



Ökológiai termelésben felhasználható terménynövelő anyagok

Allacherné Szépkuthy Katalin

Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest

Megjelent az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet (ÖMKi) kiadásában az Ökológiai gazdálkodásban használható terménynövelő anyagok 2022 c. kiadvány, amely elsősorban az ökológiai gazdálkodók számára nyújt áttekintést a kereskedelmi forgalomban kapható terménynövelő anyagokról, de az agrárágazat minden szereplője, a professzionális termelőtől a hobbikertészig egyaránt használhatja. A kiadvány az ÖMKi honlapján, a webshopban, ingyenesen letölthető elektronikus kiadványként érhető el.

Az ökológiai gazdálkodás szabályzói

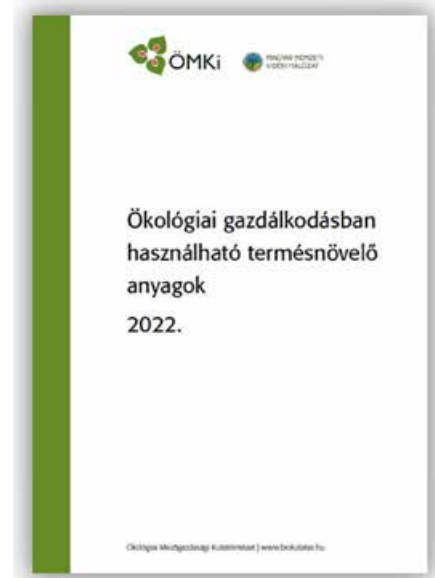
Az ökológiai gazdálkodást Magyarországon az agráriumra vonatkozó horizontális szabályokon túl a 2022. január 1-től alkalmazandó, a 834/2007 EK rendeletet felváltó, az Európai Parlament és a Tanács 848/2018 rendelete szabályozza. A termelés során felhasználható anyagok körét e rendelet végrehajtási rendelete, a Bizottság (EU) 2021/1165 végrehajtási rendelete határozza meg. A trágyák, talajjavító és tápanyag-utánpótló szerek jegyzéke lényegében azonos a korábbi öko-rendelet végrehajtási utasításában, a 889/2008 EK rendeletben felsorolt anyagokkal.

Azokat a gazdasági szereplőket, azaz termelőket, feldolgozókat, kereskedőket, akik ökológiai jelöléssel állítanak elő élelmiszereket, takarmányokat, bort, évente rendszeresen ellenőrzik és tevékenységük megfelelőségét tanúsítvánnyal igazolják. A tanúsítási rendszert az illetékes hatóság, azaz a NÉBIH és a kormányhivatalok, illetve a tanúsító szervezetek működtetik. A tanúsító szervezetek, a HU-ÖKO-01 kódszámmal jelölt Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. és a HU-ÖKO-02 kódszámú Bio Garancia Kft. végzik a helyszíni ellenőrzéseket és a tanúsítást, honlapjaikon elérhetők az általuk ellenőrzött vállalkozások tanúsít-

ványai. A tanúsítók – mintegy támogató szolgáltatásként – nyilvánosságra hozzák mindazon kereskedelmi forgalomban kapható termékek listáját, amelyek a termelésben felhasználhatók. 2013-tól működik egy munkacsoport, a NÉBIH NTÁI, a tanúsítók, a Kárpát-medencei Ökotermelők Szövetsége és az ÖMKi részvételével, amely rendszeresen, a gyártók és a forgalmazók által benyújtott kérelmek értékelése után bővíti a NÉBIH oldalán elérhető, az ökológiai termelésben felhasználható növényvédelmi célú termékek, az egyszerű anyagok és a terménynövelő anyagok listáját. A terménynövelő anyagok listája azonban csak a termék nevét, típusát és a forgalomba hozatali engedély lejáratának dátumát tartalmazza, további információt nem, azt a terménynövelőanyag-keresőből lehet kikeresni. Lényegében ugyanez a helyzet a tanúsítók listái esetén: a lista arra alkalmas, hogy ismert termék esetén eldöntse a termelő, szerepel-e a listán a termék, de felhasználási cél alapján nem tud keresni. Sajnos a tanúsítók, illetve a NÉBIH oldalán elérhető listák eltérnek egymástól, bár a munkacsoport létrehozásának célja éppen az volt, hogy legyen egységes, megbízható tájékoztatás.

Célunk a kiadvány összeállításánál az volt, hogy felhasználói szempontból csoportosítsuk az öko-rendeletnek megfelelő termékeket. A forgalomba hozatali engedélyben foglalt felhasználási feltételek alapján több főcsoportot alakítottunk ki. A kiadványban egyes termékeket több funkcionális csoportba is besoroltunk, ha a forgalomba hozatali engedély ezt indokolta.

A **termesztőközegek** olyan anyagok vagy keverékek, amelyeket *gyökéres szaporítóanyagok, palánták előállításához* lehet felhasználni. Ha a termesztőközeg tiszta tőzeg, és a tápanyagtartalmát a termelő maga akarja beállítani, akkor 1-2% meny-



A kiadvány az ÖMKi honlapjáról ingyenesen letölthető

nyiségben 3% N-tartalmú granulált trágyát kell hozzákeverni.

A talajjavító anyagok olyan termékek, amelyek fizikai vagy kémiai jellemzőik következtében *javítják a talaj valamely fizikai vagy kémiai paraméterét*. Egyes termékeknek magas a szervesanyag-, vagy mezős/vagy mikroelem tartalma (pl. kalcium, kén). A talaj egyes paramétereinek javításán túl a növények számára felvehető tápelemeket juttatnak a talajba, ezáltal megelőzik egyes hiánytünetek kialakulását. A talajjavító anyagokat jellemzően nem tápanyagszolgáltató anyagként használjuk. Ki kell emelnünk, hogy a tőzeg talajjavítási céllal nem használható.

A talajkondicionálók tápanyagtartalma többnyire nem jelentős, de *biológiailag aktív vegyületeket tartalmaznak*, amelyek a talaj egészségét támogatják, illetve fizikai tulajdonságait, például víztartó képességét, a felületi párolgató képességét befolyásolják. Alapanyagaik változatosak: huminsav, gilisztahumusz vizes kivonata, növényi kivonatok, pi-víz stb.

A komposztok változatos anyagokból készülhetnek. A listán szabályozott és ellenőrzött körülmények között készülő komposztok vannak, amelyek alapanyagaik szerint megfelelnek az öko rendelet követelményeinek. *Alapanyagaik sokfélék lehetnek*: növényi alapanyagok (pl.: települési zöldhulladék, metszési nyesedék, lomb, törköly, szalma, fűkaszalék), állati eredetű alapanyagok (pl.: állati ürülékek, szalmás istállótrágya, vágóhídi melléktermékek) és élelmiszeripari melléktermékek. A komposztok *tápanyagtartalma viszonylag alacsony*: 0,5-1% N-, 0,5-1% K₂O- és 0,5-1% P₂O₅-tartalom jellemző ezekre a termékekre. A komposztelőállító üzemek technológiája kötött, nagyon pontosan szabályozott, milyen eredetű anyagokat fogadhatnak be. A komposzt talajszerkezetre, így a *pórustérfogatra, vízbefogadó és vízmege tartó képességre gyakorolt kedvező hatása* viszont elvitathatatlan. A szerves-trágyával ellentétben nem szükséges a talajba bedolgozni. Komposzt felhasználása esetén, amennyiben 1% N-tartalommal számolunk, 10



Kiemelt jelentősége van a kertészeti termesztésben a professzionális telepeken, növényi eredetű anyagokból előállított komposztoknak

(Fotó: Allacherné Szépkuthy Katalin)

t komposzt kijuttatásával 100 kg N juttatható ki. Figyelembe kell venni azonban azt, hogy a komposztból ez a nitrogén nem tárolódik fel gyorsan: évente mindössze körülbelül 10%-a hasznosul.

A **makroelem-források**, amelyek jelentősebb mennyiségű *nitrogént és/vagy foszfort és/vagy káliumot tartalmaznak*, többé-kevésbé állandó összetételű szilárd vagy folyékony halmazállapotú tápanyag-utánpótló termékek, melyeket állati trágyákból (baromfi- vagy szarvasmarhatrágya, szárítva vagy fermentálva), vágóhídi melléktermékekből (pl.: pataliszt, vérlist, toll-liszt), élelmiszeripari melléktermékekből (pl.: vinasz, kakaóhéj, napraforgómaghéj, napraforgómag-hamu, törköly, savógyártás mellékterméke) állítottak elő. A forgalomba hozatali engedély a termékkategóriára jellemző, jogszabályban meghatározott minimális hatóanyag-tartalmat határozza meg. Mindenki által ismert alapszabály, hogy az istállótrágyából felszabaduló, azaz a növények számára felvehetővé váló tápanyagok mennyiségét meg kell a kijuttatás első és a második éve között osztani, de viszonylag kevés információ érhető el az egyes termékek nitrogénszolgáltató képességéről. A nitrogénleadás dinamikája függ az alapanyagok jellegétől, a feloldozás módjától, a granulátumok

méretétől, a talajban rendelkezésre álló víz mennyiségétől, az öntözés meglététől vagy hiányától. Öntözött körülmények között a termék már az első évben leadhatja a tápanyagmennyiség jelentősebb részét. A termékeket *jellemzően alaptrágyaként* a talajba kell juttatni, de esetenként fejtrágyaként a talajba, vagy lombtrágyaként a növényre is használhatók. A tenyészidőszakban, különösen lombtrágyaként – elsősorban friss fogyasztásra szánt zöldségekben – történő használat esetén élelmiszerbiztonsági szempontból, a mikrobiológiai szennyeződések kivédése céljából kerülni kell, hogy állati eredetű trágya vagy melléktermék a növény ehető részére kerüljön.

A **mezoelemeket**, így a *kalciumot, magnéziumot és a ként* jellemzően a talajra, talajjavító vagy talajkondicionáló anyagként (mészkepor, dolomitpor vagy gipsz) kell kijuttatni, de megfelelő kémiai formában és szemcseméretben a növények felveszik ezeket az elemeket a leveiken keresztül is, lombtrágya formájában kijuttatva.

A **mikrobiológiai termékek** a termélnövelő anyagok azon csoportja, amelyekben élő baktériumok, gombák, algák, *vagy ezek keverékei* található, tápoldatban vagy hordozóanyag kíséretében.

A *baktériumtrágyák* a mikrobió-





lógiai termékek egy olyan csoportja, amelyek *használata a talajban elérhető, felvehető tápanyagok mennyiségét növeli*. Többféle mikroorganizmust, jellemzően baktériumokat, kisebb mennyiségben gombákat, esetleg talajlakó algákat tartalmaznak. A baktériumtrágyákban általában van szabadon élő nitrogénkötő baktérium és olyan mikroorganizmus, amely segíti a talajban található szervesanyagok, szénhidrátok, zsírok és fehérjék bontását. A készítményt alkotó mikroorganizmusoktól függően bizonyos termékek biológiai nitrogénkötéssel a nitrogén mennyiségét tudják növelni, egyes mikroorganizmusok a foszfor mobilizálását segítik, de a biológiailag megkötött nitrogén kivételével a tápelemek a rendelkezésre álló szervesanyagokból, illetve a talajképző kőzet mállásából származnak.

A mikrobiológiai termékek közé tartoznak a *tarlóbontó készítmények*. Az *arbuszkuláris mikorrhiza* (AM) gombát tartalmazó termékek támogatják *szimbióta mikorrhiza-kapcsolat* kialakulását. A mikorrhiza-kapcsolat azt jelenti, hogy a

növények gyökere és a talajlakó gombák között kialakul a szimbiózis, amely során a gomba fonalai behálózzák a gazdanövény teljes gyökérrendszerét, és a két élőlény között anyagcserekapcsolat alakul ki. A gomba megnöveli a növény gyökerének felületét, a talajból feltárja és felveszi az egyszerűbb nitrogén, foszfor, kálium, cink stb. tápelemeket és a vizet, a növény pedig közvetlenül szervesanyagokkal látja el a gombát.

Az *algakészítmények* egy része egysejtű élő algákat tartalmaz, amelyek önmagukban, illetve az általuk kiválasztott anyagokon (vitaminok, ásványi anyagok, növényi hormonok) keresztül hatnak. A termékekben legtöbbször a *Scenedesmus obtisauculus*, *Chlorella vulgaris*, *Chlamydomonas reinhardtii* egysejtű algafajok fordulnak elő. Más algatermékekben a *Klebsormidium bilatum* talajlakó alga található, amely a talaj felszínét védőréteggel vonja be, ezáltal csökkentve a talaj vízvesztését, az erózió és a defláció kialakulását.

A *komposztoltó készítmények* a

komposzt éréséhez szükséges mikroorganizmusokat tartalmazzák.

A *szimbióta nitrogénmegkötő baktériumokat* tartalmazó készítményeket meghatározott gazdanövényekhez lehet/kell használni. A legtöbb, kereskedelmi forgalomban kapható készítmény a szója ol-tásához lett kifejlesztve, mivel a hazai talajok (amennyiben korábban nem termesztettek az adott talajban oltott szóját), eredendően nem tartalmazzák a szójával szimbiózisba lépő baktériumokat.

Biokontroll-hatású termékek néven foglaljuk össze azokat az anyagokat, melyek valamilyen módon támogatják a termesztett kultúrák egészségét. Ezek a termékek nem növényvédő szerek. A növények felülete, illetve a talaj nem steril, rengeteg mikroorganizmus tölti be ezeket az élettereket. A mikroorganizmusok között vannak közömbös, pozitív hatású és kifejezetten növénykárosító szervezetek is, ezek egyensúlya határozza meg a termesztett növény egészségét. A biokontroll-hatású termékek között megtalálunk olyan termékeket, amelyek közvetlenül pusztítanak el növénykárosító organizmusokat. Ilyenek például a talajban élő, esetleg növénykárosító fonálférgeket hurokcsapdába ejtő és felemészítő *Arthrobotrys oligospora*, az ízeltlábúakat megbetegítő (entomopatógen) *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumosoroseus* (*Isaria fumosorosea*), *Lecanicillium muscarium* és a *Metarhizium anisopliae*, illetve az alkalmanként hiperparazitának (a parazita parazitájának) tekinthető *Trichoderma asperellum*, amely más gombák sejtfalát bontja le, vagy a *Coniothyrium minitans*, amely a *Sclerotinia sclerotium* kórokozó gombát hiperparazitálja.

Az *antagonisták* olyan mikroorganizmusok, amelyek a növény teljes felületét bevonják, a környezetükbe kibocsátott anyagok segítségével meggátolják a kórokozók szaporodását, vagy elfoglalják előlük a helyet. Ilyen, effektív mikroorganizmusokat tartalmazó termékekben a következő fajokkal találkozhatunk: *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus megaterium*, *Trichoderma aureoviride*, *Bacillus subtilis*, *Pseu-*



Ökológiai gazdálkodásban leggyakrabban műtrágyaszóróval kijuttatható granulált szerves trágyát használnak

(Fotó: Allacherné Szépkuthy Katalin)



A csökkenő állatlétszám ellenére az érett almos szarvasmarha trágya felhasználása még mindig jellemző

(Fotó: Nógrádi Benedek)

domonas putida, Phanerochaete chrysosporium, Lactobacillus sp., Saccharomyces sp., Bifidobacterium sp., Lactococcus sp., Bacillus amyloliquefaciens.

A kiadványban az utolsó nagy funkcionális csoport a mindazon termékek csoportja, amelyet **lombtrágyaként** használhatnak a termelők. Ide tartoznak a **növénykondicionálók, a mikroelemtrágyák és a biostimulánsok.**

A **biostimuláns** megnevezés a szakmai közmegegyezés szerint olyan anyagok gyűjtőneve, amelyek **támogatják** a növényi **anyagcsere hatékonyságát**, fokozzák a növény **ellenállóképességét**, abiotikus stresszfaktorokkal szembeni **toleranciáját**, a stressz bekövetkezése utáni **regenerálódást**, a tápanyag- és vízhasznosítás **hatékonyságának** növelését, **beltartalmi mutatók, minőségi paraméterek alakulását.** Tartalmazhatnak olyan tápanyagokat, amelyeket a növények képesek a leveleiken keresztül felvenni (pl. aminosavakat, amelyek lehetnek alga-, növényi vagy állati eredetűek). Tartalmazhatnak különböző ásványi **őrleményeket**, amelyekből bizonyos elemeket a növények

felvehetnek, vagy erős bevonatot képezhetnek a levél felületén, megváltoztatva annak kémhatását, megvastagítva a levél bőrszövetét vagy a felszíni viaszréteget, fokozva ezzel a kórokozókkal szembeni ellenálló képességet. Tartalmazhatnak olyan vegyületeket, amelyek a növény fejlődését serkentik (huminsavak, fulvosavak, gyógynövény-kivonatok). A biostimuláns kifejezés tartalma az EU termésmenvelő anyag rendeletében ((EU) 2019/1019) lett jogilag meghatározva. Vannak olyan biostimulátorok, amelyeket mikroelem műtrágyákkal kiegészítenek.

A kizárólag **mikroelemeket tartalmazó műtrágyák, EK műtrágyák** – a tanúsító szervezet elismerése alapján – használhatók ökológiai termelésben, ha hiánytüneteket észlelünk a növényeken. Ebben az esetben is elmondható ugyanakkor, hogy amennyiben a nitrogénpótlás szerves trágyával, granulált trágyával vagy komposzttal törté-

Kiadványok az ÖMKi honlapján

Az ÖMKi 2011-ben azért jött létre, hogy előmozdítsa az ökológiai gazdálkodás hazai terjedését. Jelenleg a hazai mezőgazdasági területek 5,8%-a áll ökológiai művelés alatt, a szántók 2,4%-a, az ültetvények 9,5%-a és a gyepek 23,8%-a. Az öko szántók 35%-án gabonaféléket, 3%-án maghüvelyeseket, 17%-án ipari növényeket (napraforgó, szója), 4%-án zöldségféléket termesztettek, a szántók 9%-a ugar volt. Így az összes hazai szántó 0,77%-án termelünk öko gabonaféléket. Környezetünk jelenlegi állapota, úgymint a biológiai sokféleség fenyegetettsége, a talajok állapotának romlása, ideértve a szervesanyag-tartalom csökkenését, ezáltal a víztartó- és vízbefogadóképesség csökkenése szükségessé teszi a jelenlegi konvencionális mezőgazdasági gyakorlatok változtatását. A 2021-ben kiadott hazai Nemzeti Cselekvési Terv az Ökológiai Gazdálkodás Fejlesztéséért c. dokumentumban az Agrárminiszter az ökológiai mezőgazdasági művelésbe vont területek 10%-ra történő növelését írja elő 2027-ig. E cél

elérését segítik a gyakorlati szempontokat szem előtt tartva a szaktanácsadók és gazdálkodók részére készített és az ÖMKi honlapján elérhető tematikus kiadványok, illetve videók. Szántóföldi növénytermesztők részére készültek az őszi búza összehasonlító fajtatesztek eredményeit bemutató kiadványok, amelyek 2016-tól adnak tájékoztatást a több helyszínen zajló kísérletekről. Készült kiadvány az ősgabona (tönkebúza és alakor) fajtatesztekről, illetve azok termesztéstechnológiájáról. Gyümölcsstermesztők részére készültek az almatermésűek és a csonthéjasok fajtahasználatát és a növényvédelmi megoldásokat bemutató kiadványok. Általános témákat áttekintő tematikus publikációk is elérhetők: 50 érv az biogazdálkodás mellett, a mezei acat elleni védekezés, földgiliszták a talajokban. Kiemelendő a Talajápolás a szőlőben – fókuszban a fajgazdag sorköztakarás c. kiadvány, amely a szőlőültetvényekbe ajánlott talajtakaró növényzet összeállításához, kezeléséhez és értékeléséhez ad segítséget.



nik, a mikroelem-utánpótlás is elengedő lesz.

Várható változások az ökológiai termelésben felhasználható terménynövelő anyagok tekintetében

Az öko rendelet tartalmaz egy megjegyzést, miszerint *iparszerű állattartásból származó trágya nem használható*. Régóta folyik arról vita, mit is jelent az iparszerű állattartás fogalma, de ezt az uniós jogszabály nem definiálja. Több tagállamban is van elfogadott meghatározás, így Magyarországon is. *A hazai definíció szerint iparszerűnek tekintjük azokat az állattartási rendszereket, ahol az állatokat ketrecben tartják, és ahol az egyedsűrűség túllépi az uniós állatvédelmi előírásokban meghatározott mértéket*. Vannak olyan tagállamok, ahol ennél szigorúbb, van, ahol gyengébb követelményeket alkalmaznak. Jelenleg az uniós jogszabályalkotást támogató munkacsoport előtt van a kérdés, hogy a követelményeket valamennyi, a konvencionális állattartásból nyersanyag (trágya, vágóhídi melléktermékek, toll, szaru, pata, csont, hús, hidrolizált fehérjék, tojásbél stb.) vonatkozásában értékelje. Mérlegelni kell, mennyiben szolgálja az ökológiai termelés fejlődését, ha konvencionális állattartásból származó inputoktól függ a

termelés, esetenként olyan állattartó telepekről érkezve, ahol nyilvánvalóan nem az ökológiai gazdálkodás alapelveivel összeegyeztethető módon tartanak állatokat, mivel azok sem szabadon mozogni, sem felkelni nem képesek, nem alkotnak csoportokat, nem táplálkozhatnak szabadon. Az állatok takarmányozása, különösen a takarmányok eredete további környezetvédelmi kérdéseket vet fel (a termeléshez és a szállításhoz kapcsolódó CO₂-kibocsátás, genetikailag módosított szója felhasználása esőerdők letermelésének helyén, vízfelhasználás stb). Felmerülnek további kérdések az iparszerű mezőgazdaságból származó terménynövelő anyagok minőségével kapcsolatban: alacsonyabb széntartalom az alomanyagok használatának hiány miatt, a termékben található nitrogénformák magas oldhatósága, ami alapjában véve ellentétes az öko alapelvekkel, valamint a különböző szennyezőanyagok (gyógyszermaradékok, antibiotikumok, nehézfémek, rezisztens mikroorganizmusok) kérdése, amely a talaj és az emberiség egészségét egyaránt fenyegeti.

Folyamatban van néhány anyag felvétele a felhasználható anyagok listájára. Az egyik ilyen a struvit (NH₄MgPO₄ × 6H₂O). A struvit (kicsapatott foszfátsók és azok származékai néven) felkerült az (EU) 2019/1019 rendeletére, amely a

korábbi (2003/2003 EK) műtrágya rendeletet váltotta fel. A struvit ammóniát és foszfátvegyületeket is tartalmazó szennyvízből magnéziumsó hozzáadásával kerül kicsapásra. Vízben nem oldódik, de savas oldatban (így a talajban is) lassan oldhatóvá válik, könnyebben oldódik, mint az egyébként használható lágy örlött ásványi foszfát, ráadásul a nehézfémekkel, különösen kadmiummal történő szennyeződés valószínűsége is kisebb, mint a bányászott foszfor esetén, amelynek az elérhetősége is egyre korlátozottabb.

*

Összességében elmondhatjuk, hogy az inputanyagok bő választéka áll az ökológiai gazdálkodók rendelkezésére. Meg kell azonban jegyezni, hogy az ökológiai gazdálkodás alapelve kimondja, hogy a talaj termékenységét többéves vetéscserével, mélyen gyökerező és pillangós növények, zöldtrágyanövények termesztésével kell fenntartani. Az inputanyagok használata csak kiegészítés lehet, és ez különösen igaz a szinte semmilyen tápanyagot nem tartalmazó biostimulánsok használatára! A talaj tápanyagszolgáltató képességének a kulcsa a talaj szervesanyag tartalma, amelyet talajépítő növények termesztésével lehet támogatni.



Agrofórum **Online**



IRÁNYMUTATÓ A MEZŐGAZDASÁGBAN

Hírek - Szakmai cikkek - Friss információk
Videók - Fotók - Érdekes tartalmak

Olvassa az Agrofórum internetes oldalát minden nap!
Gépek, növényvédelem és számos más téma...

www.agroforum.hu

