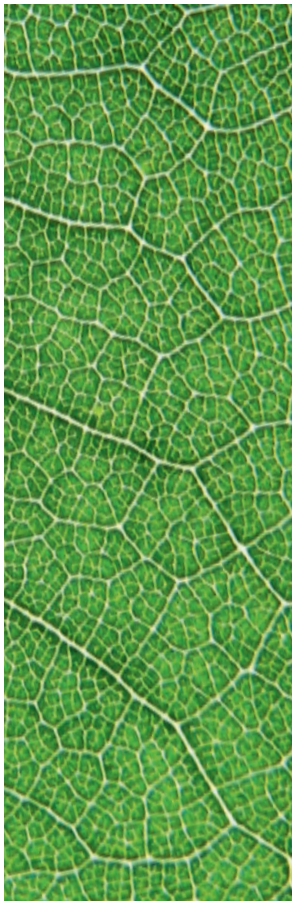
Mintavevő egységeink folyamatos GPS-es figyelésével garantáljuk a terv szerinti talajmintavételezést.



A mintavétel minden egyes lépését nyomon követjük, adatait rögzítjük és tároljuk, így megrendelőnk utólag is ellenőrizni tudja, hogy hogyan történt a mintavétel (**a talajmintavételezés bizalmi kérdés**). Az útvonal rögzítése az alapja annak, hogy a legközelebbi talajmintavételkor ugyanezen nyomvonal mentén történjen a mintázás és a két tápanyagellátottsági adatsor összehasonlítható legyen.



Amennyiben szolgáltatásunkat választja, biztos lehet benne, hogy a mintavétel tervszerűen, műhold által irányítottan és ellenőrzötten, utólagosan is visszaellenőrizhetően történik.



Szaktanácsadás

TALAJINFO a GYORS megoldás

A talajmintákat akkreditált laboratóriumba szállítjuk, majd elvégeztetjük a vizsgálatokat.

A kapott eredményeket térinformatikai programunkkal kiértékeljük, térképileg többféle formátumban hozzáférhetővé tesszük.

Talajvizsgálati eredmények a TALAJINFO-ról

Az országban egyedülálló fejlesztésnek köszönhetően az IKR Agrár Kft. TALAJINFO weblapját a talajmintavételi szolgáltatásunkkal összekötve garantáltan naprakész információkat kap az Ön valamennyi táblájának tápanyag-ellátottsági viszonyairól térképes formában.

Jó hír, hogy a korábbi évek adataihoz jelszó birtokában minden eddigi megrendelőnk hozzáférhet, hiszen a korábbi talajvizsgálati eredményeket, azok térképi rétegeit is integráltuk rendszerünkbe.

A webes alkalmazás segítségével közvetlenül és azonnal láthatja valamennyi tábláját, azokon a mintavételi cellákat (mintatereket), valamint azok tápanyag-ellátottságát. Itt láthatja és kezelheti az összes táblához tartozó vetéstervet és egyéb, a táblához tartozó leíró adatokat, ezzel megadva a mintázás fontossági sorrendjét. Ezenfelül lehetősége van az IKR Agrár Kft. munkatársai által feltöltött műtrágyázási terveket, valamint tőszámterveket letölteni a webes alkalmazáson belül.

Megbízhatóság, Minőség, Kedvező ár-érték arány

Válassza az IKR Agrár Kft. talajmintavételi szolgáltatását, ha GYORS, PRECÍZ, MEGBÍZHATÓ megoldást keres, mert

- **nitrát érzékeny területeken gazdálkodik,**
- **részt vesz az AKG programban**
- **felelősen gazdálkodik, és tudatában van annak, hogy a szakszerű tápanyag-visszapótlás racionális költségfelhasználás mellett a környezetvédelmet is szolgálja, vagy**
- **bármilyen okból talajt akar vizsgáltatni.**

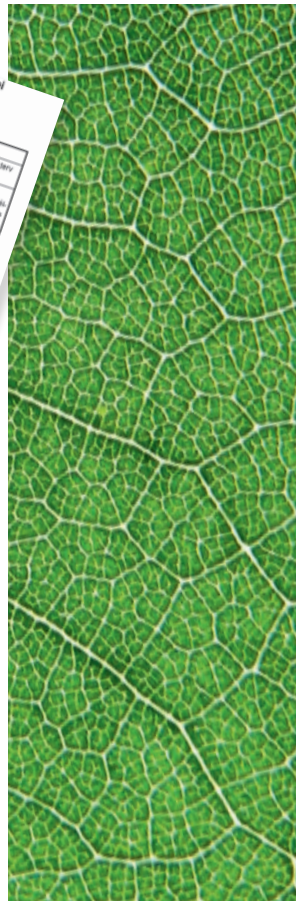
A precíziós technológiával megvett talajminták vizsgálatából származó eredmények sokrétűen felhasználhatóak.

A vizsgálati eredményeket és a kidolgozott korrekciós tényezőket figyelembe véve meghatározzuk a vetendő növény optimális tápanyagigényét.

Mind műtrágyaféleségben, mind hatóanyagban megadjuk a növény fejlődési stádiumához igazítva a kijuttatandó tápanyagmennyiséget.

Amennyiben szükséges, a szaktanácsadási program ellenőrzéseként a vegetációs időszakban levélanalízist is végzünk.

Választ adunk a: MIT, MIÉRT, MIKOR, MENNYIT, HOGYAN ÉS MENNYIÉRT növénytáplálással kapcsolatos kérdéseire.



A precíziósan gazdálkodóknak

A legmodernebb GPS és gépi eszközökkel, valamint a legfejlettebb térinformatikai háttérrel kínáljuk teljes körű, a precíziós gazdálkodás igényeit is kielégítő szaktanácsadási szolgáltatásainkat.

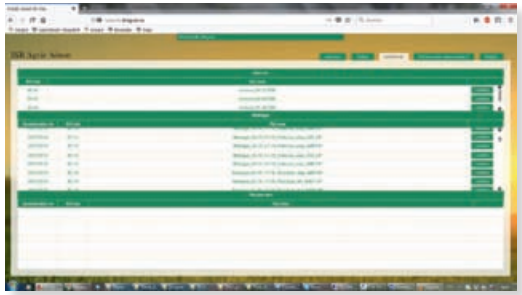
Teljes körű szaktanácsadási szolgáltatásunk keretében egyedi fejlesztésű térinformatikai rendszerünkbe integráljuk a GPS-szel felszerelt hozammérős kombájnok adatait, elemezzük, majd felhasználjuk azokat a precíziós műtrágya kijuttatási tervek elkészítéséhez.

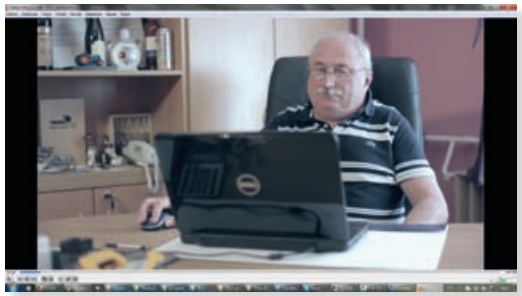
A hozamtérképek birtokában a megrendelővel közösen vesszük figyelembe az évenként megmutatkozó hozambéli különbségeket, döntéseinknél nagy hangsúlyt fektetünk a befolyásoló tényezőkre, majd a táblán belüli eltérő hozampotenciálok, a tápanyag-szolgáltató képességek és várható hozamok ismeretében hozzuk meg döntéseinket.

A precíziós műtrágya kijuttatási tervek elkészítésénél a fentieket figyelembe véve nagyobb, nagy megbízhatósággal elhatárolható kezelési egységeket alakítunk ki, melyek az évek során felelősen kezelhetőek.

Nagyon fontos, hogy a precíziós gazdálkodás, azon belül is a differenciált tápanyagkijuttatási tervek elkészítéséhez szükséges talajmintavétel eredménye megbízható, szakmailag helytálló legyen.

Megbízhatóság, Minőség, Kedvező ár-érték arány





Precíziós műtrágyakijuttatási terv online elérhető!
Nálunk nincsenek rejtett költségek!
Az ár tartalmazza a kiszállást, a laboratóriumi vizsgálatot és a térképeket is.
Műtrágyavásárlás után jelentős kedvezményt nyújtunk régi és új vevőinknek egyaránt.
Jelentős kedvezmények a TALAJINFO használatával.

Őszi búza

A búza világviszonylatban is az egyik legjelentősebb gabonanövény, Magyarország szántóföldi vetésterületének körülbelül 25%-át adja, évről évre 1 millió ha körüli területről takarítjuk be.

Szinte az egész ország területén nagy biztonsággal termeszthető, de a jobb adottságú középkötött mezőségi vagy erdőtalajok és a vízrendezett réti talajok adják a legjobb terméseket. Sekély termőrétegű, rossz vízgazdálkodású, kavicsos területekre inkább tritikálét érdemes vetni.

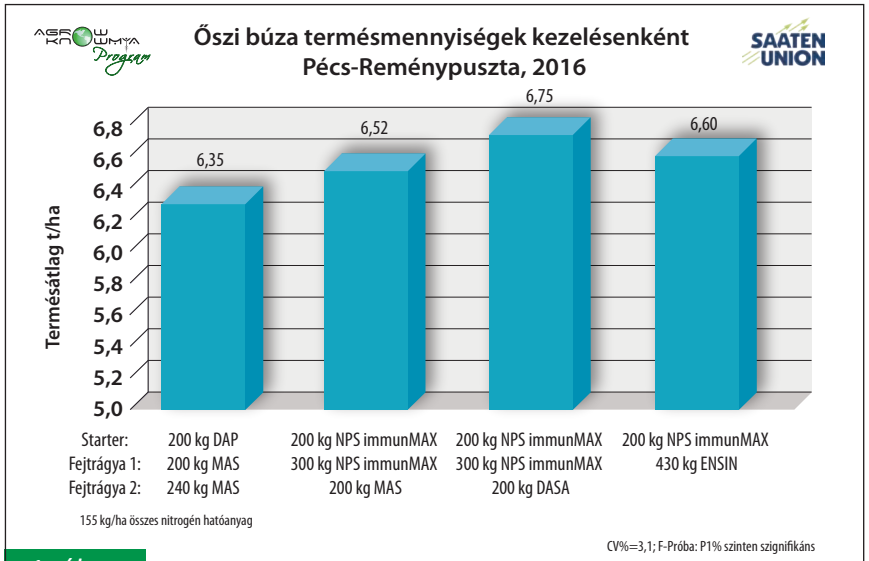
Az őszi búza fajlagos tápanyagigénye egy tonna szemtermésre és a hozzá tartozó szár és gyökértömegre vetítve: N: 27 kg, P_2O_5: 11 kg, K_2O: 18 kg, CaO: 6 kg, MgO: 2 kg/ha.

A szakirodalom szerint 5,0-6,0 t/ha terméshez átlagosan 100-130 kg/ha nitrogén, 50-80 kg foszfor és 50-60 kg K_2O kálium. A ma köztermesztésben lévő fajták genetikai termőképessége azonban ennek már duplája.

A búza a nitrogén- és foszfor trágyázásra jobban reagál, mint a kálium esetében, ezért ezen hatóanyagok megfelelő pótlására érdemes több figyelmet fordítani. Tartamkísérletben igazolták még a 2000-es évek elején, hogy minden tápanyag-visszapótlási szinten az NP hatóanyagok 2:1 aránya adja a legjobb termésmennyiség és minőség kombinációt őszi búza esetében.

A nitrogén és foszforfelvétel megközelítő alakulása a különböző fenológiai stádiumokban:

	nitrogén felvétele (%)	foszfor felvétele (%)
bokrosodás	20-30	25
szárba indulás	50-70	50
virágzás	90	90
teljes érés	100	100



1. ábra

Egy kisebb adag könnyen felvehető foszforral kiegészítve a tavaszi első fejtrágyát intenzívebb növekedésre, erősebb bokrosodásra ösztönözhetjük a növényállományt. Azonban fontos az időzítés, a kezelést rögtön a vegetáció beindulásakor végezzük el, mert az 5 °C alatti talajoknak alacsony a foszforszolgáltató képessége. A hatás szempontjából szintén nagyon lényeges, hogy ez a foszfor jó minőségű, vízoldható hatóanyag legyen!

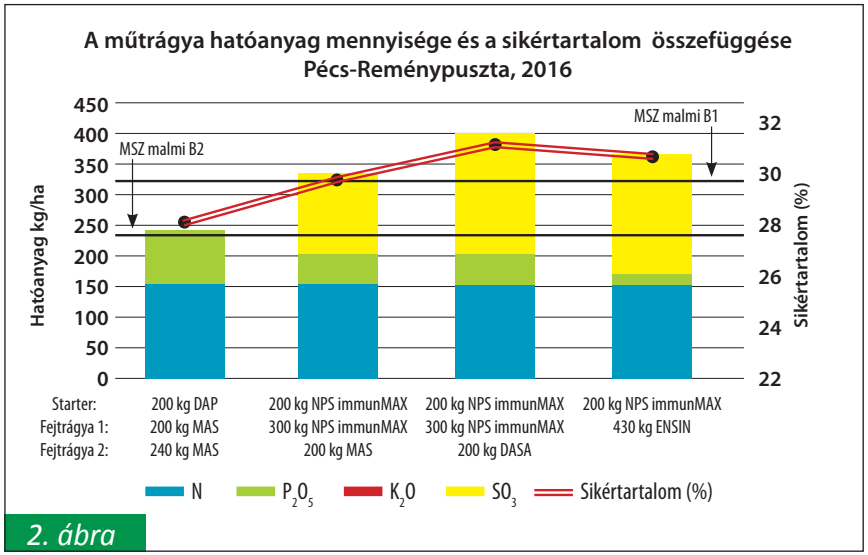
Mikroelemek tekintetében a búza számos tápelem rendelkezésre állása esetén fejlődik optimálisan. Vas, mangán, cink, réz, bór, molibdén a mennyiségi szempontból csökkenő fontossági sorrend, azonban ezek közül még a bővített talajvizsgálat eredményeiből sincs visszajelzésünk a bórról, vasról, molibdénról. Vashiány csak tömörödött, rossz levegőzöttségű és/vagy meszes talajokon szokott kialakulni, mivel a vas igen gyakori elem a földkéregben. A bór a szerves anyagban szegény talajokon okozhat problémát. A molibdén csak nagyon kis mennyiségben szükséges nyomelem, hiánya inkább savanyú területekre jellemző.

A mangán, cink, réz talajban elérhető mennyiségeiről a talajvizsgálati eredményből információt nyerhetünk, pótlásukról általánosságban pedig a következőket érdemes tudni. A mangánnal a semleges talaj pH-tól bármelyik irányba távolodva probléma lehet, meszes talajokon relatív hiánya, savanyú talajokon pedig kilúgozottsága fordul elő gyakran. A cinkkel kapcsolatban tudjuk, hogy talajaink több, mint felén gyenge ellátottságot mérnek, a rézzel hasonló a helyzet.

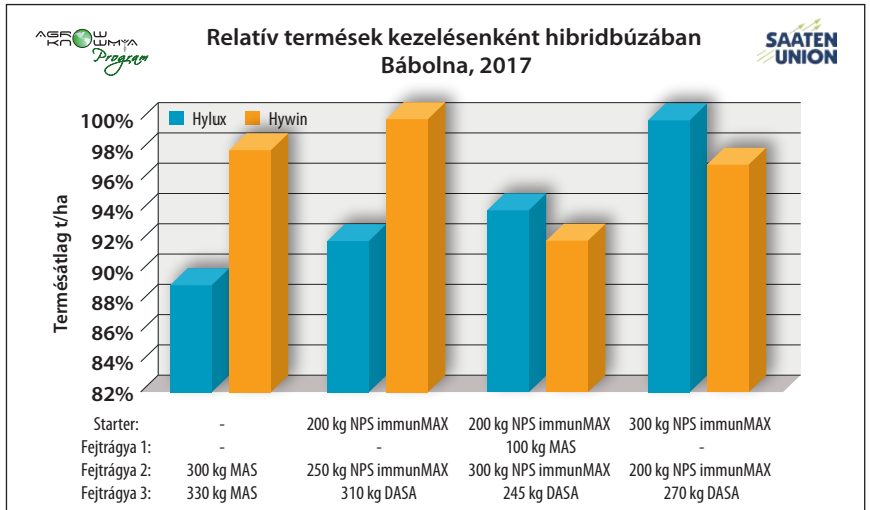
Ezekre figyelve válogassuk össze a növény termesztéséhez felhasznált talaj- és lombtrágyákat.

A gabonafélékre, mint egyszikűekre nem jellemző a savanyú talaj pH-ra való érzékenység, kalciumigényük is jóval mérsékeltebb, mint általában a kétszikű kultúráké, ám pH 5,5 tartomány alatt már számíthatunk termésdepresszióra.

Az AgrowKnowmia Program keretében beállított kísérletek eredményei alapján 40 kg/ha-nál nagyobb mennyiségű nitrogén-hatóanyagot csak humusszal gyengén ellátott vagy erodált területeken van értelme kiadni ősszel. A búza legintenzívebb nitrogénfelvételt a szárba indulástól a kalászolásig folytat-



2. ábra



3. ábra

ja, hiszen ekkor kell a növénynek felépítenie vegetatív tömegének nagy részét. Gondoskodjunk róla a fejtrágyázással, hogy ebben az időszakban bőségesen rendelkezésre álljon ez a tápelem, méghozzá a növények számára felvehető formában!

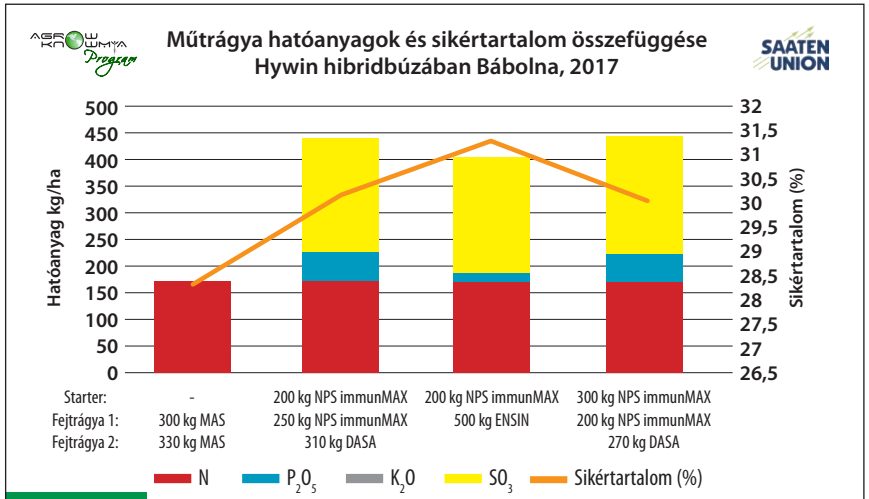
A szabályozott nitrogénhatású műtrágyák kivételével, az osztott tavaszi nitrogéntáplálás mindig magasabb termést eredményez az egy adagban történő kijuttatáshoz képest. Aki figyelmen kívül hagyja a növények fenológiájához igazított nitrogéntáplálás előnyeit, az legalább 10% termésről lemond.

Kísérleteink tapasztalatai alapján a kéntrágyázásnak egyértelmű pozitív hatása van a sütőipari értékre, a termésminőségre. Ősszel és tavasszal is a nitrogén mennyiségéhez igazított kénpótlás esetén fejlődik a búza optimálisan és ad magas beltartalmi értékeket mutató termést.Az AgrowKnowmia Programban a hibridbúza tápanyagreakcióját is vizsgáltuk, kíváncsiak voltunk van-e különbség a fajtabúzák és a hibridbúzák között ebben a tekintetben. Nos a tapasztalat az, hogy igen is, meg nem is. Igen, mert a termesztéstechnológiai különbségekből adódóan (korábbi vetésidő, alacsony tőszám) az időzítésen és az adagoláson is érdemes módosítani. Ezért megvizsgáltuk, hogyan reagál a hibridbúza egy 3 részletben elvégzett – őszi csökkentett adaggal is kiegészített – fejtrágyázási technológiára. Ennek eredménye látható a 3. ábrán.

A különbségre adott válasz pedig részben azért nem, mert alapvetően ugyanazok a tápelemek ugyanazokat a hatásokat váltják ki a hibridbúzából is. Ha az egyoldalú nitrogéntrágyázás helyett, a foszfor és kén adagolására is odafigyelünk a hibridbúza éppúgy a termés mennyiségi és minőségi javulásával reagál rá.

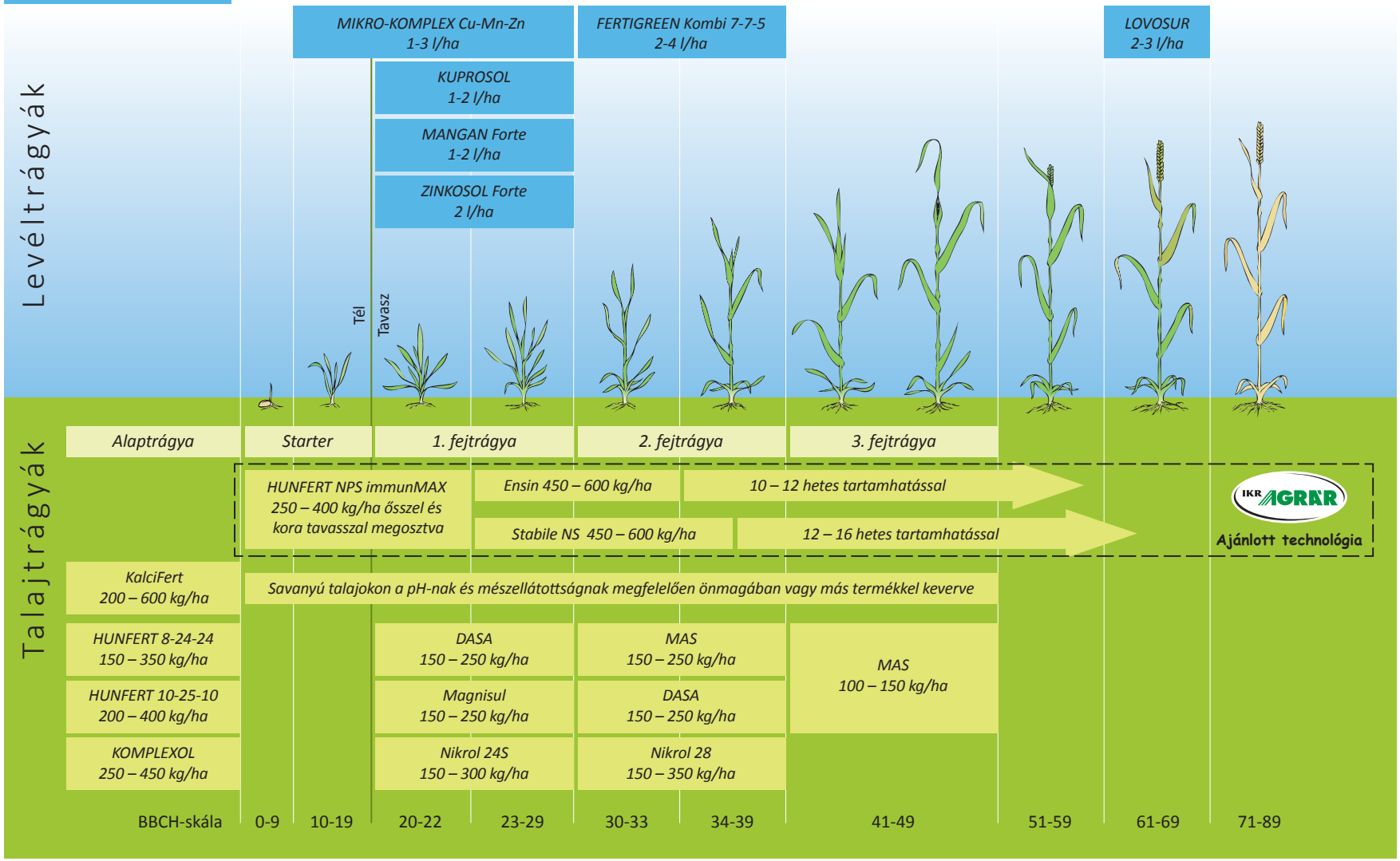
Ugyan az egyes hibridek tápanyag reakciója is eltér egymástól, de a tapasztalatok alapján ki lehet jelenteni, hogy hibridbúzából is lehet malmi minőséget produkálni a megfelelő növénytáplálási technológiával. Ezt láthatjuk a 4. ábrán.

Mindezt összegezve hibridbúza esetében az őszi starter adagot úgy kell megválasztani, hogy 40-60 kg/ha nitrogén hatóanyagot juttassunk ki, de ezt megosztani nincs értelme. Tavasszal pedig a fejtrágyázáskor nitrogén mellett foszfort és ként is juttassunk a növényállománynak, ha minőséget akarunk előállítani!



4. ábra

Őszi búza


Levéltrágyák
MIKRO-KOMPLEX Cu-Mn-Zn
1-3 l/ha
FERTIGREEN Kombi 7-7-5
2-4 l/ha
LOVOSUR
2-3 l/ha
KUPROSOL
1-2 l/ha
MANGAN Forte
1-2 l/ha
ZINKOSOL Forte
2 l/ha
Tél
Tavasz
Talajtrágyák
Alaptrágya
Starter
1. fejtrágya
2. fejtrágya
3. fejtrágya
HUNFERT NPS immunMAX
250 – 400 kg/ha ősszel és
kora tavasszal megosztva
Ensin 450 – 600 kg/ha
10 – 12 hetes tartamhatással
Stabile NS 450 – 600 kg/ha
12 – 16 hetes tartamhatással
Ajánlott technológia
KalciFert
200 – 600 kg/ha
Savanyú talajokon a pH-nak és mészellátottságnak megfelelően önmagában vagy más termékkel keverve
HUNFERT 8-24-24
150 – 350 kg/ha
DASA
150 – 250 kg/ha
MAS
150 – 250 kg/ha
MAS
100 – 150 kg/ha
HUNFERT 10-25-10
200 – 400 kg/ha
Magnisul
150 – 250 kg/ha
DASA
150 – 250 kg/ha
KOMPLEXOL
250 – 450 kg/ha
Nikrol 24S
150 – 300 kg/ha
Nikrol 28
150 – 350 kg/ha
BBCH-skála
0-9
10-19
20-22
23-29
30-33
34-39
41-49
51-59
61-69
71-89

Őszi árpa

A búzánál jóval kisebb területen termelt kalászos takarmánynövényünk, vetésterülete manapság nem éri el a 200.000 ha-t országosan.

Az őszi árpa erőteljes gyökérzetet fejlesztő, a talaj tápanyagkészletét nagyon jól hasznosító növény, ezért a valós tápanyagigényénél 20-30 %-kal alacsonyabb adagú trágyázása javasolt. Az őszi árpa fajlagos tápanyagigénye egy tonna szemtermés és a hozzá tartozó szár és gyökértömegre vetítve: N: 27 kg, P_2O_5: 10 kg, K_2O: 26 kg, CaO: 6 kg, MgO: 2 kg/ha.

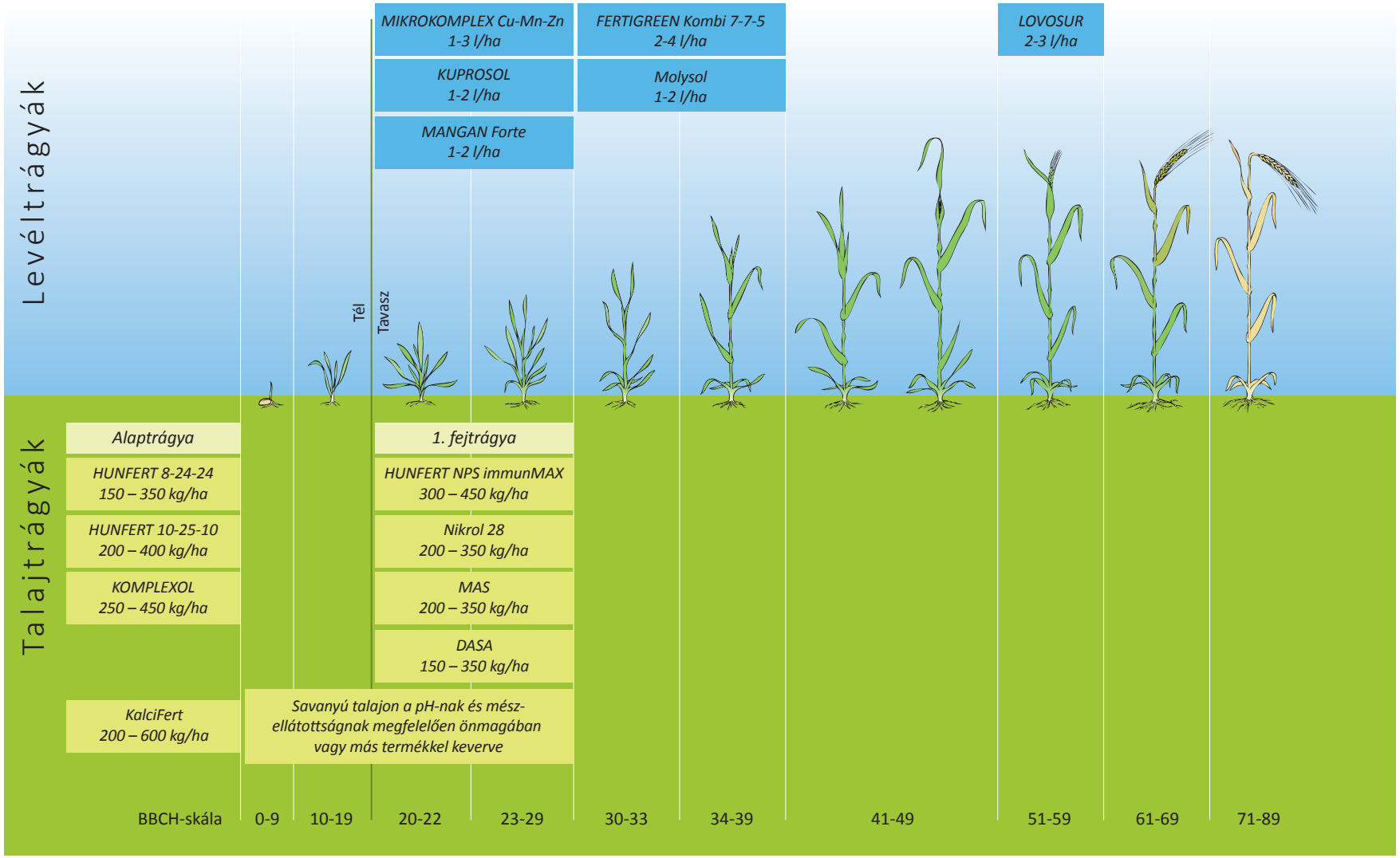
Az őszi árpa 5-6 t/ha-os terméshez 100-110 kg/ha nitrogén, 40-60 kg/ha foszfor, 70-80 kg/ha kálium, 30 kg/ha kalcium és 10 kg/ha magnéziumot vesz fel a talajból. A legjobb minőségű és nagy termés betakarítása érdekében az N:P hatóanyagok aránya legyen – a búzához hasonlóan – 2:1 körül!

A kálium teljes mennyiségét és a foszfor túlnyomó részét még az őszi alapműtrágyázással szórjuk ki a területbe és dolgozzuk be a gyökérzónába!

A nitrogén hatóanyag őszi adagolása ne haladja meg a 40 kg/ha mennyiséget, máskülönben kifagyásra, kórtani problémákra számíthatunk tavaszra.

A nitrogén fejtrágyát egy adagban és minél korábban – az áttelelés ismeretében – adjuk ki kora tavasszal, így csökken a megdőlésre való hajlam. Az ősszel és tavasszal kijuttatott összes nitrogén hatóanyag ne haladja meg a 100 kg/ha mértéket! Egy kisebb adag könnyen felvehető foszforral kiegészítve a tavaszi nitrogén fejtrágyát, intenzívebb növekedésre, erősebb bokrosodásra ösztönözhetjük a növényállományt. Mikroelemek közül – mint a kalászosoknál általában – leginkább a mangán, réz és cink pótlására lehet szükség lombtrágyázás formájában. A gabonafélékre, mint egyszikűekre nem jellemző a savanyú talaj pH-ra való érzékenység, kalciumigényük is jóval mérsékeltebb, mint általában a kétszikű kultúráké, ám pH 5,5 tartomány alatt már az árpánál is termésdepresszióra számíthatunk. Ezért erősen savanyú vagy mészhiányos talajokon a mésztrágyázás is jótékony hatású, figyelembe véve az árpa kalciumigényét. Még alacsonyabb pH esetén a termés-csökkenés az alumínium toxicitás miatt fokozódik.

Őszi árpa


Levéltrágyák
MIKROKOMPLEX Cu-Mn-Zn
1-3 l/ha
KUPROSOL
1-2 l/ha
MANGAN Forte
1-2 l/ha
FERTIGREEN Kombi 7-7-5
2-4 l/ha
Molysol
1-2 l/ha
LOVOSUR
2-3 l/ha
Tél
Tavasz
Talajtrágyák
Alaptrágya
HUNFERT 8-24-24
150 – 350 kg/ha
HUNFERT 10-25-10
200 – 400 kg/ha
KOMPLEXOL
250 – 450 kg/ha
KalciFert
200 – 600 kg/ha
1. fejtrágya
HUNFERT NPS immunMAX
300 – 450 kg/ha
Nikrol 28
200 – 350 kg/ha
MAS
200 – 350 kg/ha
DASA
150 – 350 kg/ha
Savanyú talajon a pH-nak és mész-
ellátottságnak megfelelően önmagában
vagy más termékkel keverve
BBCH-skála
0-9
10-19
20-22
23-29
30-33
34-39
41-49
51-59
61-69
71-89

Napraforgó

A napraforgó az ország legnagyobb területen termesztett olajnövénye, vetésterülete 6-700.000 ha között mozog évről évre, ez a szám várhatóan nem is tud növekedni a termesztésre alkalmas területek és az ötéves vetésváltás miatt.

Korábban extenzív növényféleségnek számított, ám a nemesítésnek köszönhetően ma már olyan hibridek vannak köztermesztésben, melyek tápanyag reakciója, termőképessége messze meghaladja a 10 évvel ezelőtti szintet. De az még ma is igaz, hogy termesztett növényeink közül a napraforgó a legéletrevalóbb, a legkompetitívebb.

A napraforgó a különböző termőhelyi és talajtani adottságokhoz a legjobban alkalmazkodó növényfajok közé tartozik. Roppant hatékonyan működő gyökérrendszerének köszönhetően tápanyagfeltáró képessége rendkívüli. Nagyon jól tudja hasznosítani a talaj víz és természetes tápanyagkészletét. Az új hibridek 4-5 tonnás terméspotenciálja azonban már nem aknázható ki szakszerű növénytáplálás nélkül.

A napraforgó fajlagos tápanyagigénye egy tonna kaszattermés és a hozzá tartozó szár és gyökértömegre vetítve:

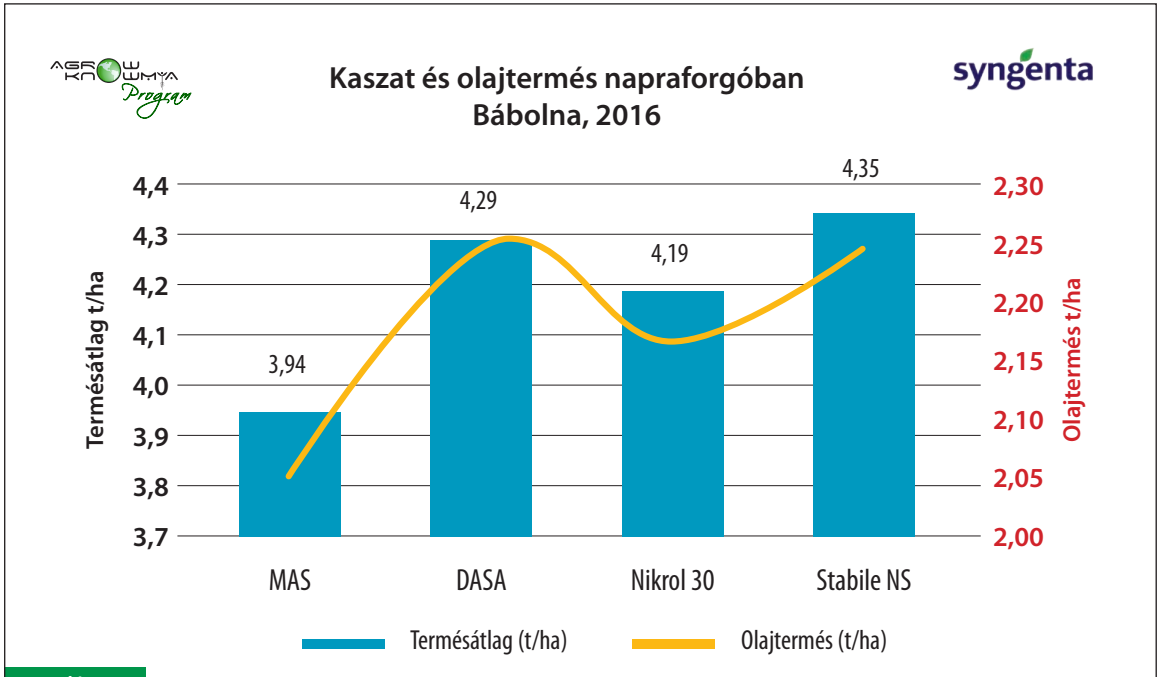
N: 41 kg, P_2O_5: 30 kg, K_2O: 70 kg, CaO: 24 kg, MgO: 12 kg/ha

2,0-2,5 t/ha kaszatterméshez átlagosan nitrogén: 30-60 kg/ha, foszfor: 40-120 kg, kálium: 90-160 kg és kalcium: 40-90 kg hatóanyag szükséges.

A napraforgó műtrágya reakcióját leginkább a mérsékelt szóval jellemezhetjük, viszont a vegetációs időszak elején – az első hónapban – ez sokkal jobb, mint később, amikor már kialakult erős, mélyre hatoló karógyökere és hajszálgyökereivel beszőtte a talajt. Ebből az következik, hogy nincs szükség több adagban történő, osztott növénytáplálásra. A tervezett teljes műtrágyaadagot adjuk ki a vetést megelőzően a magágyba dolgozva, vagy a vetéssel egy menetben.

50-60 kg/ha nitrogén hatóanyagnál többet nincs értelme kijuttatni, az AgrowKnowmia Programban szerzett kísérleti tapasztalataink is azt igazolták, hogy az ennél magasabb nitrogén dózisok nem eredményeznek több termést, sőt, jellemzően csökkentik a termésszintet. A túlzott nitrogéntrágyázás olajtartalom-csökkenést okoz, a szövetek fellazulnak, a gombás betegségekre fogékonyabb lesz az állomány, valamint a magasabbra növő növényekben a viharok is több kárt okoznak.

A foszfor és kálium hiányára a napraforgó sokkal érzékenyebben reagál, mint a nitrogénére. Tartamkísérletekben igazolták, hogy a csak nitrogéntrágyázásban részesített parcellák 25%-kal alacsonyabb termésszinteket produkáltak, mint az egyáltalán nem trágyázott parcellák. A foszfor és kálium pótlásával ugyanakkor 30% termésszint-emelkedést mértek a kezeletlen kontrollhoz képest.



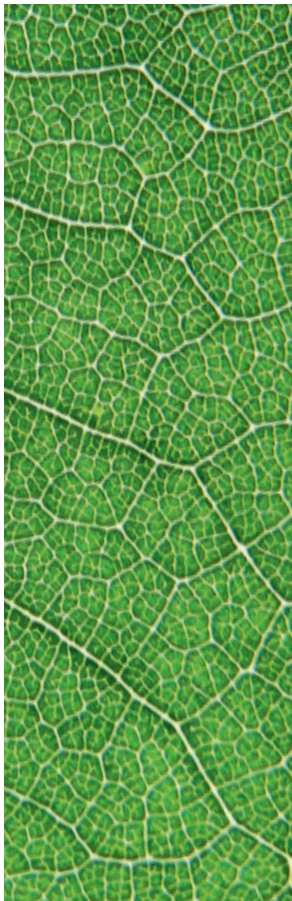
1. ábra

A zsírsavszintézishez szükséges megfelelő kénellátás nélkül terméscsökkenésre számíthatunk éppúgy, mint magnézium- vagy kalciumhiány esetén. Erre leginkább a szerves anyagban szegény homokos, savanyú talajokon számíthatunk.

A kénes műtrágyák használatának előnyei abszolút megmutatkoznak az 1. ábrán látható kísérleti eredményeken. Ugyanakkor látszik a háromféle nitrogén hatóanyag előnye és a folyékony forma pozitív hatása is a Nikrollal kezelt parcella eredményén.

Savanyú területeken egyértelműen pozitív hatásúak a kalciumot és magnéziumot is tartalmazó starterek. 5 pH-ig a napraforgó jól tolerálja a savanyú talajokat, ám ez alatt már hirtelen esni kezdenek a hozamok. Ennek oka elsősorban nem a kalcium hiánya, mert a napraforgó gyökere néhány hét alatt már olyan mélyre hatol, hogy a talaj alsó rétegeiből is képes felvenni a kalciumot, hanem az erősen savanyú talajok esetében tapasztalható alumínium és mangán toxicitás, amely indirekt módon igen erőteljesen gátolja a fotoszintézist.

Egy savanyú talajon, SY Neostar CLP hibriddel beállított kísérlet terméseredményét mutatja be a 2. ábra. A harmonikus tápanyag-összetételű prémium starter hatására 300 kg terméstöbblet alakult ki, ugyanazon nitrogén hatóanyag mennyiség mellett, mint a MAS esetében. A szabályozott nitrogénhatású, kéntartalmú ENSIN műtrágyára hasonlóan pozitív termésreakció alakult ki.

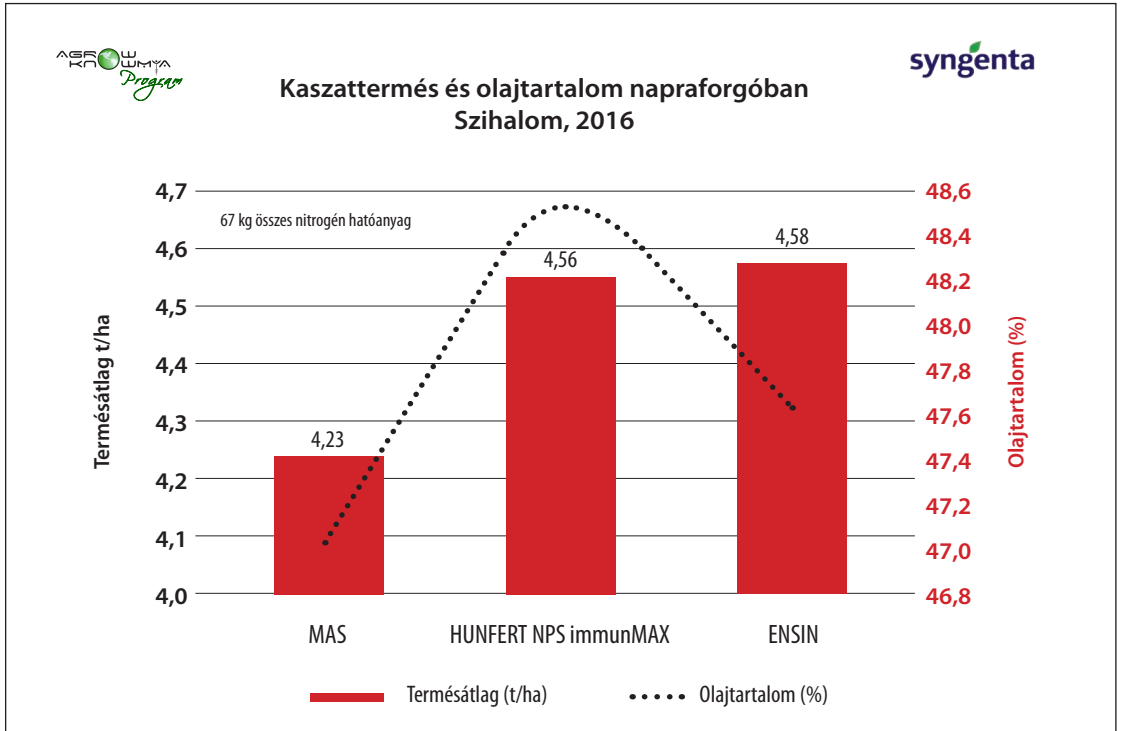


Mikroelemek közül leginkább a bórellátásra kell odafigyelni, mert hiányában súlyos termékenyülési problémák és virágzati deformitások jelentkeznek. Nem véletlenül tartják számon a napraforgót, mint bórhiány indikátor növényt.

A bórtrágyázás talajon keresztül nem hatékony, főleg meszes talajokon nem, de lombtrágyázással hatásosan megoldható a kérdés, és valamelyik fungicides kezeléssel összekötve plusz technológiai költséget sem jelent.

Bár a bór hiányára kimondottan érzékeny a napraforgó, hiba lenne azt gondolni, hogy a többi esszenciális mikroelemre nincs szüksége.

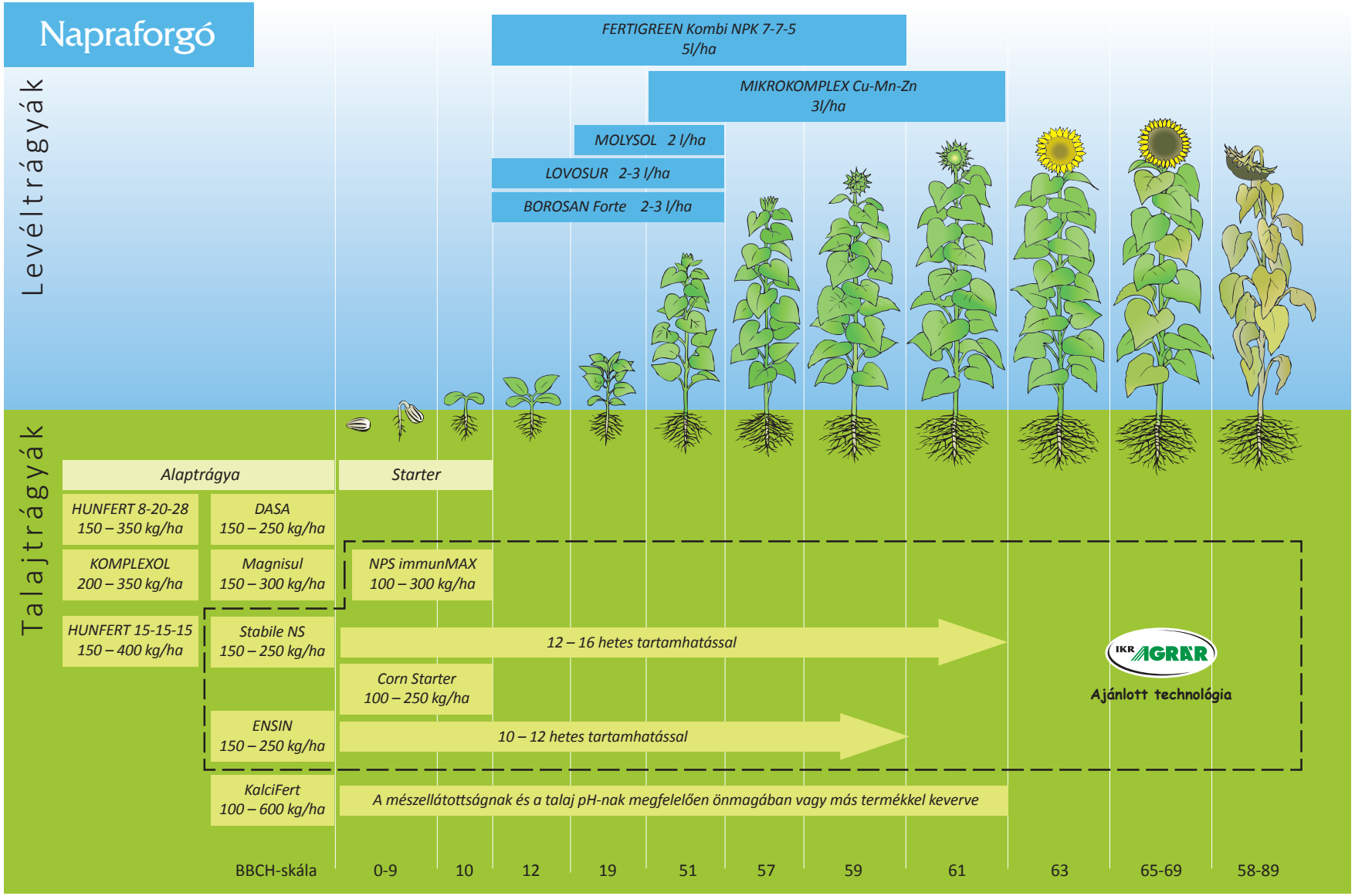
A vasat és mangánt a bórnál nagyobb mennyiségben igényli, ez a levélanalízisek alapján egyértelmű, de cinkre és rézre is szüksége van a zavartalan fejlődés érdekében. Ezért a napraforgóban ajánlott technológiánk során is a növények harmonikus tápanyagellátását helyeztük a fókuszba. Mikroelem-kiegészítésű starter műtrágyákat és a mikroelemeket csomagban tartalmazó lombtrágyázást javaslunk alkalmazni, a kénnel kiegészített nitrogénpótlás mellett.

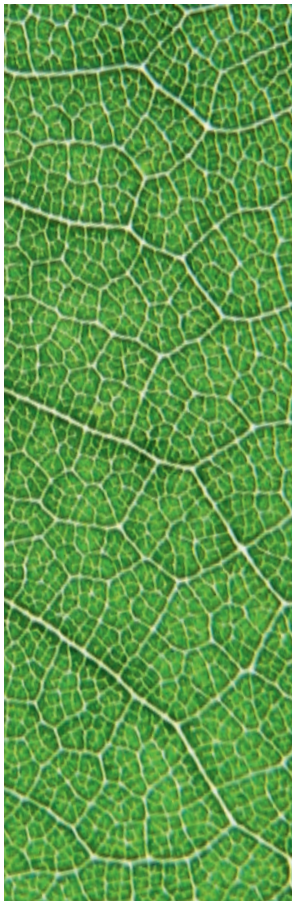


2. ábra

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

Napraforgó





Kukorica

A kukorica hazánkban a legnagyobb területen termesztett kultúrnövény, évről évre az országos szántóterület körülbelül 25-30%-át foglalja el, mely nagyjából 1-1,2 millió hektárt jelent. Termesztésére csak a jobb adottságú, megfelelő vízgazdálkodású területeken érdemes vállalkozni, mert a gyengébb területeken száraz évjáratban gyakorlatilag nem hoz érdemi termést. A vízhiány okozta terméscsökkenés mértékét mutatja be a következő táblázat.

Négynapos összefüggő vízhiányos állapot hatása a kukorica termésére	
Fenológiai állapot	Termésdepresszió
Növekedési szakasz	5 – 10%
Címerkitolás	10 – 25%
Bibe megjelenése, pollenizáció	40 – 50%
Szemtelítődés	30 – 40%
Viaszérés	20 – 30%

A kukorica fajlagos tápanyagigénye egy tonna szemtermés és a hozzá tartozó szártömegre vetítve: N: 28 kg, P_2O_5: 11 kg, K_2O: 30 kg, CaO: 8 kg, MgO: 3 kg/ha.

A kukorica 10 t/ha terméshez átlagosan 120–180 kg/ha nitrogén, 60–100 kg/ha foszfor, 120–180 kg/ha kálium hatóanyag szükséges.

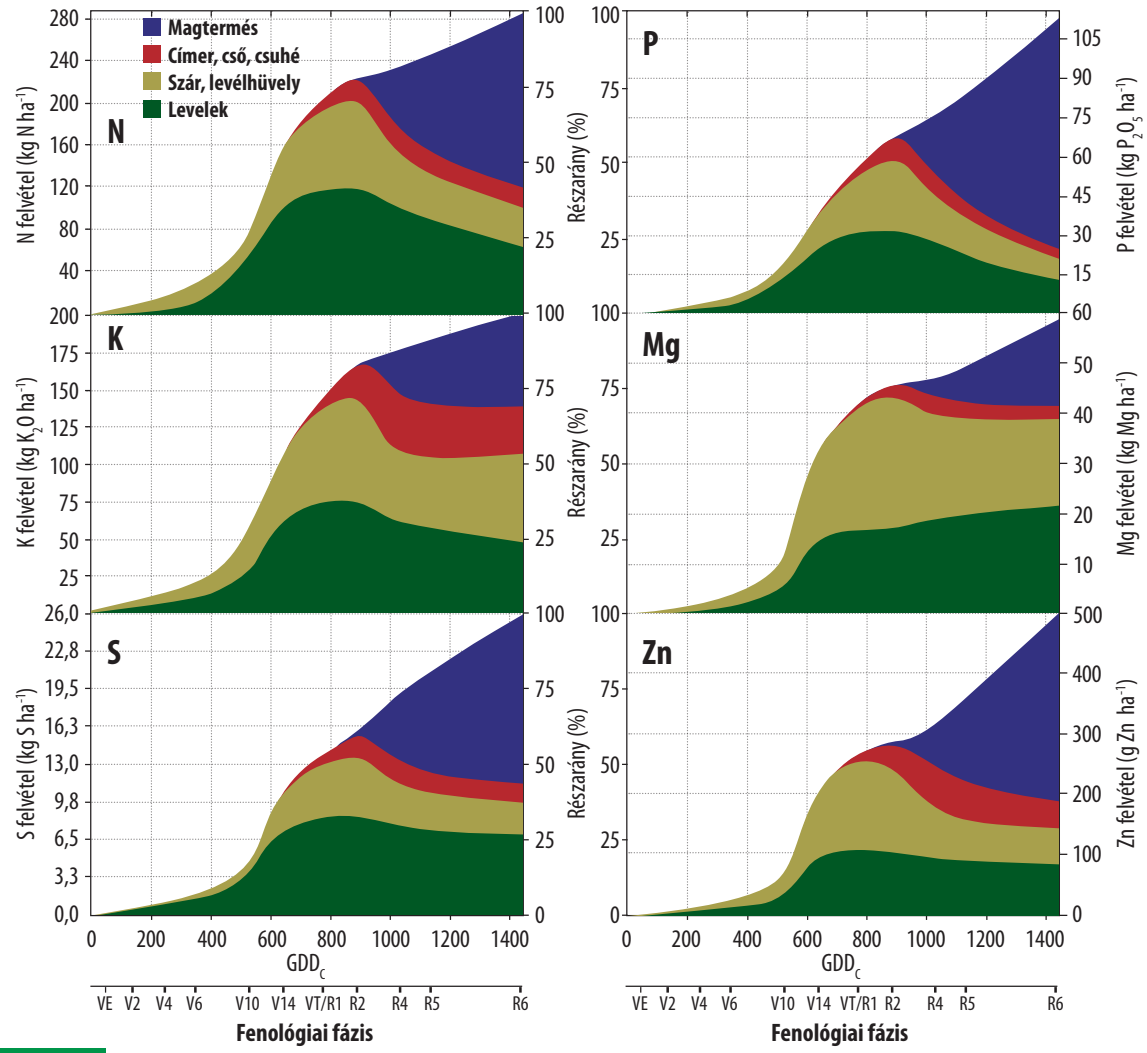
Az értékekből látható, hogy mindhárom makro tápelemből jelentős mennyiséget von ki a talajból egy jó terméssel, ezért tápanyag visszapótlására fokozott figyelmet kell fordítani, mivel a három közül legkisebb mennyiségben rendelkezésre álló tápelem fogja meghatározni a termést.

Az NPK közül a legnagyobb termésnövekedést a nitrogén és a kálium pótlása adja, ám a fejlődés korai fázisában a foszforhiány okozhat komoly terméscsökkenést.

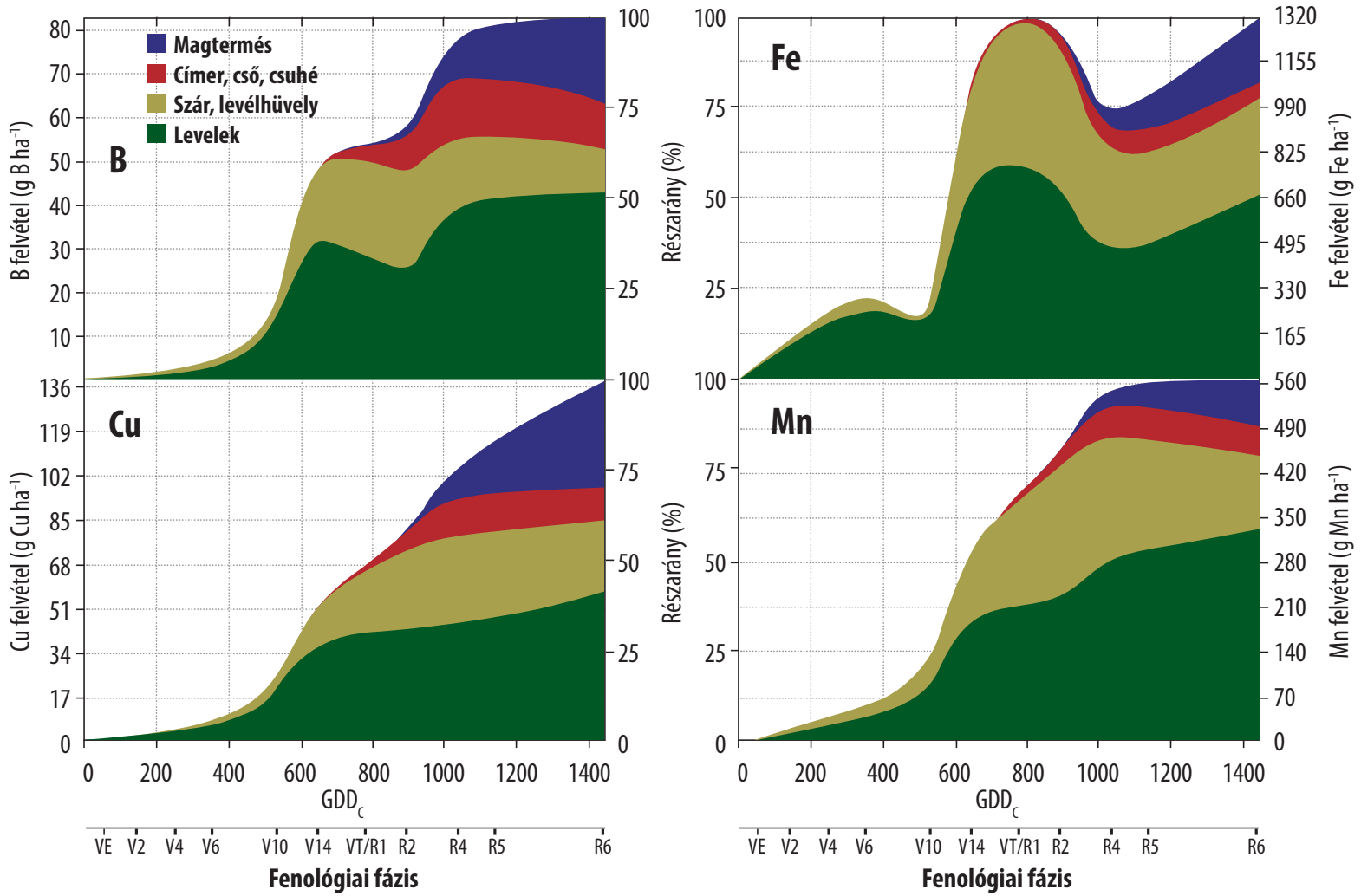
A mellékelt diagramokon látható a kukorica tápanyagfelvételi és beépítési dinamikája a különböző növényi részek szerinti bontásban az egyes tápelemekre vonatkozóan. (Forrás: Illinois Agrártudományi Egyetem)

A kukorica az intenzív nitrogénfelvételt 6-7 leveles kora körül kezdi, legnagyobb igénye 8-10 leveles korától a viaszérésig van, minél jobb nitrogénellátásban tudjuk ebben az időszakban részesíteni a növényt, annál magasabb lesz a terméseredmény. Persze csak a többi szükséges tápanyag jelenléte és kellő csapadékmennyiség mellett! A hagyományos műtrágyákkal ugyanakkor ez nem is olyan egyszerű feladat, mivel az intenzív nitrogénfelvétel kezdetére vetés óta már 40-50 nap eltelt, a vetés előtt vagy azzal egy időben kijuttatott ammónium-nitrát típusú hatóanyag jelentős része már elmosódott vagy a talaj mikroorganizmusok felhasználták.

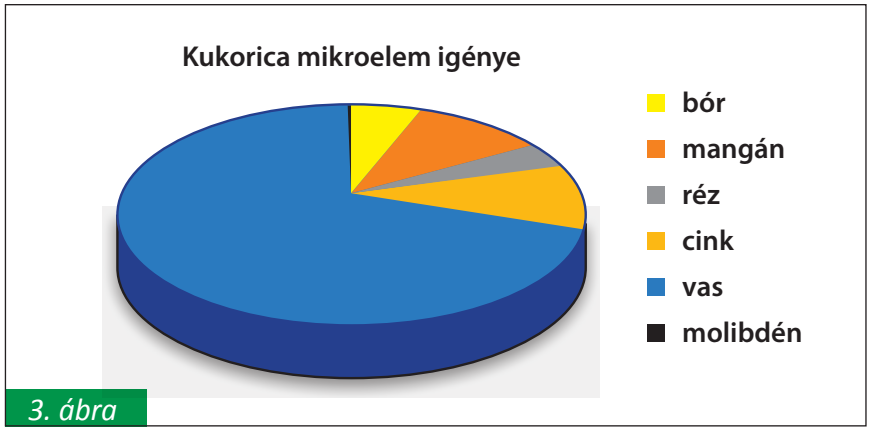
Ezért ha van rá lehetőségünk, a nitrogénadag egy részét sorközművelésekor adjuk ki, ez a talajfelszínre vezető kapillárisok roncsolásával csökkenti a talajnedvesség kipárolgását, javítja a talaj levegőzöttségét és a plusz tápanyag dózissal együtt egy komoly lökést ad a vegetációnak. Hasonló hatékonyságú lehet az állományban végzett nitrogén fejtrágyázás is, egy helyesen megválasztott nitrogénműtrágyával és technológiával.



1. ábra


Magtermés
Címer, cső, csuhé
Szár, levélhüvely
Levelek
B
Cu
Fe
Mn
B felvétel (g B ha-1)
Cu felvétel (g Cu ha-1)
Fe felvétel (g Fe ha-1)
Mn felvétel (g Mn ha-1)
Részarány (%)
GDDC
VE V2 V4 V6 V10 V14 VT/R1 R2 R4 R5 R6
Fenológiai fázis

2. ábra



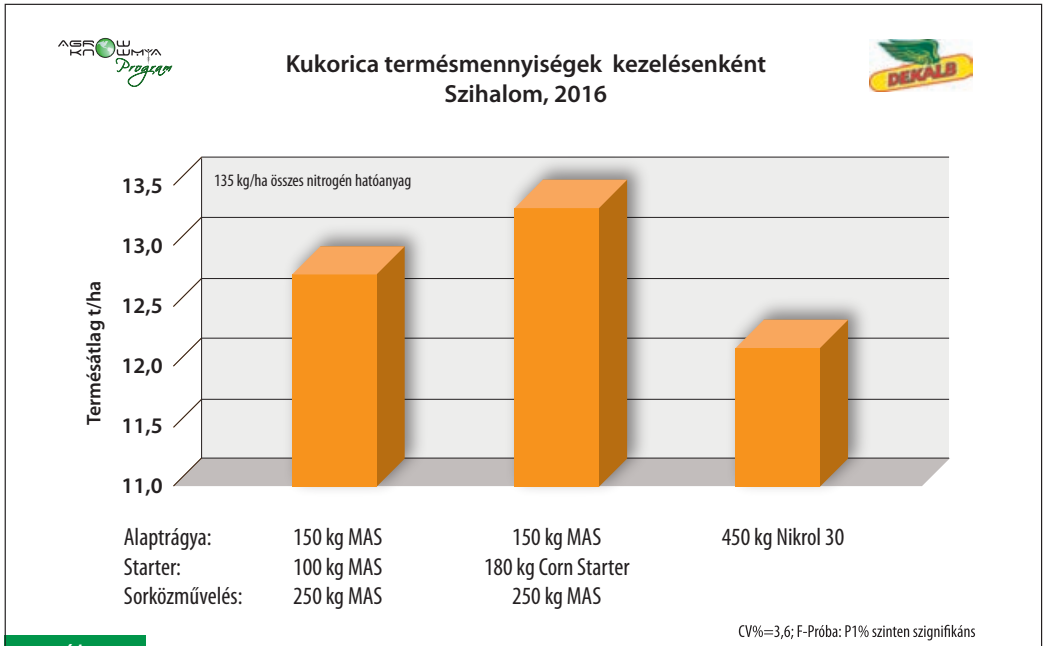
3. ábra

Foszforhiány a talaj felvehető foszfortartalmának sajátosságai miatt jellemzően hideg tavaszokon jelentkezik, amikor a növények nem tudják a talajban levő foszfort hasznosítani, mert az ehhez szükséges tápelem feltáródási, felvételi folyamatok gátoltak alacsony hőmérsékleten. Ilyenkor a növényállomány akár heteken keresztül ugyanolyan állapotban marad, nem fejlődik, ennek legegyértelműbb jele a levelek vöröses, lilás elszíneződése. Ez elkerülhető vagy csökkenthető starter trágyázással, amennyiben arra megfelelő mennyiségű és minőségű, könnyen felvehető foszfort tartalmazó terméket alkalmazunk.

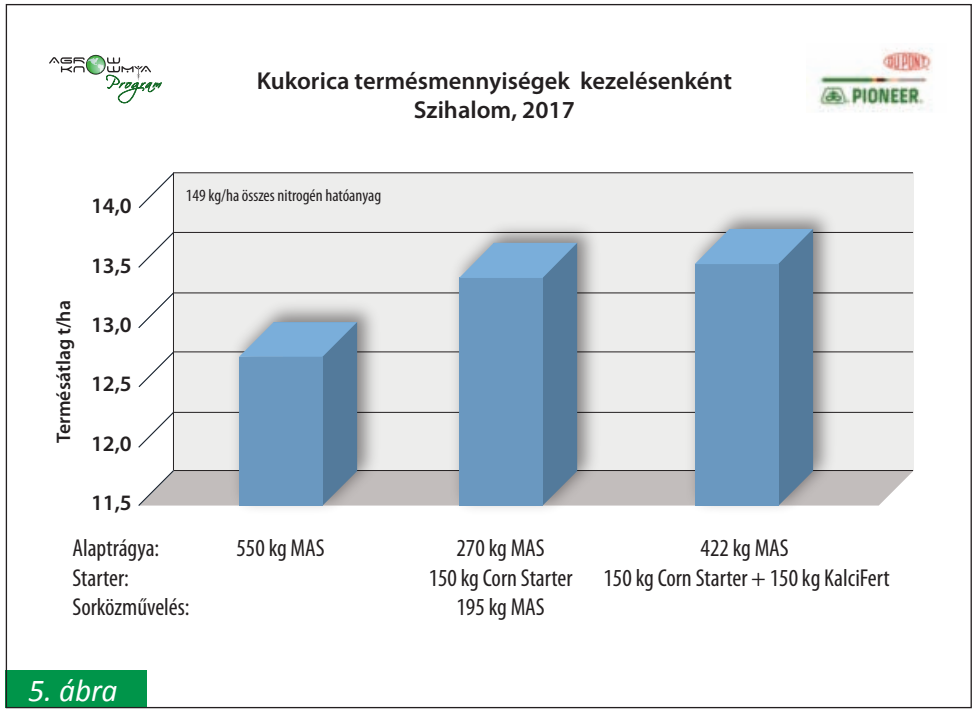
A káliumpótlást a tervezett termés és a termőterület káliumellátottsága alapján végezzük el, lehetőleg még az őszi talajmunkák előtt!

A kukorica mérsékelt kén-, magnézium- és kalcium igényű növény, ami természetesen nem jelenti azt, hogy ezekkel a tápelemekkel egyáltalán nem kell foglalkozni a tápanyagellátása tervezésekor. A kukorica számára ideális talaj a pH 6-7 tartomány, mert itt még jellemzően van elegendő mésztartalma a talajoknak, és a tápanyagok felvehetősége közelíti a 100%-ot. Savanyúbb talajokon már meghálálja a mésztrágyázást, ám azt hogy milyen kritikus pH-nál alakul ki komolyabb termésdepresszió, a talaj agyagtartalma, mészellátottsága is befolyásolja.

Mikroelemek tekintetében kukorica esetében legfontosabb a cink, mivel a leginkább cinkigényes növények közé tartozik. A helyzetet tovább árnyalja, hogy az ország szántóinak több mint 2/3-a cinkkel gyengén ellátott, mely abszolút cinkhiány, ezeken a területeken terméslimitáló tényező. A cinkhiány másik típusa a relatív cinkhiány, mely foszforral jól ellátott területeken jelentkezik, ilyenkor a talajban a cinkkel reakcióba lép a foszfor, és vízoldhatatlan cink-foszfát vegyület képződik, melyet a növények nem tudnak hasznosítani. Így hiába van a talajban elegendő cink, az a növények számára nem hozzáférhető, ezért



4. ábra



5. ábra

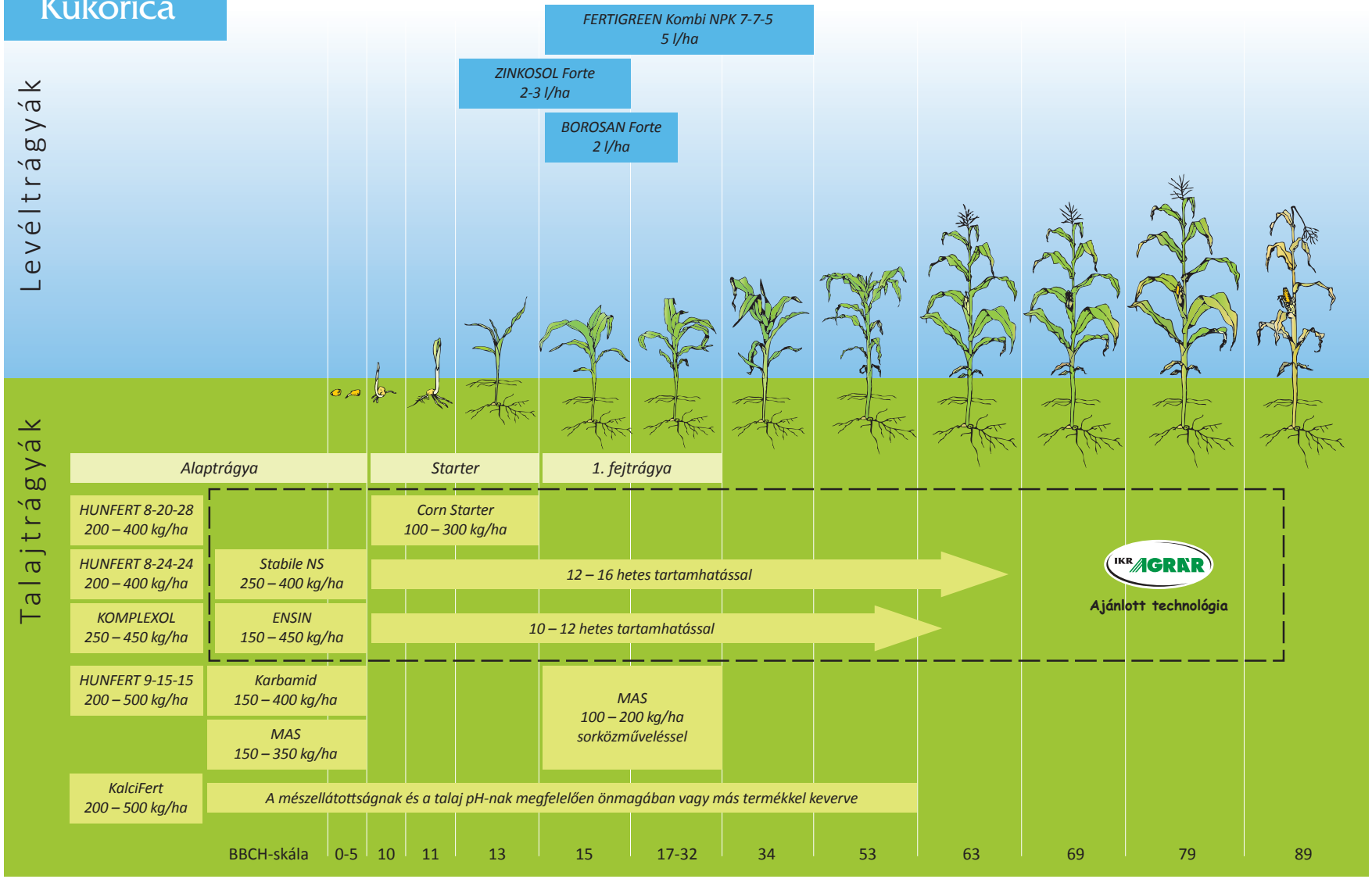
szintén cink hiánytünetek jelentkeznek. Hogy miért reagál ennyire érzékenyen a cink hiányára a kukorica, az a cink tápanyag beépülési dinamikáját szemléltető diagramról leolvasható. A kukorica a talajból felvett cink körülbelül 60%-át beépíti a termésbe, amit azzal elszállítunk onnan.

Csemege és vetőmag célra termesztett kukorica esetében a szakszerű tápanyagellátásra még nagyobb hangsúlyt kell fektetni, a csemegekukorica fokozott tápanyagigénye és a kukoricavonalak környezeti feltételek iránt tanúsított érzékenysége miatt.

Az osztott nitrogén táplálás és a harmonikus tápanyagellátás fontosságára és eredményeire hívja fel a figyelmet a 4. ábrán látható diagram, mely egy gyengén savanyú (pH 6), mészhiányos, humusszal, foszforral és káliummal viszont igen jól ellátott területen – az AgrowKnowmia Program keretében – beállított kísérlet eredményeit szemlélteti.

Az alaptrágyaként kiadott és csak nitrogént tartalmazó nitrogénoldatos kezelés terméseredményét, az osztott nitrogénellátásban részesített parcella 0,5 t/ha-al haladta meg. Amikor vetéssel egy menetben Corn Startert használtunk MAS helyett, ez újabb 0,5 t/ha termésnövekedést eredményezett. A 2017. évben már a KalciFert terméket is bevontuk a kísérleti programba és kukoricában is teszteltük hatását. A talajvizsgálati eredmények alapján a kísérletre kiválasztott terület cinkellátottsága gyenge minősítést kapott és annak ellenére, hogy a szántó mész, humusz, foszfor és kálium szempontjából is a jó, igen jó kategóriába sorolható a terméseredményekben egyértelműen megmutatkozott az osztott nitrogéntáplálás és a Corn Starter, valamint a KalciFert pozitív hatása is. Az 5. ábrán látható, hogy a legmagasabb termésszintet az a kezelés adta, ahol a magágyba dolgozott MAS adag mellett a vetéssel egy menetben Corn Starter és KalciFert 1:1 arányú keveréket alkalmaztunk. Ebben az esetben a hatóanyagok széles skáláját hordozó – kiemelve ebből a cink mennyiségét és minőségét! – prémium starter hatását fokoztuk még tovább a finomra őrölt meszet is tartalmazó KalciFert talajkondicionálóval.

Kukorica


Levéltrágyák
FERTIGREEN Kombi NPK 7-7-5
5 l/ha
ZINKOSOL Forte
2-3 l/ha
BOROSAN Forte
2 l/ha
Talajtrágyák
Alaptrágya
Starter
1. fejtrágya
HUNFERT 8-20-28
200 – 400 kg/ha
Corn Starter
100 – 300 kg/ha
HUNFERT 8-24-24
200 – 400 kg/ha
Stabile NS
250 – 400 kg/ha
12 – 16 hetes tartamhatással
KOMPLEXOL
250 – 450 kg/ha
ENSIN
150 – 450 kg/ha
10 – 12 hetes tartamhatással
Ajánlott technológia
HUNFERT 9-15-15
200 – 500 kg/ha
Karbamid
150 – 400 kg/ha
MAS
150 – 350 kg/ha
MAS
100 – 200 kg/ha
sorközműveléssel
KalciFert
200 – 500 kg/ha
A mészellátottságnak és a talaj pH-nak megfelelően önmagában vagy más termékkel keverve
BBCH-skála
0-5
10
11
13
15
17-32
34
53
63
69
79
89

Őszi káposztarepce

A repce az ezredforduló óta egyre népszerűbb olajnövényünk, bioenergetikai célú felhasználásának felfutásával jelentősége és jövedelmezősége is megnőtt, ami megmutatkozott az országos vetésterület – napjainkra 250-300.000 ha körül mozog – növekedésében is.

A repce termesztése sekély termőrétegű, szerves anyagban szegény vagy szikes, gyenge termőképességű és/vagy rossz vízgazdálkodású területeken jelentős kockázatot hordoz. A sikeres áttelelés szempontjából fontos a szükséges tőszám beállítása, a kellő gyökérnyak átmérő és a megfelelő levélszám kialakulása.

Ezen tényezőket – a jól megválasztott vetésidő és az aprómorzsás vetőmagágy készítése mellett – megfelelő tápanyagellátással lehet biztosítani. A repce tápanyagigénye nagy, ezért jó termésre csak a szükséges mennyiségű, kellő időben a növények rendelkezésére álló, könnyen felvehető tápanyag jelenléte esetén számíthatunk.

A repce fajlagos tápanyagigénye egy tonna magtermés és a hozzá tartozó szártömegre vetítve: N: 55 kg, P_2O_5: 35 kg, K_2O: 43 kg, CaO: 40 kg, MgO: 8 kg/ha, S: 14 kg/ha.

2,5-3,0 t/ha termés eléréséhez átlagosan 100–130 kg/ha nitrogén, 60–90 kg/ha foszfor és 90–100 kg/ha kálium műtrágya hatóanyagra van szükség. A repce az őszi időszakban intenzív kálium, mérsékelt foszfor, kén és nitrogén beépítést végez. A nem megfelelő termőterület kiválasztása mellett a második legnagyobb hiba, amit elkövethetünk, az a repce túlzott őszi nitrogéntrágyázása, mely könnyen túlfejlett állományt és téli fagykárt eredményezhet.

Az AgrowKnowmia Program keretében beállított kísérletek eredményei alapján humusztartalomtól függően 30-40 kg/ha nitrogén hatóanyag bőségesen fedezi a repce igényét ősszel minden talajféleségen.

A tavaszi időszakban rendkívül intenzív nitrogén-, intenzív kálium-, valamint mérsékelt foszfor- és kén felvételt folytat. A repce által felépített összes szárazanyag-tartalom elérheti, meghaladhatja a 10-12 tonnát hek-

táronként, melynek kb. 50%-át a szárba indulástól a virágzásig terjedő rövid, néhány hetes időszakban építi fel. Gondoskodjunk róla a fejtrágyázással, hogy ebben az időszakban bőségesen rendelkezésre álljon ez a tápelem, méghozzá a növények számára felvehető formában!

A fejtrágyázást lehetőleg több adagban végezzük, az első adagot tavaszszal minél korábban, az utolsót legkésőbb zöldbimbós állapotkor adjuk ki!

A szabályozott nitrogénhatású műtrágyák kivételével, az osztott tavaszi nitrogéntáplálás mindig magasabb termést eredményez az egy adagban történő kijuttatáshoz képest. Aki figyelmen kívül hagyja a növények fenológiájához igazított nitrogéntáplálás előnyeit, az 10-15% termésről biztosan lemond.

Az első fejtrágyázáshoz használt termék kiválasztásakor figyeljünk arra, hogy ha olyan műtrágyát szórunk ki, amiben nincs nitrát hatóanyag, azt a növények a nitrifikációs folyamatok intenzitásától függően napokkal-hetekkel később tudják csak hasznosítani. Tehát a csupán ammónium és/vagy amid hatóanyagot tartalmazó műtrágyáktól ne várjunk gyors nitrogénpótló hatást!

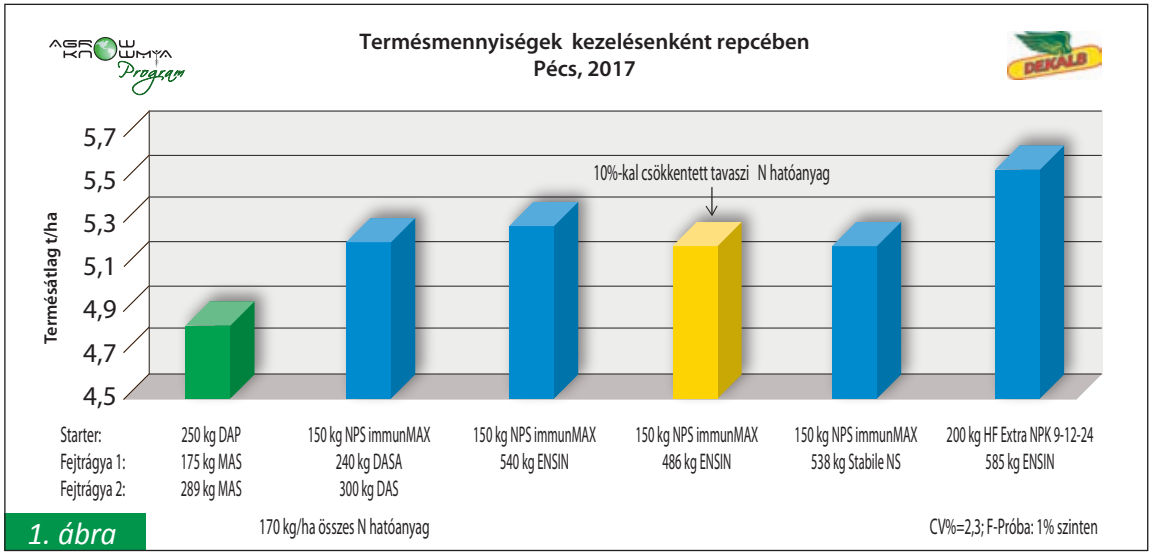
A nitrogén mellett gondoskodjunk az arányos kénellátásról is! Az érdemi kéntrágyázás ideális időszaka tavasszal van, a nitrogénpótlással együtt, mert az ősszel felvett ként a növény csak kismértékben tudja felhasználni a terméskép zéshez, mivel a kén nem vagy csak nagyon kevéssé szállítódik a növényben.

Savanyú talajokon a mésztrágyázás is szükséges lehet a megfelelő terméshez, mivel a repcének jelentős a kalcium igénye. Bár a repce nem különösebben érzékeny a talaj savanyú kémhatására, pH 5 alatt már termés csökkenést okozhat a mangán és aluminimum toxicitás. A kalcium pótlására és a gyökérzóna pH korrekciójához jól alkalmazható a néhány száz kilogrammos adagban a magágyba dolgozott KalciFert.

A terméskötődés elősegítésére használjunk bórtartalmú lombtrágyát még a virágzás előtt, csak önmagában a bórtrágyázás mázsákban kifejezhető termésnövekedést idéz elő a már kialakult virágzat magasabb arányú megtermékenyülése folytán. A bór mellett – a levélanalízisek alapján – a mikroelemek közül fontos még a vas, mangán, molibdén megfelelő szintje is.

A kísérletek tanulsága szerint a repce meghálálja a starter műtrágyázást, és különösen jól reagál az őszi időszakban a vetőágyba dolgozott klórmentes NP vagy NPK összetételre.

NPS immunMAX hatása (balra kontroll, jobbra kezelt) a vetéssel egy menetben kijuttatva, 45 cm sortávra vetett repcében Vésztő, 2017



1. ábra

Kísérleteinkben emellett az is bebizonyosodott, hogy az ősszel kiadott klórmentes kálium hatóanyagra is rendkívül jól reagál, hiszen a klórmentes kertészeti komplex műtrágyát és ENSIN-t tartalmazó technológia adta legmagasabb termést a kezelések közül immár második éve. Ráadásul mindezt egy igen jó káliumellátottságú területen.

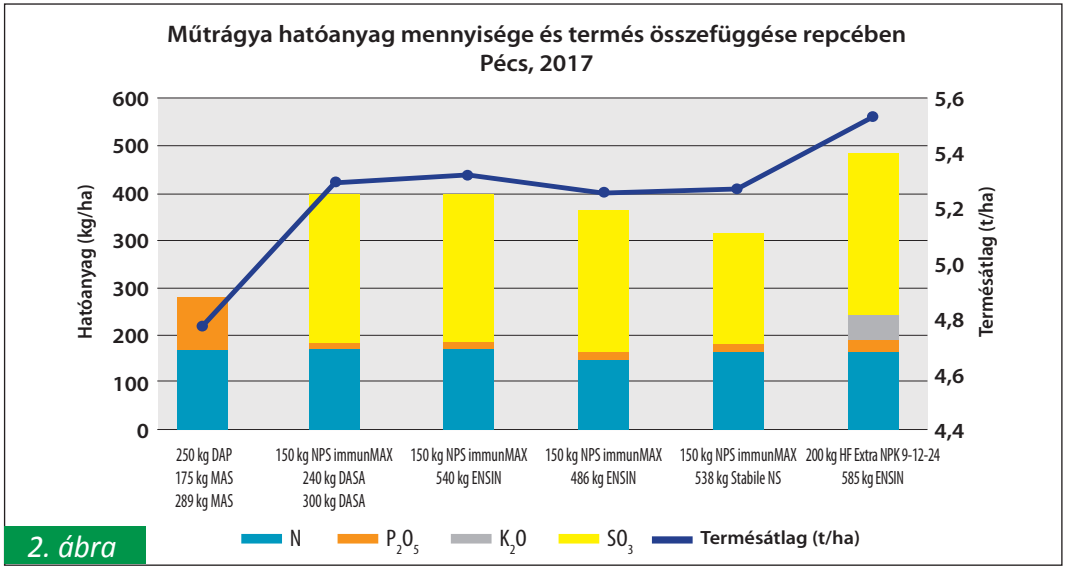
A különböző technológiákban kiadott hatóanyagok mennyiségét a 2. ábra mutatja be.

Egy 2017-ben Pécsen beállított kísérlet termésered-ményei láthatóak az 1. ábrán. A barna erdőtalajú terület humuszban és kalciumban gyenge, foszforban jó, káliumban igen jó minősítést kapott, pH 6,3, azaz gyengén savanyú talaj kémhatás mellett.

Valamennyi kezelés 170 kg nitrogén hatóanyagot kapott a vegetációs időszak során, de különböző termékkombinációkban, egyetlen kivételtől eltekintve, ahol az ENSIN fejtrágyaadagot 10%-kal csökkentettük.

A teljes vegetációs időszakban klórmentes műtrágyákat alkalmaztunk, starterként DAP, NPS immunMAX és HUNFERT Extra NPK 9-12-24 került a technológiákba, fejtrágyaként különböző, jellemzően kéntartalmú termékeket alkalmaztunk.

A szakirodalom szerint a repce a nitrogén és foszfor hatóanyagokra adja a legjobb fajlagos termésreakciót.

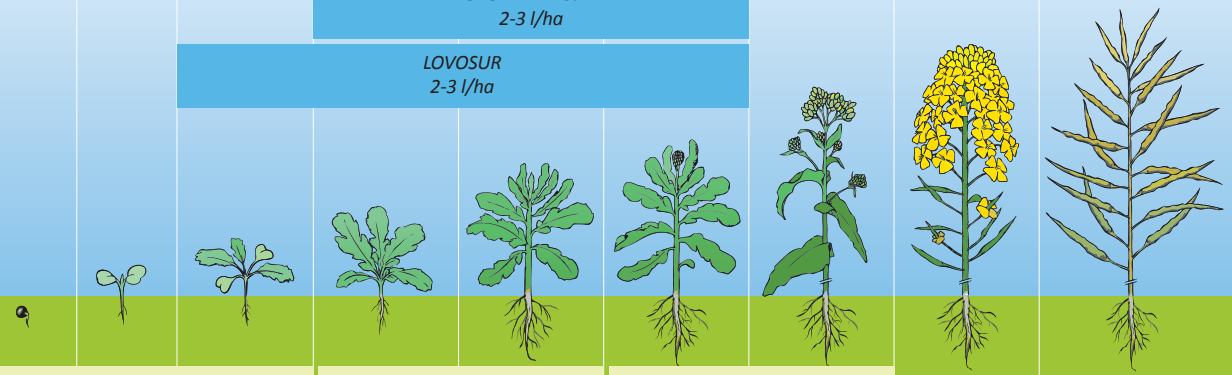


2. ábra

Őszi káposztarepce

Levéltrágyák

- BOROSAN Forte 2-3 l/ha
- FERTIGREEN Kombi NPK 7-7-5 2-5 l/ha
- MOLYSOL 2-3 l/ha
- MIKROKOMPLEX Cu-Mn-Zn 2-3 l/ha
- LOVOSUR 2-3 l/ha



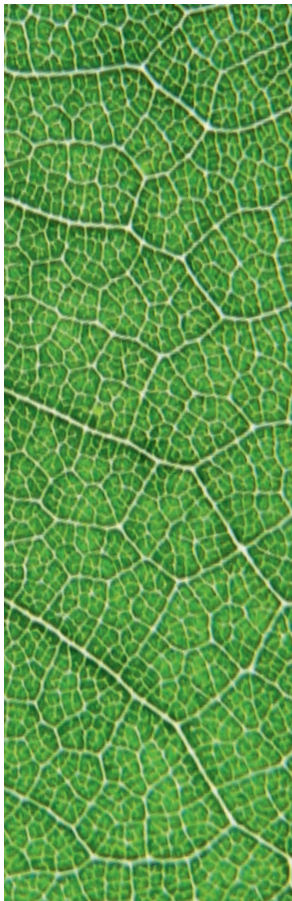
Talajtrágyák

Alaptrágya	Starter	1. fejtrágya	2. fejtrágya
HUNFERT 8-20-28 200 – 500 kg/ha	HUNFERT NPS immunMAX 150 – 200 kg/ha	Stabile NS 450 – 600 kg/ha	12 – 16 hetes tartamhatással
HUNFERT 10-25-10 200 – 300 kg/ha	HUNFERT Extra NPK 9-12-24 150 – 250 kg/ha	ENSIN 450 – 600 kg/ha	10 – 12 hetes tartamhatással
KOMPLEXOL 250 – 450 kg/ha		DASA 200 – 300 kg/ha	DASA 200 – 300 kg/ha
HUNFERT 8-24-24 200 – 350 kg/ha		Magnisul 200 – 300 kg/ha	Magnisul 200 – 300 kg/ha
		Nikrol 24S 200 – 300 kg/ha	Nikrol 24S 250 – 300 kg/ha

KalciFert 200 – 600 kg/ha
a mészellátottságnak és a talaj pH-nak megfelelően önmagában vagy más termékkel keverve

Ajánlott technológia

BBCH-skála	0-5	10	15-19	21-29	30-39	50-52	53-63	65-69	71-99



Cukorrépa

A hazánk európai uniós csatlakozásának évében még több, mint 60.000 ha-on termesztett cukorrépa termőterülete Magyarországon az utóbbi években 15.000 ha körül ingadozik. Ennek oka részben a hazai cukor vertikum elhibázott privatizációja, részben az európai cukorpiaci szabályozás. Szintén az okok között van az, hogy sikeres termesztése többek között növényvédelmi és tápanyagellátási szempontból is nagy kihívást jelent az agrár szakembereknek. Jó termést mély termőrétegű, elegendő meszet tartalmazó, humuszban és tápanyagokban gazdag, évelő gyomnövényektől mentes, jó víz és levegő gazdálkodású területeken érhetünk el.

Szakirodalomi adatok alapján a cukorrépa fajlagos tápanyagigénye 1 tonna leveles répatest fejlesztéséhez: N: 3,5 kg, P_2O_5: 1,5 kg, K_2O: 5,5 kg, CaO: 4,5 kg, MgO: 1,5 kg, Na: 1,4 kg, S: 0,3 kg.

60 t/ha gyökérterméshez tehát átlagosan nitrogén: 300–350 kg, foszfor: 130–150 kg, kálium: 500–600 kg, kalcium: 400–450 kg, magnézium: 140–160 kg, nátrium: 130–150 kg tápanyag szükséges. Fentieken kívül jelentős még a cukorrépa kén és klór igénye is. Ennek a tápanyagszükségletnek azonban csak egy részét kell tápanyag-visszapótlással fedeznünk, melyet számos tényező befolyásol, így az elővetemény, istállótrágyázás, beállított tőszám vagy az öntözés. A cukorrépa a legnagyobb és talán a legösszetettebb tápanyagigényű szántóföldi növényünk.

A tápanyagszükségletből kiolvasható, hogy termesztésénél a kálium és mész ellátottság a leginkább meghatározó a nitrogén mellett. A termőhelyre szükséges nitrogénadag meghatározása és megfelelő adagolása kiemelten fontos a termés mennyisége és a cukorrépa minősége, cukortartalma szempontjából is. A túl kevés nitrogén terméscsökkentő, a túlzott nitrogénellátottság pedig rontja a répatest cukortartalmát, az ún. digessziós értéket. A cukorrépa a csírázása utáni 3. és 4. hónapban folytatja a legintenzívebb – és ezen belül nitrogén – tápanyagfelvételt, ebben az időszakban fejlődik ki a teljes lombkorona és a legintenzívebb a gyökérnövekedés. Ezt követően, a tenyészidőszak második felében inkább

a nitrogénhiányos állapot a kívánatos, mert ez kedvez a cukortartalom növekedésének.

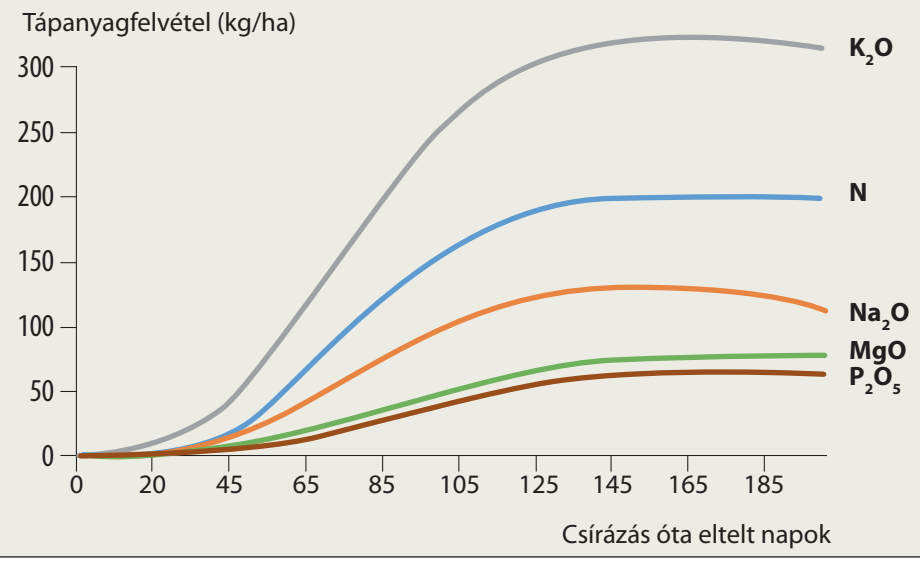
A könnyen felvehető foszfor jelenléte a fejlődés korai szakaszában fontos, mert a répa csak jó néhány héttel a csírázást követően fejleszt olyan szerteágazó gyökérrendszert, amely kellőképpen behálózza a talajt a hatékony foszforfelvételhez.

A magas cukortartalmú gyökértermés érdekében rendkívül lényeges a növények káliumellátásának zavartalansága a teljes vegetációs időszakban. Ezt, ha a talajvizsgálati eredménye alapján szükséges, káliumtrágyázással érhetjük el. Mivel a cukorrépa klórkedvelő növény, erre a káliumkloridot tartalmazó műtrágyák költséghatékony megoldást jelentenek. Még szerencsésebb olyan terméket választani a káliumpótlásra, amely nátrium kiegészítést is tartalmaz, hiszen a cukorrépa sókedvelő növény is! A foszforral azonos nagyságrendben van szüksége erre a tápelemre is.

A cukorrépatalaj pH optimuma a 6,5 – 7 tartomány. Nem kedveli a savanyú talajokat, részben azért, mert jelentős kalcium igényét a jellemzően mészhiányos savanyú területeken nem tudja kielégíteni. Ha ilyen helyen vállalkozunk cukorrépa termesztésére, akkor a siker érdekében elengedhetetlen a nagy adagú mésztrágyázás. Erre kiválóan alkalmas termék a KalciFert, melyet ilyen esetben 2-3 adagban megosztva javaslunk kijuttatni. A talaj pH és mészellátottság alapján megtervezett adag felét vetés előtt a magágyba dolgozva, majd 1/4, 1/4 részét fejtrágyaként kiszórva a vegetáció második és harmadik hónapjában.

A mezoelemek közül még magnéziumból és kénből is jelentős mennyiség szükséges az állomány optimális fejlődéséhez. Hiánya esetén a ként a nitrogénnel együtt, kéntartalmú nitrogén fejtrágyázással hatékonyan pótolhatjuk. A magnézium hiányakor azt vagy a meszezőanyag magnéziumos dúsításával vagy az azonnal felvehető magnéziumot is tartalmazó Magnisul fejtrágyaként történő alkalmazásával is orvosolhatjuk.

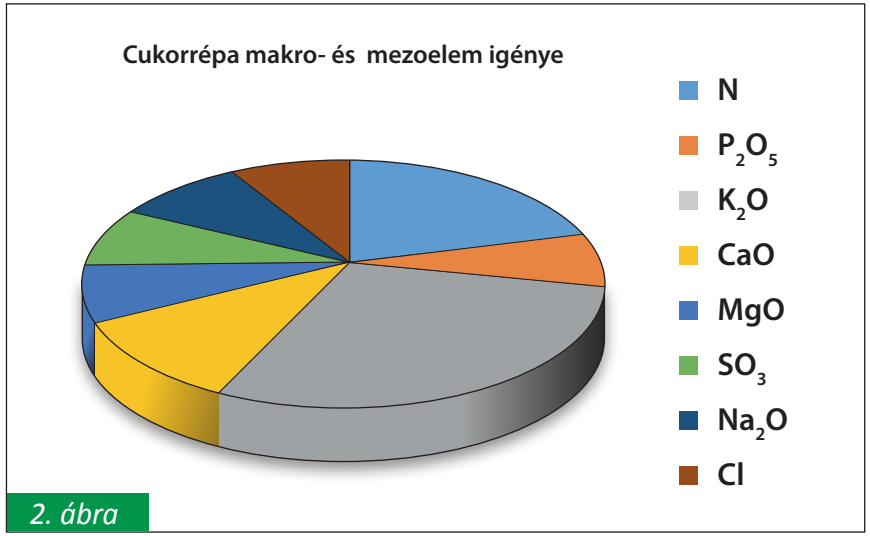
Cukorrépa tápelem felvétele a vegetációs időszak során



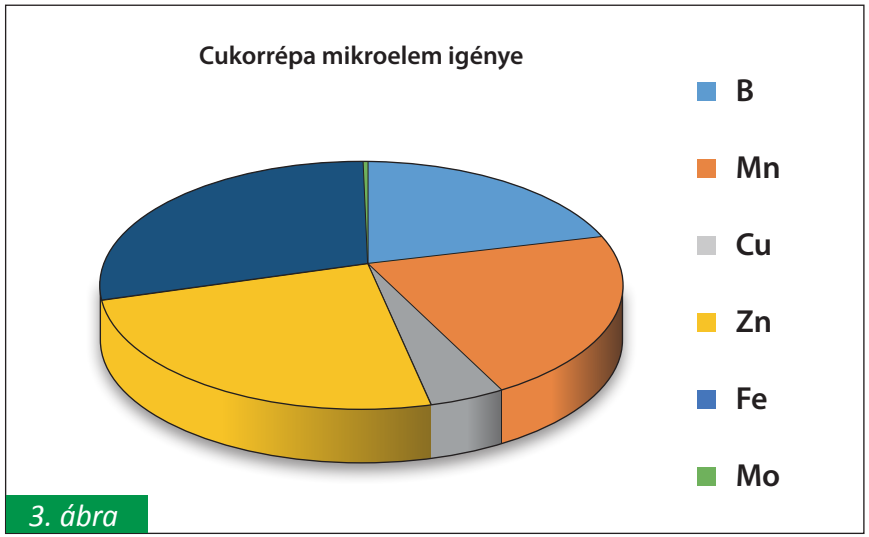
Kalciumhiányos cukorrépa

Mikroelemek szempontjából kiemelten fontos a cukorrépa megfelelő bór ellátottságának biztosítása, emellett a vas, mangán, cink játszik még jelentős szerepet a répatest felépítésében.

Ezek pótlását a vegetációs fázisokhoz igazított lombtrágyázással érdemes elvégezni.

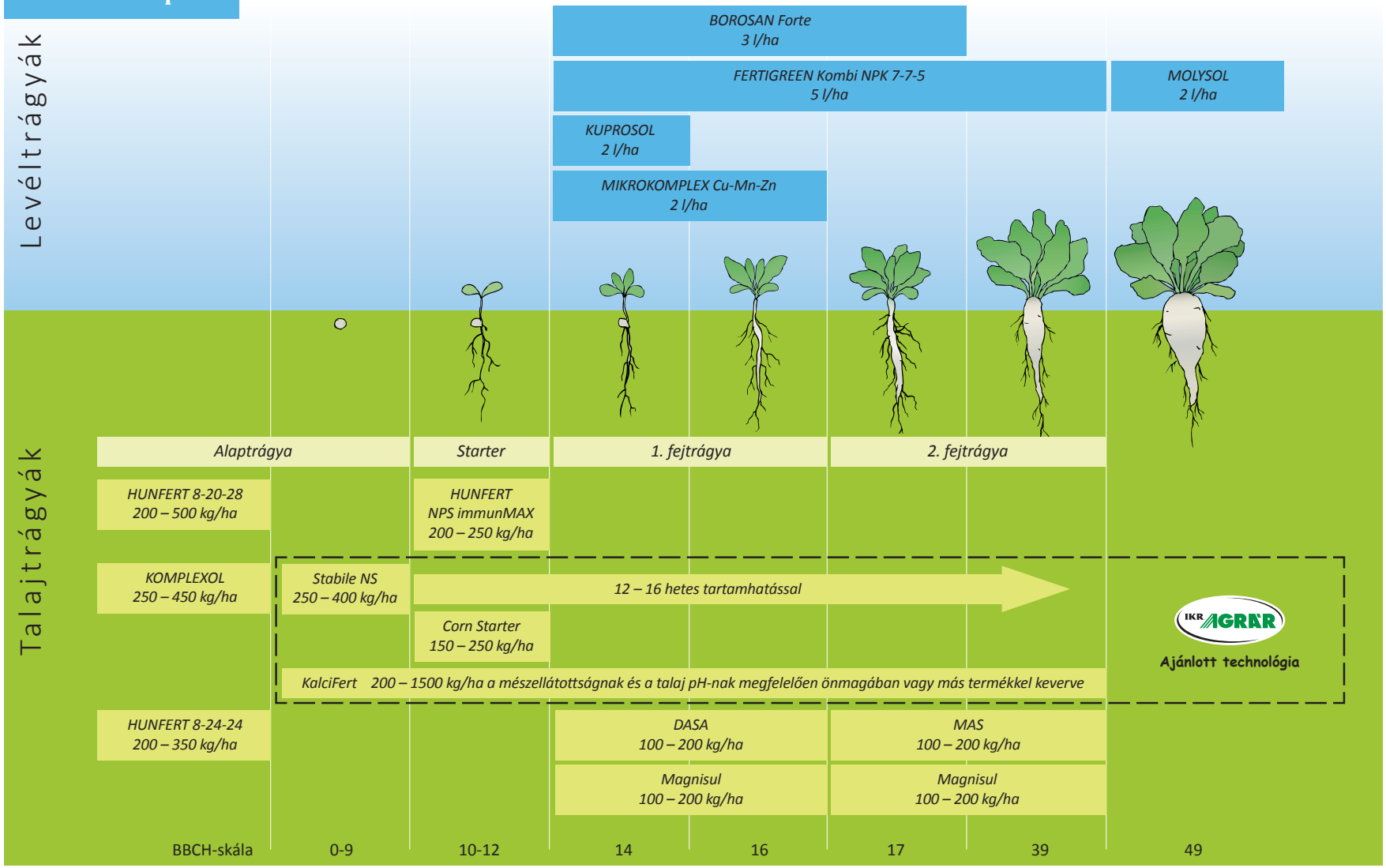


2. ábra



3. ábra

Cukorrépa


Levéltrágyák
BOROSAN Forte
3 l/ha
FERTIGREEN Kombi NPK 7-7-5
5 l/ha
MOLYSOL
2 l/ha
KUPROSOL
2 l/ha
MIKROKOMPLEX Cu-Mn-Zn
2 l/ha
Talajtrágyák
Alaptrágya
Starter
1. fejtrágya
2. fejtrágya
HUNFERT 8-20-28
200 – 500 kg/ha
HUNFERT
NPS immunMAX
200 – 250 kg/ha
KOMPLEXOL
250 – 450 kg/ha
Stabile NS
250 – 400 kg/ha
12 – 16 hetes tartamhatással
Corn Starter
150 – 250 kg/ha
KalciFert 200 – 1500 kg/ha a mészellátottságnak és a talaj pH-nak megfelelően önmagában vagy más termékkel keverve
Ajánlott technológia
HUNFERT 8-24-24
200 – 350 kg/ha
DASA
100 – 200 kg/ha
MAS
100 – 200 kg/ha
Magnisul
100 – 200 kg/ha
Magnisul
100 – 200 kg/ha
BBCH-skála
0-9
10-12
14
16
17
39
49

Szója

Az utóbbi időszakban hazánkban is egyre fontosabbá váló pillangós fehérjenövény. Az ország GMO-mentes takarmány fehérje előállításának növelése érdekében termesztésének felfuttatását különböző eszközökkel az állam is támogatja, ennek következtében a termőterület emelkedő tendenciát mutat. Vetésterülete erősen ingadozó, 40-80.000 ha között változott az utóbbi években, amiben jelentős szerepe van a szója esetében igen erős évjárat hatásnak és a túlbürokratizált támogatási rendszernek is. Szója esetében a hőmérsékleti és csapadékviszonyok a többi szántóföldi növénynél erősebb mértékben vannak hatással a terméseredményre, ezért a termőhely és a fajta megválasztására fokozott figyelmet kell fordítani.

A szója jó termőhelyének a szermaradványoktól mentes, jó kultúrállapotú, évelő gyomnövényektől lehetőleg mentes, kedvező vízgazdálkodási tulajdonsággal rendelkező csernozjom, erdő és réti talajok számítanak.

A szója fajlagos tápanyagigényével kapcsolatban meglehetősen sokféle információ található meg a hazai és külföldi szakirodalomban. Az USA több különböző agráregyeteme által publikált anyagok összegzéseképpen a szója tápanyagigénye 1 tonna magtermés és a hozzá tartozó szártömegre vetítve hektáronként: N: 81 kg, P_2O_5: 16 kg, K_2O: 62 kg, CaO: 16 kg, MgO: 7 kg, S: 8 kg.

Fontos azonban tudni, hogy a szója, mint pillangós növény nitrogén igényének 40-50%-át a nitrogén fixáció segítségével – a Bradyrhizobia japonicum baktériummal történő szimbiózisnak köszönhetően – a légkörből fedezi.

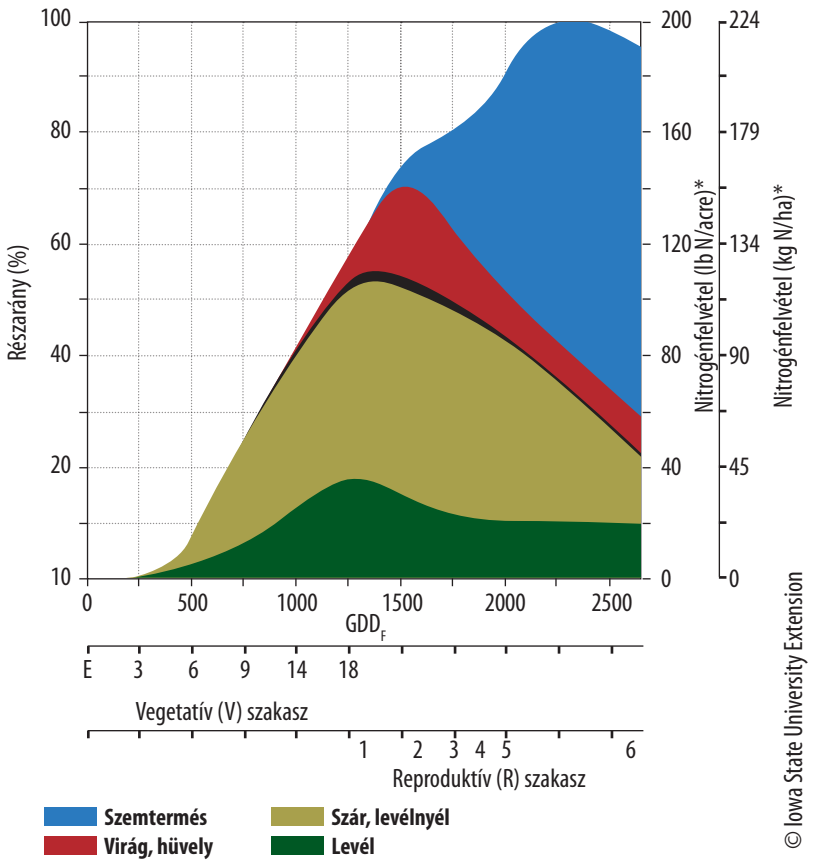
Tápelemek betakarítási indexe szójánál

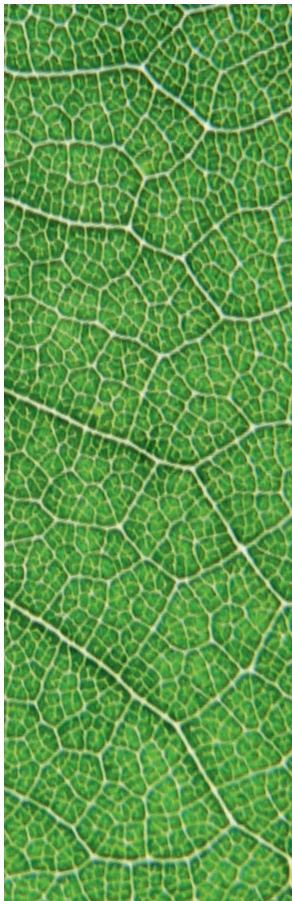
Nitrogén	Foszfor	Kálium	Kalcium	Magnézium	Kén
73%	81,00%	46%	9 %	19%	61%

A magterméssel a felvett tápanyagoknak azonban csak bizonyos részét visszük le a területről, ezeket a betakarítási indexet mutatja a táblázat. A magas betakarítású indexszel rendelkező tápelemekre érdemes fokozott figyelmet fordítanunk, mert ezek befolyásolják leginkább az elérhető termésszintet és nem megfelelő pótlásukkal a talaj tápanyagvesztését idézzük elő. A szója nitrogén táplálásának kérdésében erősen megoszlanak a vélemények. A leginkább jellemző gyakorlat szerint nitrogénpótlást egyáltalán nem alkalmaznak a szója termesztése során. Van olyan álláspont is, miszerint egy kis adagú, 30-40 kg/ha mennyiségű nitrogén hatóanyag kijuttatása segíti a szója kezdeti fejlődését és később már a nitrogén fixáció is elegendő. Más vélemények szerint a starter jellegű nitrogéntrágyázás azért nem szerencsés, mert a kezdeti nitrogénbőség hátráltatja a gümőképződést, így rontja a nitrogén fixáció hatásfokát, ennek következtében végül ugyanoda jutunk, mintha nem alkalmaztunk volna nitrogén pótlást. Olyan nézet is létezik, miszerint a későbbi, a szemkitelítődés időszakában adagolt plusz nitrogén termésnövelő hatású, mert ebben az időszakban a legnagyobb a szója nitrogén igénye, amit a fixáció már nem tud kielégíteni. Ha ki tudjuk tolni a nitrogénhiányos állapot kialakulását, akkor tovább tudjuk zölden tartani a növényt, ami tovább virágzik és így több termést nevel.

Mi a szója esetében azt javasoljuk, hogy ezt a nitrogénpótlást szabályozott nitrogénhatású termékekkel végezzük el, mert ezek használata esetén nem okozunk a talajban hirtelen nitrát feldúsulást, ami a gümőképződés ellen hat.

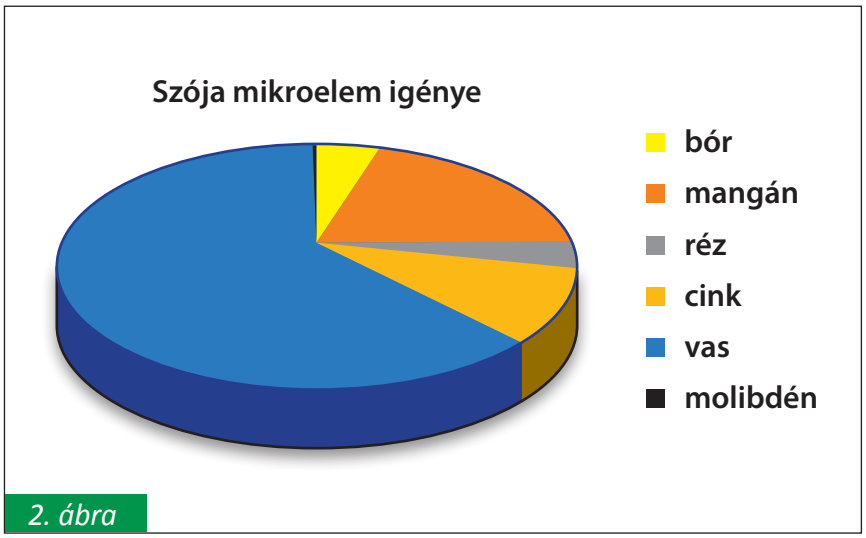
Tápelemfelvétel a tenyészidőszakban





Ha szemügyre vesszük a szója nitrogénfelvételét szemléltető diagramot, akkor látható, hogy növényélettani szempontból vizsgálva mindkét álláspontnak van alapja, ám kísérletekkel mindeddig egyiket sem sikerült meggyőzően alátámasztani. Azonban annyi bizonyos, hogy ha a termőhely humuszellátottsága közepes vagy annál gyengébb és 3 t/ha fölötti termésszintet célzunk meg, akkor érdemes 30-40 kg nitrogén hatóanyaggal támogatni a növények kezdeti fejlődését. Ezt javasolt kéntartalmú nitrogénműtrágyával megtenni, hiszen a szója esetében is igaz, hogy a nitrogénellátáshoz igazított kéntrágyázás termésmennyiség és minőségjavító tényező. Szintén nagyon fontos, hogy oltóanyaggal kezelt vetőmagot használjunk, ezzel felgyorsítjuk a gümőképződést.

Mikroelemek tekintetében bór, cink, mangán, réz, molibdén lehet a fontossági sorrend a szója mikroelem felvételét elemezve, ám ez meszes talajokon megváltozhat, sőt esetleg minden mást megelőz a vas, illetve annak relatív hiánya.



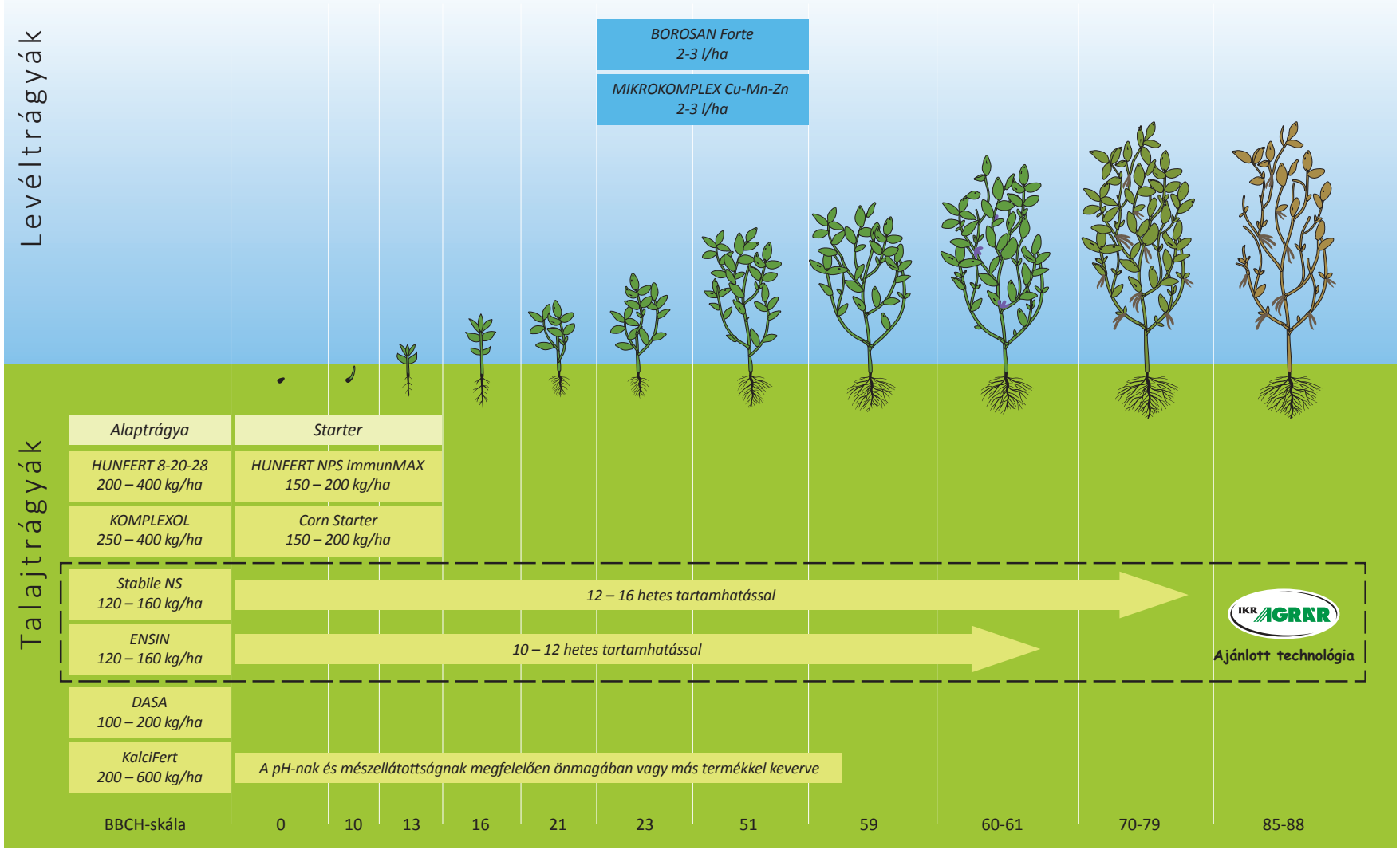
2. ábra

Vashiányos szója

7,5 pH feletti talajon termesztett szója esetében gyakori és komoly termésdepressziót okoz a mészklorózis kialakulása, mely a vas mikroelem felvételének problémáját jelzi.

Szójatermesztésre legmegfelelőbbek az enyhén savanyú, semleges pH körüli talajok, mert a tápanyagok hozzáférhetősége ebben a kémhatástartományban a legmagasabb. A szója mészigénye – lévén kétszikű növény – magasabb, mint a gabonaféléké, ezért savanyú talajok esetében a kalciumellátottságtól függően alkalmazott dózisú mésztrágyázás pozitív hatású.

Szója


Levéltrágyák
BOROSAN Forte
2-3 l/ha
MIKROKOMPLEX Cu-Mn-Zn
2-3 l/ha
Talajtrágyák
Alaptrágya
Starter
HUNFERT 8-20-28
200 – 400 kg/ha
HUNFERT NPS immunMAX
150 – 200 kg/ha
KOMPLEXOL
250 – 400 kg/ha
Corn Starter
150 – 200 kg/ha
Stabile NS
120 – 160 kg/ha
12 – 16 hetes tartamhatással
ENSIN
120 – 160 kg/ha
10 – 12 hetes tartamhatással
Ajánlott technológia
DASA
100 – 200 kg/ha
KalciFert
200 – 600 kg/ha
A pH-nak és mészellátottságnak megfelelően önmagában vagy más termékkel keverve
BBCH-skála
0
10
13
16
21
23
51
59
60-61
70-79
85-88

Csonthéjasok

Levéltrágyák

	ZINKOSOL Forte 2 l/ha		*BOROSAN Forte 1-2 l/ha kezelés ismétlése ajánlott 2-3 alkalommal*					*Lovo CaN 3-6 l/ha kezelés ismétlése javasolt 2-3 alkalommal 14 naponként*			*ZINKOSOL Forte 2 l/ha + BOROSAN Forte 2 l/ha + Fertigreen Kombi NPK 7-7-5 3-5 l/ha rügyérés fokozás*

Talajtrágyák

Alaptrágyázás		*1. fejtrágya*			*2. fejtrágya*		*3. fejtrágya*				
KalciFert 200 – 400 kg/ha (pH < 6,5)		*MAS 200 kg/ha*			*Ducanit 100 kg/ha*		*Hunfert Extra 200 kg/ha*				
HUNFERT Extra 200 – 400 kg/ha		*DASA 150 kg/ha (talaj pH 8)*									
HUNFERT Super 200 – 400 kg/ha		*Tápoldatozási ajánlat*									
Haifa Turbo-K 14-14-17 200 kg/ha		*Haifa MAP 14-52-0 25 kg/ha + Haifa Magnisal 25 kg/ha + Haifa Mikro Zn 1 kg/ha*			*Ducanit 25 kg/ha + Haifa Multi-K 25 kg/ha + Haifa Micro Combi 1-2 kg/ha*		*Haifa Multi-K 25 kg/ha + K+S Epsotop keserűsó 25 kg/ha*		*Haifa Multi-K 25 kg/ha + Haifa MKP 0-52-34 25 kg/ha*		
BBCH-skála	0	10	55	59	61-64	65-67	72	75	81-85	87	91

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

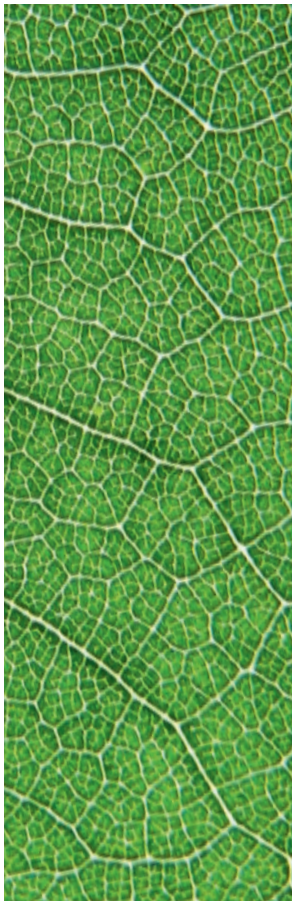
Almatermésűek

Levéltrágyák

		ZINKOSOL Forte 2 l/ha		*BOROSAN Forte 2 l/ha kezelés ismétlése ajánlott 1-2 alkalommal*		*Lovo CaN 3-6 l/ha kezelés ismétlése javasolt 5-6 alkalommal 14 naponként*				*ZINKOSOL Forte 2 l/ha + BOROSAN Forte 2 l/ha + Fertigreen Kombi NPK 7-7-5 3-5 l/ha rügyérés fokozás*

Talajtrágyák

Alaptrágyázás		*1. fejtrágya*		*2. fejtrágya*		*3. fejtrágya*		*4. fejtrágya*		
KalciFert 200 – 400 kg/ha		*MAS 100 kg/ha*		*Ducanit 200 kg/ha*		*Hunfert Extra 100 kg/ha*		*Hunfert Extra 100 kg/ha*		
HUNFERT Extra 200 – 400 kg/ha		*DASA 100 kg/ha (talaj pH 8)*								
HUNFERT Super 200 – 400 kg/ha		*Tápoldatozási ajánlat*								
Haifa Turbo-K 14-14-17 200 kg/ha		*Haifa MAP 14-52-0 25 kg/ha + Haifa Magnisal 25 kg/ha + Haifa Mikro Zn 1 kg/ha*		*Ducanit 25 kg/ha + Haifa Multi-K 25 kg/ha + Haifa Micro Combi 1-2 kg/ha kezelés ismétlés javasolt 1-2 alkalommal*		*Haifa Multi-K 25 kg/ha + K+S Epsotop keserűsó 25 kg/ha*		*Haifa Multi-K 25 kg/ha + Haifa MKP 0-52-34 25 kg/ha kezelés ismétlése javasolt 1-2 alkalommal*		
BBCH-skála	0-10	53-54	55	57	59-63	69	72	74	79	81-93



Szőlő

Levéltrágyák

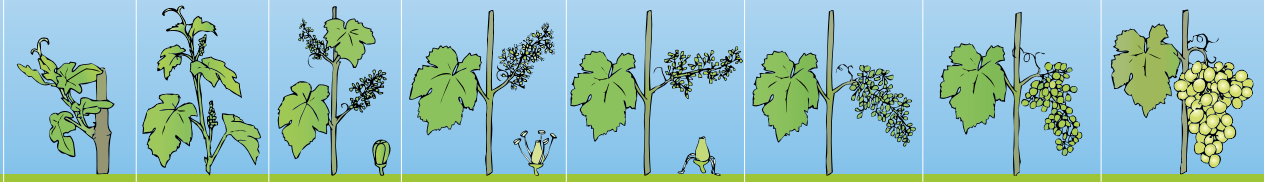
Ferosol 5 l/ha 4 alkalommal 14 naponként

Borosan Forte 3 l/ha

Zinkosol Forte 2 l/ha

Fertigreen Kombi 7-7-5 2 l/ha 6-8 alkalommal

Lovo CaN 4-5 l/ha 3 alkalommal



Talajtrágyák

Alaptrágya	*Talajkondicionálás*	*1. fejtrágya*	*2. fejtrágya*	*3. fejtrágya*	*4. fejtrágya*
HUNFERT Extra 200 – 400 kg/ha	*KalciFert 200 – 400 kg/ha*	*MAS 100 kg/ha*	*Hunfert Extra 100-150 kg/ha*	*Ducanit 100 kg/ha*	*Hunfert Extra 100 kg/ha*
HUNFERT Super 200 – 400 kg/ha					

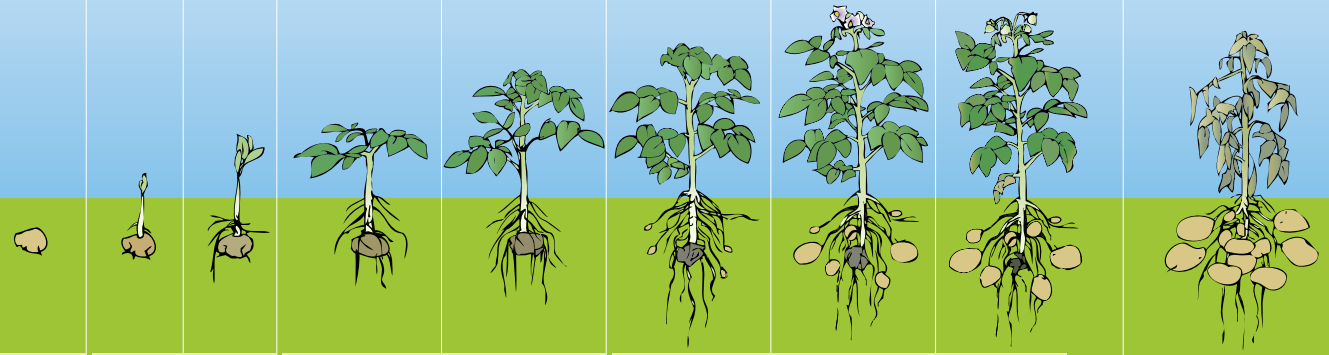
BBCH-skála	0	13	57	61	63	68	73	77	81

NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

Burgonyafélék

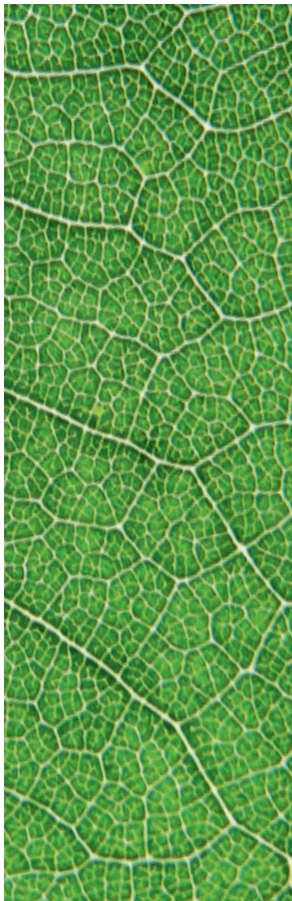
Levéltrágyák

		Ferosol Fe *2-3 l/ha kezelés ismétlése ajánlott 2 alkalommal*				*Fertigreen Kombi 7-7-5* *2-3 l/ha*	*Borosan Forte* *2 l/ha*		*Fertigreen Kombi 7-7-5* *2-3 l/ha*



Talajtrágyák

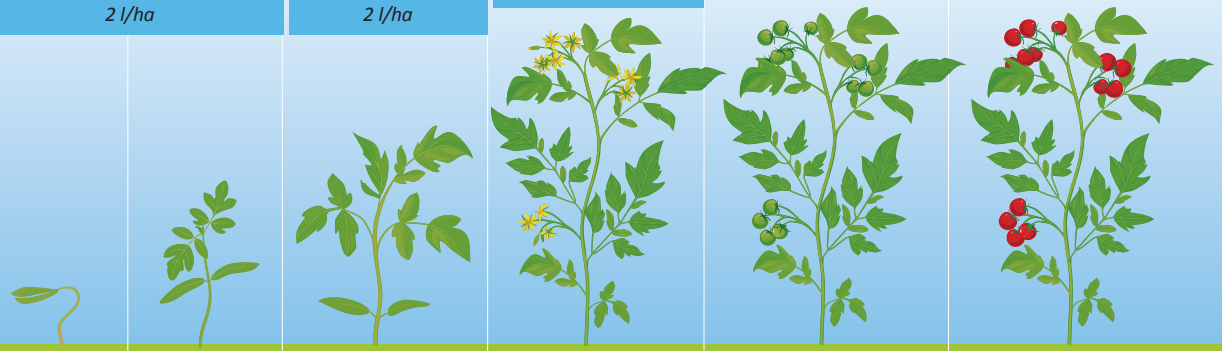
Alaptrágyázás		*1. fejtrágya*		*2. fejtrágya*		*3. fejtrágya*			
KalciFert *200 kg/ha*		*MAS* *100 kg/ha*		*MAS* *100 kg/ha*		*Hunfert Extra* *200 kg/ha*			
HUNFERT Extra *500 – 600 kg/ha*		*DASA* *100 kg/ha (talaj pH 8)*		*DASA* *100 kg/ha (talaj pH 8)*					
HUNFERT Super *500 – 600 kg/ha*		*Tápoldatozási ajánlat*							
Haifa Turbo-K 14-14-17 *400 kg/ha Hunfert alaptrágyával keverve ½ dózisban ajánlott*		*Haifa MAP 14-52-0* *25 kg/ha* *+ Haifa Magnisal* *25 kg/ha* *+ Haifa Mikro Zn* *1 kg/ha*		*Ducanit* *25 kg/ha* *+ Haifa Multi-K* *25 kg/ha* *+ Haifa Micro Combi* *1-2 kg/ha kezelés ismétlés javasolt 2-3 alkalommal*			*Haifa Multi-K* *25 kg/ha* *+ K+S Epsotop keserűsó* *25 kg/ha kezelés ismétlése javasolt 2-3 alkalommal*	*Haifa Multi-K* *25 kg/ha* *+ Haifa MKP 0-52-34* *25 kg/ha* *kezelés ismétlése javasolt 1-2 alkalommal*	
BBCH-skála	00	10	20	25	30	40	50-69	70-79	80-99



Paradicsom és paprika

Levéltrágyák

		Fertigreen Kombi NPK 7-7-5 *2 l/ha* *+ Mikrokomplex Cu-Mn-Zn* *2 l/ha*	*Fertigreen Kombi 7-7-5* *2 l/ha* *+ Ferosol Fe* *2 l/ha*	*BOROSAN Forte* *2 l/ha kezelés* *ismétlése ajánlott* *1-2 alkalommal*	*Lovo CaN* *3-6 l/ha kezelés ismétlése javasolt* *4-6 alkalommal 14 naponként*	



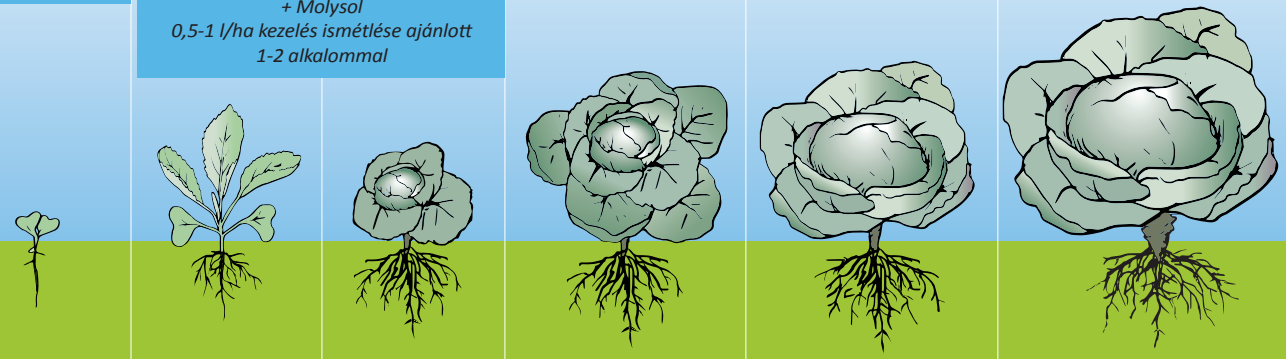
Talajtrágyák

	Alaptrágyázás	*1. fejtrágya*	*2. fejtrágya*	*3. fejtrágya*		
	KalciFert *150 – 300 kg/ha*	*MAS* *200 kg/ha*	*Ducanit* *200 kg/ha*	*Hunfert Extra* *100 kg/ha* *+ K+S Patentkali* *200 kg/ha*		
	HUNFERT Extra *200 – 400 kg/ha*	*DASA* *100 kg/ha (talaj pH 8)*				
	HUNFERT Super *200 – 400 kg/ha*	*Tápoldatozási ajánlat*				
		Haifa MAP 14-52-0 *25 kg/ha* *+ Haifa Mikro Zn* *1 kg/ha*	*Ducanit* *25 kg/ha* *+ Haifa Multi-K* *25 kg/ha* *+ Haifa Micro Combi* *1-2 kg/ha kezelés* *ismétlés javasolt* *3-4 alkalommal*	*Haifa Multi-K* *25 kg/ha* *+ K+S Epsotop keserűsó* *25 kg/ha kezelés* *ismétlése ajánlott* *3-4 alkalommal*	*Haifa Multi-K* *25 kg/ha* *+ Haifa MKP 0-52-34* *25 kg/ha kezelés ismétlése javasolt* *1-2 alkalommal*	
BBCH-skála		09	13	19	65	79	89

Káposztafélék

Levéltrágyák

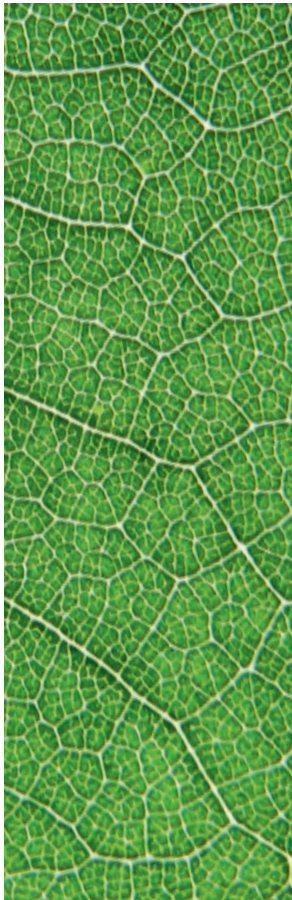
ZINKOSOL Forte 2 l/ha + Fertigreen Kombi NPK 7-7-5 2 l/ha	BOROSAN Forte 2 l/ha + Fertigreen Kombi NPK 7-7-5 2 l/ha + Molysol 0,5-1 l/ha kezelés ismétlése ajánlott 1-2 alkalommal		Lovo CaN 2 l/ha kezelés ismétlése javasolt 1-2 alkalommal	



Talajtrágyák

Alaptrágyázás	1. fejtrágya	2. fejtrágya	3. fejtrágya	
KalciFert 500 – 600 kg/ha (talaj pH < 6,5)	MAS 200 kg/ha	Ducanit 200 kg/ha	Hunfert Extra 200 kg/ha	
HUNFERT Extra 200 – 400 kg/ha	DASA 200 kg/ha (talaj pH 8)	DASA 100 kg/ha (talaj pH 8)		
HUNFERT Super 200 – 400 kg/ha				

Tápoldatozási ajánlat				
Haifa MAP 14-52-0 25 kg/ha + Haifa Magnisal 25 kg/ha + Haifa Mikro Zn 1 kg/ha	Ducanit 25 kg/ha + Haifa Multi-K 25 kg/ha + Haifa Micro Combi 1-2 kg/ha kezelés ismétlés javasolt 2-3 alkalommal		Haifa Multi-K 25 kg/ha + K+S Epsotop keserűsó 25 kg/ha	Haifa Multi-K 25 kg/ha + Haifa MKP 0-52-34 25 kg/ha kezelés ismétlése javasolt 1-2 alkalommal
BBCH-skála 09	13	41	45	49



Dinnyefélék

Levéltrágyák

BBCH-skála	09	13	19	65	79	89
	ZINKOSOL Forte 2 l/ha + Fertigreen Kombi NPK 7-7-5 2 l/ha		*Fertigreen Kombi NPK 7-7-5 2 l/ha*	*Borosan Forte 2 l/ha*	*Lovo CaN 2 l/ha kezelés ismétlése javasolt 1-2 alkalommal*	

Talajtrágyák

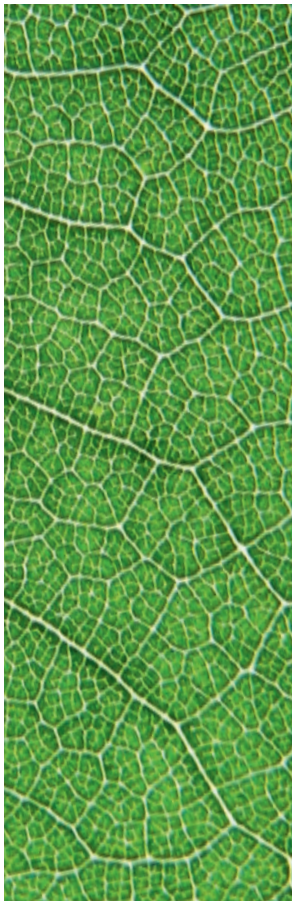
Alaptrágyázás	1. fejtrágya	2. fejtrágya	3. fejtrágya
KalciFert 300 - 400 kg/ha (talaj pH < 6,5)	*MAS 200 kg/ha*	*Ducanit 200 kg/ha*	*Hunfert Extra 200 kg/ha*
HUNFERT Extra 400 kg/ha	*DASA 200 kg/ha (talaj pH 8)*		
HUNFERT Super 400 kg/ha			

Tápoldatozási ajánlat

09–13	19–65	79	89
Haifa MAP 14-52-0 25 kg/ha + Haifa Magnisal 25 kg/ha + Haifa Mikro Zn 1 kg/ha	*Ducanit 25 kg/ha + Haifa Multi-K 25 kg/ha + Haifa Micro Combi 1-2 kg/ha kezelés ismétlés javasolt 2-3 alkalommal*	*Haifa Multi-K 25 kg/ha + K+S Epsotop keserűsó 25 kg/ha*	*Haifa Multi-K 25 kg/ha + Haifa MKP 0-52-34 25 kg/ha kezelés ismétlése javasolt 1-2 alkalommal*

Termékösszesítő táblázat

	N	NO_3	NH_4	$CO\text{-}NH_2$	P_2O_5	K_2O	SO_3	CaO	MgO	Zn	Fe	Mn	Klór-mentes	Szemcseméret (mm)
MAS	27	13,5	13,5				32,5	7	4,1				*	2-5 mm min. 90%
Karbamid	46			46									*	0,5-3,5 mm min. 90%
DASA	26	7,5	18,5				32,5						*	2-5 mm min. 90%
ENSIN	26	7,5	18,5				32,5						*	2-5 mm min. 90%
Magnisul	21	7,4	13,6				27,5		>5				*	2-5 mm min. 90%
Nikrol 30	30	7,5	7,5	15									*	-
Nikrol 28	27,5	6,87	6,88	13,75									*	-
Nikrol 24S	24	5	8	11			7,5						*	-
Stabile NS	26	5,9	8,3	11,8			13						*	-
Komplexol	3-25				4-26	4-25				igény szerint				-
Corn Starter	15	4	11		20	10	10	3	2	1,5				2,5-4,75 mm min. 95%
HUNFERT NPS immunMax	20	5	15		10		27	7	2		0,5	0,2	*	2,5-4,75 mm min. 95%
HUNFERT NPK 15-15-15	15	4	11		15	15	9	3	2					2,5-4,75 mm min. 95%
HUNFERT NPK 8-24-24	8	1	7		24	24	4	3	2					2,5-4,75 mm min. 95%
HUNFERT NPK 8-20-28	8	1	7		20	28	2	3	2					2,5-4,75 mm min. 95%
HUNFERT NPK 10-25-10	10	1	9		25	10	11	9	2					2,5-4,75 mm min. 95%
HUNFERT NPK 9-15-15	9	1	8		15	15	15	11	3					2,5-4,75 mm min. 95%
HUNFERT NPK 15-10-10	15	5	10		10	10	10	11	2					2,5-4,75 mm min. 95%
DUCANIT	15,5	1,1	14,4					26,3					*	1-4 mm min. 90%
HUNFERT Extra NPK 9-12-24	9	1,9	7,1		12	24	28	3	2	0,004	0,05	0,004	*	2,5-4,75 mm min. 95%
HUNFERT Super NPK 12-6-18	12	4	8		6	18	21	3	2	0,002	0,06	0,007		2,5-4,75 mm min. 95%
KalciFert	7	3,5	3,5					43					*	2,5-4,75 mm min. 95%



NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI TECHNOLÓGIAI AJÁNLAT

ÜZLETI FILOZÓFIA

MŰTRÁGYA KERESKEDELEM

kiváló ár-érték arányú termékek

minőség

innováció

országos telephelyhálózat

SZAKÉRTELEM

biztonságos áruellátás

TECHNOLÓGIA FEJLESZTÉS

precíziós gazdálkodás megoldásai

talajminta-vételi tervezés

BIZTOS SZAKMAI HÁTTÉR

hitelesített talajmintavétel

akkreditált vizsgálat

tápanyag kijuttatási terv

VETŐMAG KERESKEDELEM

saját fajtakísérletek, fajtabemutatók

teljes vetőmag-paletta

korrekt megrendelés-teljesítés

MINDEN NEMESÍTŐHÁZZAL KAPCSOLATBAN ÁLLUNK

A tervezhető jövő!

TERMÉNY-KERESKEDELEM

kölcsönös bizalom

hosszú távú együttműködés

pontos fizetés

éven át folyamatos felvásárlás

PIACI ÁRAK

TERMELÉS-FINANSZÍROZÁS

automatikus kamat-visszatérítés

egyszeri, fix lejárat

minimális dokumentáció

személyre szabott biztosítékok

VERSENYKÉPES KAMATSZINT

NÖVÉNYVÉDŐSZER KERESKEDELEM

ORSZÁGOS RAKTÁRHÁLÓZAT

versenyképes árak

szakmai bemutatók

széles választék

pontos, gyors kiszállítás

SAJÁT MÁRKÁS TERMÉKEK

szaktanácsadás

IKR AGRÁR Kft.
2943 Bábolna, IKR PARK, Hrsz. 890
Telefon: +36 (34) 569-024 Fax: +36 (34) 569-049
E-mail: info@ikragrar.hu www.ikragrar.hu

IKR AGRÁR KFT.

ÜZLETI HÁLÓZAT

Jelmagyarázat

- Település
- IKR Agrár központ
- Területi központ
- Műtrágyaüzem
- Növényvédőszer-raktár
- Terménytároló
- Terményszárító
- Sertéshizlalda
- Társvállalat

IKR AGRÁR

A tervezhető jövő!