

BIOMIT PLUSSZ®

a természetes segítőtárs

A BIOMIT PLUSSZ® lombtrágya rendszeres használatával hatékonyabb, jövedelmezőbb árutermelés valósítható meg, mert lehetővé teszi az adott növényfajta genetikai potenciáljának (teljesítőképességének) lehető legjobb kihasználását, ami többek között a termés minőségének javulásában, mennyiségének növekedésében jelentkezik, és ráadásul alkalmazásával kevesebb növényvédőszeres kezelésre van szükség.

Napjainkban vegyszeres növényvédelem nélkül még nehezen képzelhető el árutermelés, de az egészséges táplálkozás egyre szélesebb körben való terjedése olyan követelményeket támaszt a mezőgazdasági termékek minőségét illetően (pl. a termésben csökkenjen a vegyszermaradvány és nehézfémektől mentes legyen, stb.), amelyeknek mindenképpen meg kell felelnünk, ha versenyben akarunk maradni. Egyre inkább előtérbe kerül a környezetet kevésbé terhelő szerek használata.

TÁPANYAGUTÁNPÓTLÁS

A növény is táplálkozik!

A világon minden, ami él, a fennmaradása érdekében táplálkozást folytat. A szükséges tápanyagokat igyekszik a kellő mértékben megszerezni és a szervezetébe építeni. Ezek azonban a legtöbbször nem állnak korlátlanul rendelkezésre, idővel elfogynak, tehát pótolni kell őket.

Azok az élőlények akik képesek a helyváltoztatásra, viszonylag könnyű helyzetben vannak.

De a helyhez kötött *növényeknek* nehéz dolguk van, mert a természetes

környezet csak ritkán biztosítja az összes szükséges tápanyagot, vagy esetleg a tápanyagfelvétel lehetősége nem megfelelő, (pl. nem elegendő a nedvességtartalom, stb.) így az optimális növekedésüket és termőképességüket csak ott fogják produkálni, ahol a megfelelő tápanyag-utánpótlás is megtörténik.

A növények a szervezetük felépítéséhez szükséges tápanyagokat (makro-, mezo- és mikroelemeket) vízben oldott állapotban veszik fel a gyökereiken és kisebb mértékben leveleiken keresztül.

A makroelemeket, **N** (nitrogén), **P** (foszfor), **K** (kálium) célszerű a gyökérzethez kijuttatni, s mivel ezt évente néhány alkalommal és nagyobb mennyiségben kell elvégeznünk, ez így a leggazdaságosabb, leghatékonyabb.

A magas N, P, K adagok, az elem-antagonizmusok (összeférhetetlenségek) és a mezo- és mikroelem trágyázás elhanyagolása elvezetett a talajok mezo- és mikroelem tartalmának elszegényedéséhez és a növényeknél gyakori hiánytünetek megjelenéséhez. Emiatt szükséges ezeket a tápelemeket a növény számára szakszerűen pótolni. Ennek egyik hatékony módja a levélen keresztül történő tápanyagellátás.

A **levéltrágyázásnak** más néven **lombtrágyázásnak** vagy **permettrágyázásnak**, azért is van nagy szerepe, mivel kis mennyiséget is gazdaságosan ki lehet juttatni közvetlenül az anyagcsere helyére, és alkalmazásával elkerülhetőek az elemek közötti antagonizmusok is.

Álláspontunk szerint a levéltrágyázásnak (mezo- és mikroelem - ellátásnak) több alkalommal kell megtörténnie. A növény fejlődése során fontos események történnek (pl. a termőrügy differenciálódása, a gyümölcs kötődése, a vessző beérése, stb.) és ha ekkor nem kielégítő a teljes körű tápanyagellátás, akkor a folyamatok nem a megfelelő szinten mennek végbe, a termés pedig nem éri el a genetikai potenciálban rejlő lehetőségeket (az optimumot). A szokásos 1-2 alkalommal végzet lombtrágyázás tehát nem elegendő a fenti célok eléréséhez.

A levéltrágyázásnak egyszerre több elvárásnak is meg kell felelnie:

- minőség és a tárolhatóság javítása
- növény által igényelt mezo- és mikroelemek pótlása
- gyors hatás elérése
- növényállomány erőnlétének és egészségének javítása
- termésmennyiség növelése
- hiánytünetek megelőzése, megszüntetése

A BIOMIT PLUSZ[®] TÖBB, MINT EGY KIVÁLÓ LOMBTRÁGYA!

KÜLÖNLEGES TULAJDONSÁGAI:

1. Az összes létfontosságú mezo- és mikroelemet igen magas

koncentrációban tartalmazza, ugyanakkor nem perzsel.

A lombtrágya hatékonyabb, ha több (egy- és több vegyértékű) iont vegyesen tartalmaz, mivel a köztük levő antagonizmus és puffer (kiegyenlítő) hatás miatt nem alakulhatnak ki a káros következmények (pl. a magnézium ionok ellensúlyozzák a réz ionok toxikus hatását). A többkomponensű sókeverék oldatai rendszerint kevésbé perzselő hatásúak, mint a külön-külön alkalmazott vegyületek oldatai. A sok elem együttes használata további pozitív hatást fejt ki, pl. a réz a vassal és a mangánnal együtt szerepet játszik a magnézium klorofillba épülésénél, fokozza a növény fagyűrő képességét, stb.

2. Több mint 60 féle különleges növényből szakszerűen összeállított

kivonat-kompozíciót tartalmaz, amelyiknek kettős hatása van:

✓ A **BIOMIT PLUSZ[®]** egyedülálló módon **természetes kelátokat** (speciális vegyületeket) **tartalmaz**. Ezekben a komplex anyagokban a fémionokat a növények által könnyen felismerhető, természetes formájú, növényi eredetű (nem szintetikus) molekulák veszik körül, amelyek igen hatékonyá teszik a készítményben lévő mezo- és mikroelemek bejuttatását az anyagcsere helyeire.

✓ A készítmény eltérő mértékben **számos gomba és baktérium megtelepedését és fejlődését gátolja** (engedély száma: 46610/2004) így csökkenti a növényvédőszeres felhasználandó mennyiségét.

A kísérletek eredményei szerint a **Biomit Plusz[®]** lombtrágya **2 %-os koncentrációja** minden **vizsgált baktérium** /*Xanthomonas campestris* (feketeerűség) *Pseudomonas phaseoli* (zsirfoltosság, paszulyvész), *Agrobacterium tumefaciens*, *Pseudomonas lacrymans* (gyökérgolyva), *Pseudomonas syringae* (levélfoltosság, szárrothadás), *Erwinia chrysanthemi* (szártó- és nedves gumórothadás)

Erwinia carotovora (baktériumos szárrothadás), *Pseudomonas marginális*) / **szaporodását gátolta.** A **Biomit Plussz®** a gombák ellen is igen hatékonynak bizonyult. A **2 %-os dózis legalább 50 %-kal csökkentette a következő gombák növekedését:** *Phytophthora cryptogea* (fitiftóra), *Alternaria tenuis* (alternáriás szárazfoltosság), *Pythium ultimum* (palántadőlés), *Rhizoctonia solani* (burgonyahimlő), *Sclerotinia minor* (fertőző hervadás), lisztharmat - analóg élesztő, *Fusarium oxysporum* (fuzáriumos gumórothadás és tőhervadás), *Fusarium sp.*, *Sclerotinia sclerotiorum* (fehérpenészes rothadás), *Botritis allii* (szürkepenészes rothadás), **az 5 % -os koncentráció pedig teljesen gátló hatású volt.**

3. A BIOMIT PLUSSZ® különleges összetevői serkentik a növény védekező rendszerét, ezáltal fokozzák a kórokozók elleni védelmet.

A kipermetezett **BIOMIT PLUSSZ®** egyrészt azonnali, gyors hatással rendelkezik, másrészt a lomb, illetve a hajtások felületére rászáradva vékony, filmszerű bevonatot képez, és így hosszabb időn keresztül folyamatosan táplálja a növényt. Ezt a bevonatot nem mossa le sem az eső, sem az öntözővíz.

A fentiekből látható, hogy egyszerre, viszonylag alacsony költséggel és környezetkímélő módon sikerült megvalósítani a növénytáplálást és bizonyos fokú növényvédelmet.

Az előbbieken bemutatott előnyök nagyszerűen érvényesülnek az **ÖKOTERMESZTÉS**BEN is. A termék rendelkezik a Biokultúra Egyesület védjegyével, ami garantálja, hogy a készítmény alkotóelemei megfelelnek a Biogazdálkodók Világszövetsége (IFOAM) előírásainak, ami lehetővé teszi az ökotermesztésben való felhasználását is. A **BIOMIT PLUSSZ®** szakszerű alkalmazása jelentősen javítja az ökotermesztésben alkalmazott növényvédelem hatékonyságát és gazdaságosságát.

ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI ÉS ÖSSZETÉTELE:

A **BIOMIT PLUSSZ®** háromfázisú rendszer, amely egyszerre három fő célnak is eleget tesz:

1. A **szuszpenziós fázis** jelenti a növények számára a tartamhatást, a tápanyagforrás hosszabb időn át való elérésének a lehetőségét.
2. A **valódi oldat fázis** biztosítja a gyors hatású kalcium- és magnézium-ellátást, valamint a vas-, réz-, cink-, bór- és mangán-utánpótlást.
3. Az **emulziós fázist** alkotó növényi olajok egyrészt a természetes ionhordozók szerepét töltik be, másrészt pedig bizonyos fokú növényvédelmi hatást fejtenek ki.

ÖSSZETÉTELE

-

-

Mezoelemek: m/m%

Kalcium (Ca) min. 7,0

Magnézium (Mg) min. 5,7

Mikroelemek:

Réz (Cu) min. 0,80

Cink (Zn) min. 0,70

Mangán (Mn) min. 0,70

Vas (Fe) min. 0,42

Bór (B) min. 0,05

- Színe: okkersárga

- Szárazanyag tartalma: min. 59 m/m%

- pH 5,0±0,5 kémhatású szuszpenzió

- Sűrűsége: 1,6±0,1 g/cm³

- Több, mint 60 féle növényi kivonatot, szerves savakat, vitaminokat, nyomelemeket tartalmaz

Általános alapelvek a BIOMIT PLUSZ[®] kijuttatásához:

- Az adott növényre javasolt éves mennyiség legalább 50%-át a vegetáció első harmadában ki kell permetezni. Fiatal korban, amikor a leggyorsabb a vegetatív növekedés (hajtás, gyökér), legintenzívebb az anyagcsere, a kipermetezett tápanyag lehetővé teszi, hogy a későbbiekben ne alakuljanak ki esetleges hiánytünetek.

- A gazdaságosság szempontjait figyelembe véve célszerű igazodni az adott növény növényvédelmi technológiájához. A növényvédelmi kezelésekkel együtt lehetőség van a **BIOMIT PLUSZ[®]** kijuttatására.

EGYÉB FONTOS TUDNIVALÓK:

Kijuttatás:

Minden fajta permetezőgéppel kijuttatható. A fúvókák és a szűrők kiválasztásánál figyelembe kell venni, hogy a szuszpenzió maximális szemcsemérete 10 mikron nagyságú.

A permetlé készítése:

Először a lombtrágyát fel kell hígítani a végső térfogat 90%- ára, majd hozzá kell keverni az esetenként alkalmazandó egyéb vegyszerek oldatait.

Permetezéskor a fenti elegyet folyamatosan keverni kell.

Keverhetőség:

A **BIOMIT PLUSSZ[®]** az általánosan használt növényvédő szerekkel (gabonaféléknél az alkalmazott gyomirtókkal is) keverhető, azonban az első felhasználásnál keverési próbát kell végezni.

A készítmény szuszpenzió, a flakont, illetve a kannát még a felnyitás előtt, a felhasználást megelőzően alaposan fel kell rázni!

Permetezés után az eszközöket tiszta vízzel gondosan át kell öblíteni!

Élelmezés- és munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap!

Csomagolás: 1, 5 és 10 literes műanyag flakon vagy kanna.

Miért válasszuk a BIOMIT PLUSSZ[®] lombtrágyát?

Bármely más levéltrágyával összehasonlítva, egységnyi mennyiségre átszámítva **a legtöbb mezo- és mikroelemet tartalmazza!**

Az egyetlen olyan lombtrágya-készítmény, amely - **a Hatósági Engedély tanúsága szerint - rendelkezik bizonyos mértékű növényvédelmi hatással!**

Rendszeres alkalmazásával - növényfajtól, növényfajtatól és évjáráttól függően -, az ajánlott technológiai utasítások betartása mellett akár **10-20%-os növényvédőszer megtakarítást is elérhetünk!**

A BIOMIT PLUSSZ® FELHASZNÁLÁSI JAVASLAT:

A szer használata minden növényi kultúrában, a vegetáció teljes időszakában javasolt. Permetezéssel kell kijuttatni, az adott növényi kultúrától és annak fejlettségétől függő mennyiségben és időpontban, a talaj és a növény kalcium-, magnézium- és mikroelem-ellátottságának a figyelembevételével. Réz-érzékeny növényeknél alkalmazva vegyük figyelembe, hogy a készítmény sok rezet tartalmaz!

BÚZA

A bokrosodással egyidejűleg megkezdődik a kalász differenciálódása. A búzatermést meghatározó kalászok és kalászkák kedvező száma, s ezen belül a szemek száma, tömege csak akkor alakulhat ki, ha elsődlegesen jó a tápelem-ellátottság. Fontos, hogy ez a trágyázás a búza megfelelő fejlődési stádiumában történjen.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK: összesen 5 liter hektáronként: 3 liter bokrosodáskor a gyomirtással, a fennmaradó 2 liter pedig a kalászosítás kezdeti stádiumában vagy azt követően, az adott növényvédelmi kezeléssel egy menetben.

A bokrosodáskor végzett BIOMIT PLUSSZ® kezelés alapvetően befolyásolja a kialakuló kalászok és kalászkák számát, a búzaszemek mennyiségét. A második kezelés eredményeképpen növekszik a már kialakult búzaszemek tömege, javul a búza sütőipari értéke (siker, nyersfehérje, esésszám, ezerszem-tömeg, stb.), ugyanakkor az átlagos évjáratokban gyengül a fuzárium-fertőzés és csökken a lisztharmat kialakulása. Az elmúlt 6 év üzemi eredményei alapján, évjáratról és fajtától függően 4-8 q/ha termés többlet és 2-3 ponttal történő siker-növekedés várható a lombtrágya szakszerű használata esetén.

BURGONYA

A burgonya tápanyag-ellátásában a mikroelemek közül a Mn-, Cu-, Zn- és B-ellátás a legfontosabb. A burgonya nagyon érzékenyen reagál a magnéziumhiányra is. Mg trágyázással 5-10 % -os termésnövekedést lehet elérni.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK: 4 alkalommal 3-4 l/ha dózisban. Első kezelés a lombzat felépítése időszakában 3 l/ha, második a bimbó-gumóképzéskor 4 l/ha, harmadik a virágzáskor 4 l/ha, a negyedik pedig a zöldbogyó-gumónövekedés stádiumában 3 l/ha.

A BIOMIT PLUSSZ® kezelés növeli a tővenkénti egységes nagyságú gumószámot, és terméstöbbletet eredményez, csökkenti a gombafertőzés kialakulását, javítja a növényvédelem hatékonyságát, jelentősen csökkenti a tárolási veszteségeket.

DOHÁNY

A dohánytermesztésben a dohánylevél minősége a legfontosabb. A dohánylevél minőségét illata, zamata és íze, továbbá égetőképessége határozza meg. Ezeket a minőségi paramétereket az alaptrágyázáson kívül mezo- és mikroelem adagolással lehet növelni.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK és MENNYISÉGEK: *Palántanevelés:* hetente 3-szor öntözni 0.2 %-os, és kéthetente permetezni 1 %-os **BIOMIT PLUSZ**[®] oldattal. *Ültetvény permetezése:* 3 alkalommal (jún., júl., aug. a növényvédelmi kezeléssel egy menetben), alkalmanként 5 l/ha dózisban.

A lombtrágya alkalmazása a dohánytermesztésben nem csak a termés nagyságát, de a nikotin, az összes és a redukált cukor mennyiséget is kedvezően alakítja - ezt az ULT Magyarország Rt. (Universal Leaf Tobacco Hungary) (Nyíregyháza) által végzett kísérletek is bizonyítják.

CUKORRÉPA

A mezo- és mikroelemes kezelés a répanövényben gyorsítja a szénhidrátok (cukrok) képződési folyamatát, és ezáltal növeli a répa digesztio értékét. Ha valamelyik elem hiányzik, vagy nem megfelelő mennyiségben van jelen, akkor azonnal csökken a növényben a cukortermelés. A mikroelemek közül kiemelkedő fontosságú a bór, amely szerepet játszik a szénhidrátok anyagcseréjében és szállításában. Hatással van a gyökérrendszer fejlődésére, és befolyásolja a transpirációt is.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK és MENNYISÉGEK: a talaj minőségének a függvényében 3 alkalommal (4-6 leveles állapotkor, sorzáródáskor és augusztusban, a növényvédelmi kezeléssel egy menetben), alkalmanként 3-4 l/ha dózisban. Készítményünk a cukorrépa-termesztők részére emelt börtartalommal - 2000 mg/liter - kerül forgalomba.

KUKORICA

A levéltrágyázás legmegfelelőbb időpontja az, amikor a felső internódium rendkívül gyorsan megnyúlik; a női ivarsejtek fejlődése befejeződik, és a megtermékenyíthető peték száma - ezzel a maximálisan lehetséges magok száma - determinálódott. Az első 3-4 levél kezdi befejezni működését. A virágszám determinációtól a címermegjelenésig a kukoricánövény az úgynevezett kritikus növekedési stádiumban van. Ebben a fenofázisban a magkezdemények számának determinálódása és a címermegjelenés közötti időszakban óriási jelentőségű lehet a tápanyag-utánpótlás, ha a nedvességhiány nem korlátozza azt.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK és MENNYISÉGEK:

2-3 alkalommal, alkalmanként 2-5 l/ha: 6-7 hetes korban, 3-5 l/ha; 10-12 hetes korban (ivarsejt fejlődése), 2 l/ha; és a címer megjelenésekor 2 l/ha dózisban.

*Az Apátfalvi Búzakalász Kft. által 2002-ben kukoricatáblán végzett lombtrágyázási kísérlet megerősítette az előző években kapott eredményeket, hektáronként a **BIOMIT PLUSZ**[®]-al kezelt kukorica 0.7 tonnával hektáronként nagyobb termést hozott a kontrollhoz (8,4 t/ha) viszonyítva. Összehasonlítva a felhasznált szer költségével a kezelés hozadéka kedvezően alakult.*

NAPRAFORGÓ

A napraforgó-termesztésben általánosan ismert, hogy a kezdeti fejlődés - tehát a levélképzés és a vacokkezdemények differenciálódásának stádiuma - tápanyagellátása döntő a termés szempontjából. Ha ebben a fázisban a tápanyagok közül bármelyik elem ellátásában zavar támad, akkor a későbbiek folyamán ennek káros következménye az utólagosan biztosított, legjobb trágyázással sem korrigálható.

Szabályos, szép, kissé domború, közepén is megtermékenyült tányér akkor nyerhető, ha a kb. két hétig tartó folyamatokhoz (virágzás - megtermékenyülés - embriósejtek osztódása - olajsejtszám-determináció) szükséges növekedés-serkentő hormonok, valamint a nagy biológiai aktivitású finom membránszerkezet építőelemei (Ca, B, Zn, Mg) megvannak a növényben.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK:

3 alkalommal, alkalmanként 2-4 l/ha. Első permetezés 4-8 pár levél időszakában, 2 l/ha; második permetezés 8 pár levéltől virágzás kezdetéig, 4 l/ha; harmadik pedig a tányérok zöldes-sárga színétől barnás-sárga színéig, 2 l/ha dózisban.

PARADICSOM, PAPRIKA, UBORKA

A paradicsom-, a paprika- és az uborkatermesztésben a kalciumnak van különösen jelentős szerepe, mivel bizonyos élettani folyamatok zavartalanságát teszi lehetővé (szénhidrát- és nitrogén-anyagcsere). A kalcium másik fontos szerepe a pektin-anyagcserében van, s ilyen értelemben a bogyók keménységét befolyásolja, ami növeli a termés szállíthatóságát. Közismert élettani betegség a bogyók csúcsrothadása, amelynek oka éppen a kalcium hiánya.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK: *Palántanevelés:* hetente 3-szor öntözni 0,2 %-os és kéthetente permetezni 1 %-os **BIOMIT PLUSSZ**[®] oldattal. *Állandó helyre vetett paradicsom, paprika, uborka:* 4 alkalommal (2-szer aktív növekedéskor, virágzás kezdetekor és terméskötés-termésnövekedéskor) permetezni, esetenként 2-5 l/ha dózisban.

Fólia alatt, üvegházban: 4 alkalommal (palánta kiültetés utáni 6-8. napon, aktív növekedéskor, virágzás kezdetekor, terméskötés-termésnövekedéskor), vagy 2 hetente permetezni, esetenként 5-6 dl/1000 m² dózisban.

*A **BIOMIT PLUSSZ**[®] használata elősegíti a paradicsom, a paprika és az uborka fűtök kötődését és az éréslefutás felgyorsulását, ami azt jelenti, hogy az áru korábban kerül piacra. Emeli a termés tápértékét (növeli az ásványi anyagok tartalmát) és ízletesebbé teszi azt (javítja a sav - cukor arányt). A szer magas kalcium-tartalma megakadályozza a paradicsom és a paprika csúcsrothadását.*

Folyamatos permetezéssel csökkentjük a paradicsom, a paprika és az uborka gomba- és baktériumbetegségeinek megjelenését. Gazdasági előnnyel is lehet számolni, mivel minél hamarabb kerül piacra a primőráru, annál magasabb az ára.

A 1999-2000-ben **fűszerpaprikában** Szabadszálláson és Kecskeméten végezett kísérletek egyértelműen arról tanúskodnak, hogy a **BIOMIT PLUSSZ**[®] lombtrágya kezelése 5 l/ha dózisban közel 50%-kal csökkentették a baktériumos levélfoltosság (*Xanthomonas campestris pv. vesicatoria*) fertőzési mértékét. Emellett a kezelt paprika színe intenzívebb volt, mint a kezeletlené.

ZÖLDSÉGFÉLÉK

A levél- és gyökérszöldség-féléknél a tenyészidőben adott lombtrágya kiemelkedő jelentőségű, mivel elsősorban a levelek és gyökerek beltartalmi értékeit gazdagítja (növeli az ásványi sók mennyiségét, a sárgarépa esetében pedig a karotinoidek mennyiségét), ezáltal javítja annak tápértékét és az áru polcképességét.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK: *Palántanevelés:* hetente 3-

szor öntözni 0,2 %-os, és kéthetente permetezni 1 %-os BIOMIT PLUSSZ[®] oldattal.

Szabadföldi zöldségfélék: a tenyészidőben 3 alkalommal (májusban egyszer, június-júliusban kétszer), alkalmanként 2-4 l/ha dózisban lombtrágyával permetezni. *Fólia alatt, üvegházban:* ügyelni kell arra, hogy az intenzív termesztési módhoz intenzív trágyázás párosuljon. *Javasolt dózis:* 3 alkalommal, esetenként 5-6 dl /1000 m². *A tápanyag-utánpótlást a palánta kiültetést követő 6-8 nap múltán meg kell kezdeni.*

A fejes és a vörös káposztának nagy a nitrogénigénye. A káposztánál a nitrogénhatás kettős: korai termesztésben a N fokozza a koraiságot, viszont rontja a tárolásra termesztett káposzta eltarthatóságát.

A nitrogénnek ezt a kettős hatását a mezo- és mikroelemes fejtrágyázás azzal ellensúlyozza, hogy fokozza a N hatékonyságát úgy, hogy a koraiság elősegítése mellett növeli a káposzta eltarthatóságát is. Ez a fontos tulajdonság különösen a kalciumnak köszönhető. Monokultúras termesztésnél kiemelkedő fontosságú a mezo- és mikroelemek ellátása.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK: *Palántanevelés:* hetente 3-szor öntözni 0,2 %-os, és kéthetente permetezni 1%-os BIOMIT PLUSSZ[®] oldattal. *Szabadföldi káposzta:* a káposzta tenyészidőben 3 alkalommal (rozetta képzéskor, fejesedés kezdetén és fejesedés végekor), alkalmanként 2-3 l/ha dózisban permetezni.

GÖRÖGDINNYE

A termesztett görögdinnye a genetikailag meghatározott teljesítőképessége eléréséhez kellő tápanyag-mennyiséget igényel. Ahhoz, hogy egy-egy növényen ne csak egyetlen termés fejlődjön, hanem egy tő több dinnyét is képes legyen jó minőségben, a fajtára jellemző nagyságban megnövelni, az éppen megfelelő tápanyagellátás és öntözés szükséges. Hiába védjük a növényt a kártevőktől és a betegségektől, hiába választunk a környezetnek megfelelő kiváló fajtát, ha nem adjuk meg a dinnyének a szükséges tápanyagot, gyenge lesz a termés.

A termesztés sikere nagymértékben attól is függ, hogy milyen a palánta állapota és a növények kezdeti fejlődése. A tenyészidő kezdetén a testsúlyához képest szinte minden tápelemből számottevő mennyiségű tápanyagot vesz fel a növény. A legtöbbet a gyökeresedéskor, a rügydifferenciálódás és a virágképződés időszakában. A dinnye tápanyag-igénye az első terméskötések megjelenését követő napokban egy-két nap alatt jelentősen megugrik, és a gyökérzet ezt a megnövekedett igényt nem tudja fedezni.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK: *Palántanevelés:* hetente 1%-os oldattal öntözni, a kiültetett görögdinnyét 3 alkalommal, alkalmanként 3-4 liter dózisban hektáronként lombtrágyával, a növényvédő szerekkel egy menetben lepermetezni. Az első kezelés 3 l/ha a dinnye 8-10 leveles állapotában (májusban), a második permetezést 3 l/ha amikor a dinnye hajtáshossza 20-40 cm (június eleje), a harmadik kezelést 4 l/ha dózisban pedig az elsőkötésű dinnyék kb. 15-20 cm átmérőjekor javasoljuk elvégezni.

A lombtrágyával kezelt dinnye első nagy szedése jóval korábban lehetséges. A dinnyék egységesen fejlettebbek, darabosabbak, érettebbek lesznek. Az adott területen a leszedhető dinnyék számát és a tömegét növeli. Ennek következtében jóval magasabb extraprofitra lehet szert tenni. A dinnye cukorfoka nő, ami jelentősen befolyásolja az ízét - a gyümölcs édesebb, izletesebb lesz.

GYÜMÖLCSTERMESZTÉS

Az intenzív gyümölcstermelés szempontjából nagyon fontos a makrotápanyagok (N, P, K) mellett a mezo - (Ca, Mg) és mikroelemek (Fe, Cu, Zn, Mn, B) kijuttatása is. Az N, P, K-ellátottság határozza meg leginkább a termés mennyiségét, a mezo- és mikroelemek pedig a minőségét. A

túlzott nitrogéntrágyázás csökkenti a gyümölcs hús keménységét, cukor- és savtartalmát, valamint íz- és aromaanyagait is. A Ca és a mikroelemek használata viszont éppen javítja ezeket, ezért a gyümölcs termesztésében különös figyelmet kell fordítani a megfelelő mezo- és mikroelem ellátottságra. A gyümölcs hús keménysége, és az általa meghatározott szállíthatóság, áruházi polcképesség nagyon fontos tényező.

A CSONTHÉJÁS gyümölcsök termesztésében a **BIOMIT PLUSSZ®** javasolt dózisa **4 alkalommal, alkalmanként 4-5 l hektáronként**, igazodva a használt növényvédelmi technológiához (a szer jól keverhető növényvédő szerekkel). A meggy, a cseresznye, a szilva, az őszibarack és a sárgabarack esetében különösen ajánlott a **BIOMIT PLUSSZ®** lombtrágyával korán megkezdett és gyakori permetezés.

Rendszeres kezelés esetén ezeket a kényes (a betegségekre fogékony, a szállításra érzékeny, stb.) és értékes gyümölcsöket nem csak korábban szüretelhetjük, de a termés egészségesebb, a szállítást jobban bírja - tehát piacképesebb - lesz. Ennek következtében, pedig nagyobb export-profitot tudunk elérni. Az **első kezelés** lehetőleg **a rügyfakadást követően azonnal** történjen meg.

A BOGYÓS gyümölcsűek termesztésében a **BIOMIT PLUSSZ®** javasolt dózisa 3 alkalommal, alkalmanként 5 l hektáronként, igazodva a használt növényvédelmi technológiához.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK:

A ribizli-, köszméte- és málnaültetvényt az intenzív hajtásnövekedés időszakában 5 l/ha, terméskötődés után 5 l/ha és a termés leszedését követő időszakban szintén 5 l/ha lombtrágyával kell permetezni.

A szamóca felépítésénél fogva csak kevés tápanyagot tud tárolni, ezért a rendszeres, jó tápanyag - ellátottságnak kiemelkedő szerepe van.

SZŐLŐÜLTETVÉNY

A szőlőültetvényben gyakran előforduló klorózist (sárgalevelűséget) és a fürtkocsány-bénulást a tápelemek relatív vagy abszolút hiánya, nem megfelelő aránya, de elsősorban a vas-, mangán- és magnéziumhiány idézi elő. Ezt az élettani betegséget legeredményesebben a **BIOMIT PLUSSZ®** preventív alkalmazásával tudjuk elkerülni.

Tekintettel arra, hogy a kórokozók egy része a rügyekben telel át, nagyon fontos, hogy a növény az első kezelést lehetőség szerint már rügyfakadáskor megkapja. A virágzásig alkalmazott 3 alkalommal történő kezelés alapvetően meghatározója lehet az azévi növényegészségügyi helyzetnek.

A szőlő intenzív növekedésnek indul, elsősorban a megvastagodott sejtfalak (hajtás, levél) következtében a kórokozók és kártevők támadási lehetősége csökken. Az ebben a periódusban megszerzett növekedési előny előbbre hozza a virágzást, amelynek köszönhetően a termés korábban ér, előbb alakul ki a fajtára jellemző optimális cukor-sav arány.

A virágzás utáni kezelések - a bogyónövekedés-zsendüléstől a fürtzáródásig - hozzájárulnak a bogyóhéj megvastagodásához, ami különösen erősen fertőzőes évjáratban segíti a botritis elleni védekezést.

A **BIOMIT PLUSSZ®** a szőlő hajtásain, levelén, fürtjein vékony filmszerű bevonatot képez, amit az eső sem mos le. Ez a bevonat lehetővé teszi, hogy a növény a **BIOMIT PLUSSZ®** tápanyagait hosszabb időn keresztül, igény szerint tudja hasznosítani.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK: rügyfakadáskor: 3 l/ha, hajtásnövekedéskor: 3 x 3 l/ha (5-10, 20-30 és 40-60 cm hajtáshosszkor), kötődéskor 3 l/ha, bogyónövekedéskor 4 l/ha, vesszőérés szüret után: 3* l/ha.

* ebben a stádiumban kifejezetten ajánljuk a **BIOMIT PLUSSZ[®]** használatát, mivel lényegesen javítja a veszők beérését és a fagyokkal szembeni ellenálló-képességét, ennek következtében jelentősen mérsékelhető a fagyok okozta termés kiesés.

*A **BIOMIT PLUSSZ[®]** alkalmazása kitűnő kondícióban tartja a szőlőt, a bogyóhéjak megerősödnek és a színük intenzívebbé válik, a kocsányrothadás jelentősen csökken, a borok savtartalma pozitívan fejlődik, a szőlővesszők erősek és a fagykárokkal szemben ellenállóbbak lesznek.*

A BIOMIT PLUSSZ[®] lombtrágya a szőlőtermesztés növényvédelmében nagyon hatékony. A kísérleti tapasztalatok, melyeket több borvidéken és több fajtánál szereztünk, azt mutatják, hogy a Kalcium (Ca) és a Magnézium (Mg) erősíti a növény szöveti szerkezetét, növeli a természetes ellenálló-képességet, így a kártevők, kórokozók megjelenése és fertőzése kisebb mértékű.

A növényi kivonatot tartalmazó BIOMIT PLUSSZ[®] többszöri alkalmazása (4-7 permetezés 2-3 l/ha) csökkenti a növényvédelmi igényt, 1-2 permetezés - az időjárástól függően - elhagyható, ami pénzre átszámítva annyit jelent a termelőnek, mintha ingyen jutott volna hozzá egy évre elegendő BIOMIT PLUSSZ[®] lombtrágya dózishoz!



Cabernet Sauvignon szekszárdi szőlő ültetvény a szüret napján (2002. okt.8.).

A jobb oldali tábla **BIOMIT PLUSSZ[®]**-al kezelve.

A kékszőlő ültetvényekben (*Cabernet Sauvignon*, *Cabernet Franc* és *Kékfrankos* fajták) Egerben, Pécsen és Budafokon 2003-2004-2005-ben a szüret előtt három alkalommal, alkalomként 2-3 liter/ha dózisú **BIOMIT PLUSSZ[®]** lombtrágyával permeteztek. A kezelés hatására a szőlő minőségi paraméterei (szín/antocian, mustfok, polifenol-vegyületek, amino-nitrogén koncentráció, TAS értékek stb.) lényegesen javultak. Különösen érdekes volt az EI% alakulása, mely az eddig ismert irodalmi értékekkel ellentétben, a később szüretelt szőlők esetében csökkent. **A 20 pontos bírálati rendszer szerint a kezelt vörösborok jobban szerepeltek a kezeletlen vörösboroknál.** A kísérleteket a Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem

Élelmiszertudományi Kar Borászati Tanszék munkatársai végezték dr. Kállay Miklós egyetemi tanár vezetésével. A szüret előtti hetekben **BIOMIT PLUSSZ**[®]-al végzett permetezés azért ajánlatos, mivel minden növény igyekszik a legjobb minőségű termést produkálni, és ha az érés időszakában rendelkezésére állnak az ehhez szükséges anyagok, akkor maximálisan felhasználja azokat.

ALMAÜLTETVÉNY

A tápanyagok jelentősége párhuzamosan nő a gyümölcsökkel szemben támasztott minőségi kívánalmakkal. Ma már jó minőséget, hosszú idejű tárolhatóságot szakszerűen megalapozott tápanyagellátás nélkül nem tudunk elérni. Az alaptrágyázáson (N, P, K) túl nagyon fontos a mező- és mikroelem-ellátás is. Olyannyira, hogy egyes tárolási betegségek keletkezésében némelynek nagyobb szerepet tulajdonítanak a főelemeknél, pl.: a bórhiány az almánál belső barnulásokat, parásodásokat, a gyümölcs alaki deformálódását okozza, mangánhiány esetén pedig erős gyümölcshullásra számíthatunk. A kalciumhiány (Ca) okozza a legtöbb élettani betegséget, például a keserűfoltosodást, vagy a tárolási betegségek közül a húsbarnulást és a gyümölcspuhulást.

Az általunk javasolt táplálási technológia biztosítja azt is, hogy a minőségi alma kalciumtartalma elérje EU-ban már elfogadott 550-600 mg/kg szintet. Ahhoz, hogy elérjük ezt a kívánatos kalcium tartalmat legálább 5 alkalommal a gyümölcs érési időszakában a **BIOMIT PLUSSZ**[®]-al kell permeteznünk, alkalmanként 3-4 l/ha dózissal. Utolsó permetezést egy héttel a gyümölcs szedése előtt kell befejezni. Ügyelni kell arra, hogy a permetlé tényleg rákerüljön a gyümölcsre.

A többszöri, egymást követő preventív használat csökkenti a tüzelhalás (*Erwinia amylovora*) fertőzésének kockázatát és a betegség fellépésének gyakoriságát. A készítményt zöldbimbós állapottól szíromhullásig, majd az intenzív hajtásnövekedési időszakban június végéig 1 %-os koncentrációban 5-6 alkalommal javasolt kijuttatni (engedély száma: 46610/2004). Azt a tényt, hogy a **BIOMIT PLUSSZ**[®] gátolja az *Erwinia amylovora* baktérium szaporodását, többévi kísérletek eredményei támasztják alá. A kísérleteket kutató intézményekben, laboratóriumi és szabadföldi körülmények között végezték.

1. **A laboratóriumi vizsgálatokat** Pécsen, a Baranya Megyei Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás Bakteriológiai Laboratóriumában dr. Németh József irányítása mellett végezték el 1997-ben:

- **In vitro:** A vizsgálatokat *Erwinia amylovora* 3 db hazai és 1 db külföldi standard törzsön mérgezett agarlemezes módszerrel végezték el. A vizsgálat eredményei: *a mérgezett agarlemezes tesztben a BIOMIT PLUSSZ*[®] *készítmény 0,25 %-os koncentrációban 96 órai inkubálás után is fejtett ki növekedésgátló hatást a vizsgált Erwinia amylovora törzsekre. A tesztben standard szerként alkalmazott streptomycin szulfát 96 óra múlva 4-8 ppm-es koncentrációban gátolta a teszt-mikroszervezetek növekedését.*

- ▼ Tesztnövényen: A körte szeleteket *Erwinia amylovora* 4 db hazai és 1 db külföldi standard izolátummal beoltották. Az értékeléseket 3 és 5 nap inkubálás után végezték. *A kapott eredmények alapján megállapították, hogy a BIOMIT PLUSSZ*[®] *készítmény magasabb (1,2%) koncentrációban az Erwinia amylovora okozta kórfolyamatot gátolta.*

2. **Az üvegházi kísérletek:** A **BIOMIT PLUSSZ**[®]-nak a baktérium szaporodását gátló hatását - amelyet a fenti *in vitro* screen és a körte szelet vizsgálat igazolt - üvegházi körülmények között és egy éves almamagoncok intenzíven fejlődő hajtásain 1999-ben vizsgálta N. Kovács Anna a Baranya Megyei Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás Bakteriológiai Laboratóriumában.

A kapott eredmények ebben az esetben is bebizonyították, hogy a **BIOMIT PLUSSZ**[®]-nak valóban van gátló hatása az *Erwinia amylovora* baktériumra.

A vizsgálat alapján megállapították, hogy a mesterséges fertőzés előtt ismételten permetezett **BIOMIT PLUSSZ**[®] hatékonyan mérsékli a betegség kifejlődését. Az 1 és 2%-os koncentrációival végzett kétszeri kezelés a standard készítményként (közvetlenül az inokulálás előtt) alkalmazott streptomycin szulfáttal gyakorlatilag megegyező hatékonyságot biztosított, ugyanakkor a 4%-os koncentrációval kétszer, az 1, 2 és 4%-os koncentrációkkal végzett háromszori kezeléseket értékelhetően jobb hatékonyságot biztosítottak, mint a standard készítmény.

3. **Szabadszíri kísérletek:** Az *in vitro*, a tesztnövényen végzett és az üvegházi kísérletek után szabadszíri vizsgálatokra került sor.

A kísérletet 2001, 2002 és 2003-ban fiatal almaültetvényben az Újfehértói Kutató Állomáson, ill. egy árutermelő körteültetvényben, más helyen, dr. Bubán Tamás tudományos tanácsadó vezetésével végezték el. A vizsgálatok célja annak felmérése volt, hogy az *Erwinia amylovora* fertőzés szempontjából kritikus fenofázisokban a **BIOMIT PLUSSZ**[®] kezelésben részesített ültetvényekben - a **lombtrágya**ként kijuttatott készítmény lehetséges **mellékhatásaként** - mérséklődik-e a kórokozó által kiváltott tünetek gyakorisága.

Eredmények: a **BIOMIT PLUSSZ**[®] növénykondicionáló készítménynek a lombtrágyázás általános elvei szerinti használata növényvédelmi szempontból kedvező mellékhatással jár együtt, azaz:

- a kísérletbe vont almaültetvényben a **BIOMIT PLUSSZ**[®], ill. Biomit Plussz + Vektafid R (egy könnyű nyári olaj, 7% rézoleát tartalommal) kezelésben részesített fajták fáin az antibiotikummal ismételten (2-4 alkalommal) kezelt kontroll területen tapasztalható jól összevethetően - azaz: hasonló mértékben - csökkent az *Erwinia amylovora* okozta tűzhalásos tünetek előfordulási gyakorisága,
- ezek a kezeléshatások mérsékeltebben, esetenként csak tendenciaszerűen, de következetesen érvényesültek körtefajták fáin egy olyan ültetvényben, ahol kötelezően előírt (streptomycin) és/vagy elővigyázatosságból kiegészítő (pl. réz hatóanyag tartalmú készítményekkel végzett) kezeléseket is voltak, mind a **BIOMIT PLUSSZ**[®], mind a kontroll program szerint kezelt parcellákban.

Tapasztalataink - és a termék felhasználási ajánlása szerint - ismételten, a kórokozó fellépése szempontjából kritikus fenofázisokat, azaz a virágzást és az intenzív hajtásnövekedést átfedő időszakban legcélszerűbb a készítmény használata.

Megítélésünk szerint a Vektafid R (0,5 L/100 L), mint adalék egyidejű kijuttatása fokozhatja a készítmény hatóanyagainak hasznosulását, noha ezt az additív hatást nem minden évben tapasztaltuk. A **BIOMIT PLUSSZ**[®] bakteriosztatikus hatású készítmény. A termék használatából következően harmonikusabb tápelem-ellátottság fokozza a kezelt növény betegségekkel szembeni ellenálló képességét, s ezzel csökkenti a fertőződés esélyeit, de önálló használata a tűzhalás elleni teljes védekezést nem biztosítja.

Összefoglalva, a szabadszíri kísérletek három éves tapasztalatai alapján a **BIOMIT PLUSSZ**[®], mint növénykondicionáló készítmény, tendenciájában pozitív eredményeket hozott az *Erwinia amylovora* elleni preventív védekezésben.

JAVASOLT KIJUTTATÁSI IDŐPONTOK ÉS MENNYISÉGEK:

Az első permetezést 4 liter/ha dózisban, a rügyfakadástól a zöldbimbós állapotig terjedő időszakban javasoljuk elvégezni. Az ebben a fenofázisban kijuttatott mezo- és a mikroelemek - de különösen a kalcium - nagymértékben hozzájárulnak a tavaszi fagyok által okozott károk lényeges csökkenéséhez.

A második permetezést 4 l/ha dózisban a virágzás (pirosbimbós állapottól elvirágzásig) alatt szükséges végrehajtani. A virágzás a termés meghatározó stádiuma, ezért ebben az időszakban a mikroelemeknek, de a különösen a bórnak nagy szerepe van a szaporítószervek képződésében, a megtermékenyülésben és a termés kialakításában. Ez az elem javítja a terméskötődést is.

A következő 5 permetezést a gyümölcs aktív növekedési (diónagyságtól kezdve) és érési időszakában, alkalomként 3 l/ha dózisban javasoljuk elvégezni. Ebben az utolsó fenofázisban az almát fel kell dúsítani kalciummal, magnéziummal és mikroelemekkel a tárolhatóság - és nem utolsósorban a minőség - javítása céljából. **Mivel egy ültetvényben különböző érésű almafajták lehetnek, ügyelni kell arra, hogy az utolsó permetezés a lombtrágyával mindig akkor történjen, amikor az adott almafajta már érett (barna a magja).**

Ahhoz, hogy a kipermetezett tápanyag tényleg bekerüljön a gyümölcsbe, elsősorban a zöldmunkát - a fák metszését és a gyümölcs ritkítását - kell elvégezni. A laza fakorona és az optimális gyümölcsszám lehetővé teszi a fa és a gyümölcs teljes borítását a permetlével. A termés érlelése nagy terhelést jelent a fának. Minden tápanyag oda irányul, tehát pótolni kell azokat, különösen a tél előtt.

Az első permetezés - ha a prognózisok nem jeleznek tavaszi fagyokat - elhagyható, és a fennmaradó mennyiségét (4 l/ha) még az alma érési időszakában javasoljuk kijuttatni.

FIGYELEM! A szer kedvező hatása növényeknél csak akkor fog érvényesülni, ha korán kezdjük a permetezést, és ezt folytatjuk a vegetáció végéig, nem csak akkor, amikor probléma van a növényvel. Csak az így kezelt növényeknél számíthatunk optimális eredményekre.

A fagy- és szárazságtűrés fokozása BIOMIT PLUSSZ[®] segítségével

A **BIOMIT PLUSSZ[®]** lombtrágya magas mezo- és mikroelem tartalmának élettani hatása nemcsak a növény táplálásában nyilvánul meg, hanem a fagy- illetve szárazságtényezővel szembeni ellenálló-képesség fokozásában is. Az alacsony hőmérséklet közvetlen károsító hatása a szövetek víztartalmának a megfagyásából adódik. Ha a lehülés fokozatosan következik be, a sejtközi járatokban levő víz fagy meg, ez fokozatosan elvonja vizet a sejtekből, ami olyan változásokat von maga után, hogy a sejt elpusztul.

A fagyűrés kialakulásában egyik legfontosabb tényező a fotoszintézis intenzitása, a szénhidrátok akkumulációja.

Nagy termések után kevesebb szénhidrát akkumulálódik, vagy ha a korai őszi fagyok a szénhidrátok akkumulációját megszakítják, a lombzat idő előtt lehull, vagy károsodik, a fagyérzékenység nagyobb lesz.

A téli és a késő tavaszi fagyok ellen gyümölcsösökben úgy védekezhetünk, hogy a szőlővesszőknek és a rügyeknek szénhidrát tartalmát növeljük. **BIOMIT PLUSSZ[®]**-al kezelt szőlőtőkék vagy almafák szüret után még sokáig zöldek maradnak, az asszimilációs felület aktív időtartama meghosszabbodik, a szénhidrátok még elég aktívan képződnek és akkumulálódnak, így a vesszők ill. rügyek közvetlen a tél előtt több cukrot - különösen szacharózt - tartalmaznak, ami mérsékli a téli és kora tavaszi fagykárosodást. Ezért ajánlatos az ültetvényeket folyamatosan permetezni, hogy a növény felkészüljön a télre. A fagykárok enyhítésére különösen a szüret utáni és a rügyfakadáskori (le mosó) permetezést ajánljuk. A fent leírtak a gyakorlatban is igazolódtak.

A szőlőtermesztőktől 4-5 éve kapunk olyan visszajelzéseket, hogy a BIOMIT PLUSZ[®] rendszeres használata esetén a vesszők jobban beérnek, ennek köszönhetően pedig a téli fagykár jelentősen csökken. Ezt különösen a 2001-2002 évi tél igazolta vissza. Példaként említenénk Bács-Kiskun megyét, ahol szőlőben a szokásos 100-120 q/ha terméseredményekkel szemben a fagykárok miatt csak 15-20 q/ha termést szüreteltek. Utánanéztünk, hogy hogyan alakultak a fagykárok azoknál a termelőknél, akik több éve folyamatosan használják a BIOMIT PLUSZ[®] lombtrágyát. Kiderült, hogy míg a BIOMIT PLUSZ[®] használata nélkül a fagykár elérte a 80-90 %-t, addig a közvetlen mellette lévő, BIOMIT PLUSZ[®]-al kezelt ültetvényben csak kb. 50 %-t tett ki - ez óriási különbség!

Az igaz, hogy egyes fajok fagyűrése, de a fajokon belül az egyes fajták fagyérzékenysége is különböző, de a megfelelő tápanyagellátással és jól megválasztott technológiával segíthetjük a fagyűrés kialakulását.

Az optimális tápanyagellátás nemcsak a fagyűrést, hanem szárazságtűrést is fokozza. A jó tápelemellátás csökkenti a növény párologtatását és jobban megköti a vizet a sejtben.

A BIOMIT PLUSZ[®] hatása az alábbi élettani mechanizmusok alapján értelmezhető:

A kalciumnak (Ca) fontos szerepe van a sejtfa felépítésében, fokozza annak a szilárdságát. Szabályozza a biológiai hártá áteresztőképességét, s így módon segíti a kálium és a foszfor aktív felvételét. Lényeges tulajdonsága az, hogy növeli a sejt alapanyagának a „nyúlóságát”, belső súrlódását, és ezáltal fokozza tűrőképességét a környezet stressz-tényezőivel, pl. a hőmérséklet és a csapadék szélső értékeivel szemben. Növeli a növények ellenálló képességét a mérgező fémkoncentráció, a nehézfémek, valamint a sókoncentráció károsító hatása ellen.

A kalciumhiány a gyümölcsfáknál okozza a legtöbb élettani betegséget. Ezek közé a betegségek közé tartozik például a keserűfoltosodás vagy a tárolási betegségek közül a húsbarnulás, de a súlyosabb kalciumhiány tünetei miatt már a tárolás előtt is eladhatatlanná válhat az alma. A sok kalciumot tartalmazó gyümölcsök etiléntartalma alacsonyabb és a tárolás alatti etilén-kibocsátásuk lényegesen kisebb, mint a kalciummal nem kellő mértékben ellátottaké. Annak ellenére, hogy a tárolás során lassítani lehet a gyümölcsök légzését (hűtés, légtér összetétele), nem szabad elhanyagolni a tenyészidő folyamán a termés kalciumtartalmát növelő eljárásokat.

Egy másik, gyakran előforduló gyümölcsbetegség, a **gyümölcspuhulás** egyértelműen kapcsolatban van a kalciumhiánnyal. Az összefüggés abban keresendő, hogy **a kalciumionok fontos szerepet játszanak a sejtfa építésében, a gyümölcshús szomszédos sejtjeinek összekapcsolódásában; e kapcsolat erőssége pedig döntő mértékben meghatározza a gyümölcs keménységét.**

A magnézium (Mg) a növényekben elsősorban a klorofillképzéshez (zöld festékanyag) szükséges. Részt vesz az energia-anyagcserében. Mint enzimatkatrész (pl. karboxiláz) szerepet játszik a növények légzésében. A nitrogén forgalmával összefüggő foszforilálási reakciót katalizálja. A Mg-hiány esetén a fehérjeszintézis gátolt. A kénnel együtt részt vesz az olajsintézisben.

Mg-hiány esetén *klorotikus tünetek jelennek meg, és a klorózisos levelek rendszerint igen hamar lehullnak.* Szőlőnél - pl. a K és a Ca+Mg közötti aránytalanság következtében - gyakran jelentkezik fürtkocsány-bénulás is. **Almánál a** hosszú hajtások felkopaszodnak, a **gyümölcsök cukorszegények lesznek, eltarthatóságuk romlik.** Almánál gyakori tünet a *jonatánfoltosság*. Ezt a betegséget nem gombák okozzák, hanem a *kalcium- és magnéziumhiány*. Mg-hiányos növényeknél zavar áll be a víz- és szénhidrát-háztartásban.

A vas (Fe) leglényegesebb funkciója a növényekben a klorofillképződés katalizálása. A vas kötést alkot a növényi fehérjékkel, és a vas-protein komplex segítségével tevékeny oxigénhordozó és oxigénaktivátor a növényekben. A légzésben mint elektronátvivő szerepel. A vas specifikusan közreműködik számos enzimrendszer, így pl. a kataláz, az oxidáz és a citokrómok aktiválásában. A vas részt vesz a fotoszintézis bizonyos folyamataiban és a szénhidrátok oxidációjában, ugyanakkor jelentős a szerepe a nitrát- és szulfát-redukcióban is. A vas különösen fontos a növények fiatalabb részei számára, vándorlása az idősebb szövetekből a fiatalabbakba kismértékű.

Fe-hiánykor a csücsrügy még él, azonban **a legfiatalabb levelek egyenletesen sápadtak,** legfeljebb a főerek maradnak eleinte zöldek. A gyökerek rövidek, erősen elágaznak.

A cink (Zn) a növény számára, de az élet minden megjelenési formájára nézve nélkülözhetetlen mikroelem, elsősorban mint enzimalkotórész és aktivátor jelentős. A Zn szerepet játszik még a klorofill képződéskor és a klorofill szétesésének megakadályozásában is, így pl. azok a növények, amelyek cinkhiányban szenvednek, egyúttal klorofillban is szegények. A cink a növekedés-szabályzó IES (indol-ecetsav) szintézisében is vesz részt, és így **befolyásolja a növények növekedését és fejlődését.** A cinknek elsődleges szerepe a növényi növekedésben van, de fontos a nitrogén-anyagcserében is.

Cinkhiány hatására, pl. a gyümölcsfák ágain az úgynevezett *ecsetágúság* vagy *boszorkányseprűség* figyelhető meg. A hajtásnövekedés gyenge, a fiatal sarjhajtások lepusztulnak, és a levelek gyakran idő előtt lehullanak. Nemcsak a levelek növekedése gátolt, hanem a gally kérge is durva és repedezett. **A cink-hiány a gyümölcsfákon akadályozza a rügyfakadást és a korai virágelrűgésének is fő okozója.** Ezzel párosul általában a gyümölcs deformációja és a korai lehullás. A szőlőn a Zn-hiány következtében a levelek kicsik, sárgák, a hajtások vékonyak, sok hónaljajtás képződik, és a bogyók is aprók maradnak.

A réz (Cu) a növényben több enzimet aktivál. Szerepe van a légzésben. A réz jelenléte serkenti a fotoszintézist és elősegíti az antocián-képződést. A Cu hatással van a növények szénhidrát-, fehérje- és zsíryananyagcseréjére is. Fontos a pillangósvirágúak nitrogén-anyagcseréjében is. A Cu jelentős a klorofill szintézisében és stabilizációs hatást fejt ki a klorofillra. **A Cu megóvjaa a klorofillt az idő előtti elbomlástól, a növény tovább marad fiatal állapotban, s így nagyobb az asszimilációs teljesítménye.**

A réz és a cink hiányára szinte minden növény érzékenyen válaszol. *Rézhiány esetén csökken a növények szárazságtűrése, a betegségekkel szembeni ellenállósága,* elégtelen lesz a szénhidrát-szintézis és a nitrogénfelvétel - így a fehérjeképződés is - a nitrátok pedig rosszul hasznosulnak a növényben.

Tehát, ha réztartalmú anyagokkal együtt adjuk a nitrogénműtrágyát, akkor annak felvétele kedvezőbb és kisebb mennyiségre lesz szükség. A réz - vassal és mangánnal együtt - szerepet játszik a magnézium klorofillba épülésénél, oxigénátvivő és növeli a termés fagyállóságát.

A mangánnak (Mn) igen sokoldalú az élettani szerepe, a prosztetikus csoport alkotórészeként több biológiailag fontos enzim aktiválása révén közreműködik a sejtekben lejátszódó oxidációs és redukciós folyamatokban, a sejtlegzésben, azaz a növények szénhidrátforgalmában. **A mangán**

meghatározó a növények nitrogén-anyagcseréjében, így pl. a nitrátot mangánhiány esetén a növény nem képes hasznosítani.

A mangánhiányos növények levelein az erek között fakó, szürkészöld klorózis jelenik meg. A levelek sok esetben foltosakká, márványozottakká válnak. Ezek a hiánytünetek a gyakorlatban a zabon szürkefoltosság, a cukorrépán foltosság, a borsón mocsárfoltosság néven ismeretesek.

A bórnak (B) alapvető szerepe van a sejtstruktúra és a növényen belüli szénhidráttranszport fenntartásában, a sejtosztódásban, a megtermékenyülésben, valamint a termésképzésben. **A bór különösen nagy szerepet játszik a növények szénhidrátszintézisében, a szénhidrátok anyagcseréjében és szénhidrátok szállításában, ezért van a bórnak olyan nagy szerepe a szaporítószervek képződésében és a termés kialakításában.** A bórnak jelentős szerepe van a növények gyökérrendszerének a fejlődésében is, ami ugyancsak a szénhidrát-anyagcserével van szoros kapcsolatban. A bór továbbá hatással van a növények légzésére és párologtatására is.

A **B-hiány** minden növényen először a tenyészőcsúcs gátlásában és rendellenes fejlődésében nyilvánul meg. A legfiatalabb levelek torzák, vastagabbnak tűnnek, az egész növény csökkent növekedésű, a gyökerek rövidek és alig ágaznak el. A legismertebb B-hiányjelenség a *Beta*-répák szív- és szárazrothadása. **A paradicsom, a karfiol, az alma a B-hiány következtében felrepedezik, varas felületek, besüppedt, parás részek figyelhetők meg rajtuk. Mindebből látható, milyen nagy a jelentősége a B-nak a minőségileg kifogástalan növényi termékek előállításában.**