



## EM-BIO Felhasználási javaslatok növénytermesztésben

### Hogyan segít az EM-BIO a növénytermesztésben?

Az EM egy rendszer, azaz rendszer, mely olyan környezetet alakít ki, melyben a mikroorganizmusok által az erjedéssel történő lebontás kerül előtérbe, és a rothadás megszűnik. A növények életfolyamatainak támogatásával optimális termelési színvonal érhető el, a betegségek kártevők betelepítése visszaszoríthatóak, és jobb minőségű termények hozhatók létre. A hatékony mikroorganizmusok segítségével a talaj termelékenysége jelentősen növekszik, és a növények ellenálló képessége fokozódik.

Az EM-BIO jótékony hatása már az első évben észlelhető, de évről évre fokozódik. Ehhez párhuzamosan a felhasznált EM-BIO mennyiség csökkenthető.

A termék használható mind a hagyományos, mind az ökológiai gazdálkodásban. (II-3107/5/2007 sz. Gyártási és forgalmazási engedély, K-581/09 sz. Biokontroll igazolás)

Az EM-BIO élelmezés-egészségügyi szempontból tiszta anyag, patogén illetve genetikailag módosított szervezeteket nem tartalmaz.

### Mire használható az EM-BIO?

- *Talajkezelésre, talajoltásra*  
A talaj kezelésével elhagyható, a műtrágyák használata, a föld újra élővé válik
- *Lombkezelésre*  
Lombkezeléssel a növekedési és érési időszakban jelentősen növelhető a növény betegségekkel, kártevőkkel szembeni ellenálló képessége, mérgező vegyszerek nélkül.
- *Komposztálásra, szárbontásra*  
Zöld hulladékok, szármарadványok komposztálásával kiváló minőségű trágya készíthető



## Alkalmazás talajkezelés, talajoltás esetén

### Javasolt technológia

30 liter EM-BIO/ha 200-300 liter vízhez keverve.

Évente egyszer vagy kétszer, aratás után illetve ültetés, szántás, kombinátorozás vetés előtt 10-14 nappal kipermetezni, majd 1-2 napon belül 15-20 cm mélyen bedolgozni a talajba.

Fontos, hogy a talajon lévő elhalt és élő növényi részekre permetezzük ki és ezekkel együtt munkáljuk be a talajba.

### Várható hatás

- Javuló talajminőség
- Talajban felhalmozódott szerves anyag és vegyszermaradványok lebontása
- Javul a talaj vízháztartása és tápanyag-szolgáltató képessége
- Aktívabb talajéletet eredményez
- Lazább szerkezetű, morzsalékos talaj
- Fokozódik a humuszképződés
- Csökken az ammóniaképződés, a légköri nitrogénmegkötés 70%-kal nő
- Intenzívebb gyökeresedés
- A növény fokozódó tápanyagfelvevő képessége
- Növekvő (10-40%-kal több) terméshozam (22,1 q/ha terméstöbblet csemegekukoricánál, BIOPOINT KFT, 2009)
- Javuló termésminőség, magasabb antioxidáns tartalom, jobb beltartalmi érték, ízletesebb termés
- Növekvő betegségekkel és kártevőkkel szembeni ellenálló-képesség (Kísérlet a hervadásos betegségek, lisztharmat megoldására, Árpád Biokontroll, Szentés, Hortobágy HNP, mezőhegyesi Ménesbirtok, Úrkút, Szarvas 2009)
- Stressz tűrő képesség javulása (aszály, alacsony és túl magas hőmérséklet)
- A termés eltarthatósága növekszik



## Lombkezelés

### Javasolt technológia

A szükséges mennyiséget a tenyészidőszak hossza, a permetezés gyakorisága, a lombfelület nagysága, a talaj tápanyag ellátottsága határozza meg. **300 liter permetlébe 1 liter EM-BIO-t szükséges keverni**, így az alkalmazott EM-BIO mennyiséget a szükséges csíraszám miatt a lombfelületre kipermetezett víz mennyisége határozza meg.

Ha a lombfelület miatt 600 liter vizet kell kipermetezni, akkor 2 liter/ha EM-BIO alkalmazása szükséges. Ha még nagyobb a lombzat, pl. alma, akkor 1200 liter/ha permetlében 4 liter/ha EM-BIO felhasználása indokolt. Tehát az oldat, szuszpenzió csíraszama a fontos.

Kijuttatásnál lényeges a **minél kisebb cseppméret, a fedettség** biztosítása, tehát a fűvókákat e szerint kell a permetező gépen, berendezésen cserélni!

**Valamennyi szántóföldi, zöldség, gyümölcs, szőlő és dísznövény kultúrában, fitotoxikus hatás veszélye és élelmezés-egészségügyi várakozási idő nélkül felhasználható!**

Az EM-BIO csíra szuszpenzió a növényen és a növényben egyaránt „dolgozik”. A már említett harmonikusabb fiziológiás működés mellett a jobb kondíció, ellenálló, stressz tűrő képesség révén a betegségekkel szembeni védekezési állapot is a termelő elvárása szerint alakul. Tapasztalataink szerint a szuszpenzióban lévő szaprofita mikrobák eleve kiszorítják (passzálják) a patogén fajokat, azok törzseit, s mivel a kórokozók (főleg gombák) a savas közegben életerősebbek, a kémhatás szöveti állapotának lúgos tartomány felé való javulása következik be, így csökkenhet a fertőzés lehetősége.

Tapasztalatok szerint a konidiumok csírázása, a gombaszövedék (hifa, micélium) növekedése gátolt az EM-BIO-s kezelés után.

**Nem javasolt semelyik növénykultúrában sem a kontakt fungicidekkel való egyidejű kombinálása. A kéntartalmú készítményeket a blokkos időszakban tilos az EM-BIO-val alkalmazni!**

Felszívódó gombaölő szerekkel tank-mix technológiában lehet együttesen alkalmazni. A gombaölő szerek közül a **stobilurinokkal keverhető**. Az EM-BIO szinergizál a strobilurinokkal, s azok a mikrobákkal, hiszen azonos eredetűek!

**A lombtrágyákkal való keverhetőségről:** keverhető, főleg akkor, ha kelát kötésben van az az anyag, amelyet be kívánnak juttatni a növény parenchima szövetébe.



## Várható hatás

- Intenzívebb gyökeresedés
- A növény fokozódó tápanyagfelvevő és beépítő képessége
- Növekvő (10-40%-kal több) terméshozam (2,1 t/ha terméstöbblet csemegekukoricánál, BIOPOINT KFT, 0,5 t/ha őszi búzában, Úrkút 2009)
- Javuló termésminőség, magasabb antioxidáns tartalom, jobb beltartalmi érték, ízletesebb termés
- Növekvő betegségekkel és kártevőkkel szembeni ellenálló-képesség Kísérlet a hervadásos betegségek, lisztharmat megoldására, Árpád Biokontroll, Szentes, virág kórokozó gombafertőzés megállítására szőlőben (Badacsony), meggyben (Szolnok), őszi búzában (Mezőhegyes, Hortobágy, Úrkút), 2009.
- Stressztűrő képesség javulása (aszály, kedvezőtlen tápanyag ellátás)
- A termés eltarthatósága növekszik

## Lombkezelés, növénytípusok szerint

- szántóföldi növénykultúrákban
- burgonyában
- zöldpaprikában, paradicsomban, káposzta- és tökfélékben (kabakosokban)
- sárgarépában, petrezselyemben
- almás, csonthéjas, bogyós termésű ültetvényekben, szőlőben
- dísznövények, szobanövények, virágágyás, fűvek

### **Szántóföldi növény kultúrákban (gabonafélék, napraforgó, kukorica):**

a tenyészidőszak alatt fajtól és a tenyészidő hosszától függően 1-3 alkalommal javasolt az alkalmazása. Különösen fontos a gabonafélék és a kukorica, napraforgó virágzása időszakára időzíteni a kezeléseket. A bibe és a portokok óvása révén jobb megtermékenyülés és lényegesen kisebb fertőzési kitétség prognosztizálható. Belső fertőzést okozó gombás eredetű megbetegedések, valamint légy kártevők ellen megelőző, repellens hatás figyelhető meg.

### **Burgonyában**

az EM-BIO kondicionálóként alkalmazható virágzás előtt, virágzásban, 4-6 naponta egymást követően háromszor megismételve. Kombinációs partnerek a strobilurin származékok lehetnek, bármilyen rovarölő szer alkalmazható, de kerülni kell az EC formuláció használatát. A téli tárolásra termelt burgonyában mikrobás kezelést újabb hármas blokkban augusztus-szeptember eleje időszakban megismételni szükséges. A közbülső kezelésekből javasolhatóak kontakt réz (ionos, tribázisú), szerves hatóanyagok (klórtalonil), felszívódó (cimoxanil, metalaxil) hatóanyagú készítmények, de a követő baktériumos permetezés előtt legalább egy hét teljen el a fungicid kijuttatása után! Az EM-BIO + strobilurin kombinációkat lehetőleg a veszélyesebb,



csapadékosabb időszakban javasolt kipermetezni. Szárazabb időben hagyatkozzunk a szaprofita csíra-dominancia megelőző, védő hatására

## **Zöldpaprikában, paradicsomban, káposzta- és tökfélékben (kabakosokban)**

az EM-BIO nem csak növénykondicionáló hatással bír, hanem segíti a megtermékenyülést, a kötődést, s bizonyos minőségjavító hatása is van. Az intenzív növekedés, virágzás, kötődés időszakában bármikor alkalmazható (virágporzó méhekre nem veszélyes). Nem okoz gondot a túldozírozás, az ismétlődő kijuttatás. Az EM-BIO használatával nincs szermaradék okozta gond, rezisztencia probléma. Jól kombinálható, egymás hatását egészítik ki a strobilurinnal. Paprikában, paradicsomban, uborkában főleg a virágzás, terméskötés, bogyó, termés növekedés időszakában javasolt az alkalmazása (**3-5 kezelés**). Káposztafélékben a fejesedés kezdetétől – karfiolban és brokkoliban a virágzat-képződés kezdetétől – egészen a betakarításig **4-6 alkalommal** alkalmazható. Elsősorban a minőség javulás (beltartalmi, zamat), eltarthatóság, jobb szállíthatóság értékek várhatóak az EM-BIO-s kezelésektől. A fungicidekkel való kombinálás, váltás a burgonyában leírtak szerint történjen. **Szabadföldi és üvegházi, hajtatasos alkalmazása egyaránt ajánlható!**

## **Sárgarépában, petrezselyemben**

a talajoltás elkerülhetetlen, s az állománykezelést a növények borítása, azaz a tölevélrózsás állapotban kell elkezdni. Az asszimiláták jobb termelése és beépülése a termést adó raktározószövetbe, a gyökerekbe beltartalmi minőségjavulást eredményez, magasabb lesz az extrakt, a cukor – szénhidrát mennyisége. A termés eltarthatósága és tárolási betegség érzékenysége is javul. Lisztharmat gombafertőzésre nincs gyakorlati tapasztalat, de a levélfoltosodásra való hajlam a jobb bőrszöveti állapotok miatt mérséklődik. A tenyészidőszakban a talaj kezelésén túl, **5-7 alkalommal** javasoljuk az EM-BIO-t kipermetezni. Kéntartalmú gombaölő szerekkel nem keverhető, azokat a már említett blokk rendszeren kívül lehet alkalmazni.

## **Almás, csonthéjas, bogyós termésű ültetvényekben, szőlőben**

az EM-BIO-val a virágfertőző gomba eredetű betegségek fertőzési időszakában kell kezdeni a kezelést, s ekkor is a strobilurin hatóanyagú készítményekkel történő együttes kezelés a javasolt. Virágzásban a virágzás kezdetén és teljes szíromnyíláskor kell kipermetezni. A mikrobák megfelelő passzáló hatással vannak a patogén szervezetekkel szemben, nemcsak virágzás idején, hanem a fiatal termés zsenge állapotában is. Szőlőben fűtzáródásig alkalmazzuk, almában a színeződés, azaz a cukrosodás idejéig (a tejsav baktériumok miatt szüret előtt utoljára kb. egy hónappal) használjuk. Egy vegetációs ciklusban **4-8 alkalommal** javasolt az EM-BIO levél és gyümölcspermetezésre. Mindig vegyük figyelembe a lombfelület nagyságát és ehhez igazítsuk a kellő csíraszám eléréséhez szükséges EM-BIO mennyiséget.



## **Dísznövények, szobanövények, virágágyás, füvek**

- Szobanövények: 1 liter locsolóvízhez 10 ml EM-BIO-t keverve öntözze a szobanövényeket a megszokott módon és rendszerességgel.
- Dísznövények: a szobanövényeknél alkalmazott módszer mellett 10 m<sup>2</sup>-nyi területen a lombfelület nagyságától függően öntsünk a permetléhez 2-6 ml EM-BIO-t literenként, és permetezzük le a növényt.
- Virágágyások: 10 m<sup>2</sup>-nyi területen 200 ml EM-BIO-t 10 liter vízhez adva kell a területre kivinni és nem túl mélyen bedolgozni a talajba, illetve 3-4 hetente 2 liter vízhez 40 ml EM-BIO-t adva permetezze le a növényt.
- Az elhalt növényi részeket helyezzük a tövekhez, és permetezzünk rá 10 m<sup>2</sup>-enként 60 ml EM-BIO és 0,6 liter víz elegyét kora reggel vagy este, lehetőleg ne erős napfénynél. Mindez segít a komposztálásban.
- Füvek: A telepítés előtti és a kora tavaszi talajoltás mellett rendszeres kezelést is végezzünk: kannával 1:300 arányú oldattal locsoljuk be a területet. Öntözőrendszerekben 1:1000 arányban használjuk fel.

## **Várható hatás:**

Néhány kezelés után a növények láthatóan dúsabbak, egészségesebbek lesznek. Stressztűrő képességük fokozódik, ellenállóbbá válnak a külső hatásokkal szemben. Tápanyag-ellátottságuk emelkedik. A kezelésekre hatására levélzet, a szár és a virágzat szöveti állománya erősebb, kompaktabb lesz.



## Komposztálás

### EM-BIO Bokashi:

A különböző biogén hulladékok az EM mikroorganizmusai segédletével történő komposztálás, ill. erjedés végtermékeként EM-BIO Bokashi jön létre – ez az EM által erjesztett komposzt neve –, mely anaerob körülmények között érik, ami azt jelenti, hogy nem szabad levegőztetni.

### Az EM-BIO Bokashi előnyei

- komposztálás hatékonyságának növelése
- tápanyag-feltáródás hatékonyságának növelése
- nincs szükség forgatásra
- hideg erjedés
- megmaradnak az anyagcseretermékek
- a talaj mikrobiális aktivitásának javítása
- a talajban felhalmozódott növényvédőszer maradványok lebomlásának elősegítése
- költségmegtakarítás

Az EM-BIO technológiával történő komposztálásnál/erjesztésnél az anyagok szerkezete lényegesen nem változik, ezért a fű-, és fás szárú nyesedéket minél kisebbre kell aprítani. Minél sokrétűbb a keverék, annál jobb. Az anaerob erjesztésnél olyan anyagcseretermékek termelődnek, mint a vitaminok, enzimek és más bioaktív anyagok, amelyek által magasabb értékű tápanyagszint valósul meg és amely a növény optimális növekedését segíti elő.

Az összes biogén hulladék felhasználható a komposztáláshoz, mint pl. gabonakorpa, tönkölybúza, szecskázott szalma, konyhai és kerti hulladékok (hús és csontok nélkül, az ugyanis odavonzza a nem kívánt állatokat), szecskázott fahulladékok, tehén, sertés, baromfi és lótrágya, fű- és fás szárú nyesedék, lomb és sok más szerves anyag.

Az EM-BIO Bokashi hatása, hogy a talajélet javításával emeli a talaj minőségét. A szerves anyagok fejlesztése, ill. felépítése által a kezelt talaj kitűnő tápanyagforrássá válik.





EM Bokashi komposzt	Hagyományos komposzt
Megerjedt Anaerob Alacsony hőmérsékleten érik. Megforgatásra csak akkor van szükség, ha utólag anyagot adtunk hozzá (trágyát, szalmát stb.) 6-8 hét alatt elkészül. Az erjedés valamennyi csíra csírázóképességét gátolja.	Földdé alakul Aerob Magas hőmérséklet képződése által a szerves anyagok oxidálódnak. Rendszeres átforgatásra van szükség. Az értékes anyagok nagy része így a többszöri megforgatás során kijut a szabadba.

Ahhoz, hogy a szerves anyagot, növények rendelkezésére álló tápanyaggá lehessen átváltoztatni, a mikroorganizmusoknak nitrogénre van szükségük. Ezért van egy megfelelő C:N viszonyra szükségük a komposztálásra, ill. erjesztésre váró szerves hulladékoknak. Az optimális C:N arálynak nem szabad 20-30:1-es aránynál nagyobbak lenni. A későbbi táblázat tájékoztatást nyújt a C:N arányokról a leggyakrabban használt komposzt alapanyagoknál.

Természetesen a tuják, tűlevelű fák „savanyú” hulladéka stb. külön kell, hogy erjesztésre kerüljön olyan növények számára, amelyek azt a környezetet kedvelik / szükségük van rá. (pl. rododendronok, áfonyák, tuják stb.).

## EM-BIO Bokashi előállítása földkeverő üzemben

### 1. Alapanyagszállítás

A biogén hulladékokat (amik 60%-ot tesznek ki) 1:20-as keverésű EM-BIO oldattal (aktivált EM – a mikroorganizmusok vizes oldata) szórjuk be, 1,5 liter / m<sup>3</sup> EM-BIO-t kijuttatva.

### 2. A kazal összerakása 60% biogén hulladék

35% szerkezetjavító anyag (pl. szalma, fászárú nyeselek, lomb)

5% föld 100% a végleges anyag kb. 35-40%-os nedvességtartalmú legyen

A komposzthalom összeállításakor a komposztálandó anyagokat az összekeverési folyamat részeként egy 1:10-1:100-as EM-BIO oldattal – az adott alapanyag nedvességétől függően - szórjuk le. Az alapanyagok nem szabad, hogy túl nedvesek legyenek, ha mégis, akkor újra át kell forgatni a halmot. Minden újbóli átforgatás alkalmával az erős szagok elkerülése, valamint az anaerob erjedés újbóli elindítása miatt kiegészítő jelleggel 0,1 liter EM-BIO-t / m<sup>3</sup> kijuttatni.





### 3. Erjedési fázis:

Amennyiben a kazal elérte az optimális 35-40%-os nedvességtartalmat, akkor a következő 4-6 hét alatt ne forgassuk, vagy más módon levegőztessük. Tavasz és ősz között a kazal összesen 6 hét alatt elkészül, míg télen 8 hétre van szükség hozzá.

## EM-BIO Bokashi előállítás mezőgazdasági üzemben

### 1. A kazal összerakása

60% biogén hulladék / trágya

35% szerkezetjavító anyag (pl. szalma, fásszárú nyeselek, lomb)

5% föld

100% a kazal nedvességtartalma kb. 35-40% legyen

A komposzt halom összeállításakor a komposztálandó anyagokat az összekeverési folyamat részeként egy 1:10-1:100-as EM-BIO oldattal – az adott alapanyag nedvességétől függően - szórjuk le. Az alapanyagok nem szabad, hogy túl nedvesek legyenek, ha mégis, akkor újra át kell forgatni a halmot. Minden újbóli átforgatás alkalmával az erős szagok elkerülése, valamint az anaerob erjedés újbóli elindítási miatt kiegészítő jelleggel 0,1 liter EM-BIO-t / m<sup>3</sup> kijuttatni.

Összességében minden m<sup>3</sup> komposztálandó anyagnak legalább 1 liter EM-BIO-t kell kapnia, amíg a végleges állapotú kazal teljesen homogén nem lesz.

### 2. Az erjedési szakasz

Amennyiben a kazal elérte az optimális 35-40%-os nedvességtartalmat, akkor a következő 4-6 hét alatt ne forgassuk, ne levegőztessük. Tavasz és ősz között a kazal összesen 6 hét alatt elkészül, míg télen 8 hétre van szükség hozzá.

Ha folyamatosan új anyagokkal bővítjük a halmot és emiatt a már erjedésben lévő anyagokat is megmozgatjuk, akkor – hogy az erjedési folyamat ne álljon meg – 0,1 liter EM-BIO-t / m<sup>3</sup> a beoltott anyagokra kijuttatni, míg a friss anyagokat 1 liter EM-BIO-val / m<sup>3</sup> bepermetezni.