



Középpontban a komposzt

Allacherné Szépkuthy Katalin, dr. Tóth Ferenc

Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest

Az talán közismert, hogy az ökológiai termelés egyik központi eleme a komposzthasználát. Hogyan illeszthető be a komposzthasználát egy árutermelő zöldségkertészet mindennapi gyakorlatába, milyen eredetű komposztból milyen mennyiséget és ezen kívül milyen egyéb tápanyagszolgáltató terméskövelő anyagot kell használni, illetve ezekből milyen ütemben mennyi tápanyag szabadul fel? Cikkünkben komposzthasználathoz kapcsolódó kérdéseket járunk körbe.

A komposzt

A komposzt szervesanyagok aerob bomlása során keletkező földszervi anyag. A komposztálódás folyamata során a friss szervesanyag mezofil és termofil hőmérsékleti fázison megy keresztül, miközben tartós humuszformák alakulnak ki. A komposztlakó rovarok (pl. aranyos rózsabogár lárvája, ászkafajok) nemcsak a növényi maradványok aprítását végzik, hanem a kórokozó szaporítóképletek elfogyasztásával azok megsemmisítését is. A komposztálódás során a komposzthalom felmelegszik, a megfelelő hőmérséklet hozzájárul a kórokozók és a gyommagvak életképességének csökkenéséhez.

A komposztok alapanyagai változatosak: kizárólag növényi eredetű alapanyagokból (legtöbbször települési zöldhulladékból, gallyakból, fűkaszálékból, helyi élelmiszeripari hulladékból, pl. törkölyből) készül a zöldkomposzt. Állati trágya is komposztálható, ezt trágyakomposztnak, vagy komposztált trágyának nevezzük, és nem azonos az érett szerves trágyával. A gombatermelés letermelt termesztőközege is komposzt alapanyag, a letermelt csiperkegomba-komposzt azonnal felhasználható, de a laskagomba termelés közege, a beoltott szalmabála, különösen gyümölcstetvénybe történő kijuttatás előtt komposztálható, ne feledjük, a laska farontó gomba! A szennyvíziszapkomposzt szennyvíziszap és nagy mennyiségű növényi alapanyag, többnyire szalma vagy települési zöldhulladék keverékének komposztált végterméke, de a szennyvíziszapból készült

komposzt ökológiai termelésben nem használható fel. Trágyagiliszták, elsősorban a vörös trágyagiliszták (*Eisenia fetida*) felhasználásával készül a gilisztakomposzt.

A komposztokat elsősorban talajjavító anyagként használják, bár jellegüktől függően valamennyi tápanyagot is szolgáltatnak. Tápanyagtartalmuk alacsony, 55-70% szárazanyagtartalom mellett a szárazanyagra vetítve 0,5-1,8% nitrogén-, 0,4-1% P₂O₅-, 0,6-1,8% K₂O-tartalom jellemző. A komposztokban a nitrogén szerves kötésben található, mikrobiológiai tevékenység eredményeképpen mineralizálódik a növények számára felvehető nitrogén. A komposztált állati trágya nitrogén-szolgáltató képessége lényegesen nagyobb, mint a kizárólag növényi alapanyagokból készült komposzté, de ezek között is van jelentős különbség: ugyanazon növényi alapanyag esetén van szezonális ingadozás, egyébként pedig anyagfajtatól függ. Legkevesebb nitrogén a fakéregkomposztból várható. Általánosságban elmondható, hogy a komposzt nitrogéntartalmának 0-25%-a mineralizálódik, válik felvehetővé a kijuttatás első évében, ami nem sok, de ha figyelembe vesszük, hogy kijuttatott komposzt mennyisége 10-25 t/ha, összességében a kijuttatott tápanyagok mennyisége is jelentős.

A biointenzív zöldségtermesztés technológiai jellemzői

Világszerte és itthon is terjednek az ökológiai gazdálkodás és a regeneratív mezőgazdaság alapelvei

it alkalmazó kertészetek: ágyásos rendszerben, szabadföldön és a hideghajtás körülményei között, nagy mennyiségű zöldkomposzt felhasználás mellett évente akár 2-3 kultúrát betakarítva tipikusan friss piacra termelnek. A hazai Facebook-csoportjuk „Biointenzív zöldségtermesztők” néven található meg. Ezek a gazdaságok rövid ellátási lánc mentén piacra, vagy dobozrendszerben állandó fogyasztóknak termelnek, éppen ezért elvárt, hogy az év nagy részében, márciustól az év végéig folyamatosan többféle zöldség legyen szedhető. Állandó, 80 cm széles ágyásokat alakítanak ki, amelyeket nem taposnak. A talajt nem forgatják, ha szükséges ásóvillával lazítják, a felszínére minden szezonban érett zöldkomposztot terítenek, ezen felül pelletált szerves trágyát juttatnak ki. A nemzetközi gyakorlatban azonban ásásmentes intenzív kertészek (pl. Charles Dowding, a videómegosztó portálon elérhető videóit ajánljuk) gyakran a komposzton kívül nem használnak semmilyen további tápanyagot. A hazai kertészetek azonban használnak kiegészítő trágyázást: pelletált trágyát, káliumigényes növények esetén káliumszulfátot, esetenként lombtrágyaként keserűsöt és mikroelemtrágyát. Az MNVH által támogatott on-farm kutatásunkban ezért arra kerestük a választ, szükséges-e nagy mennyiségű komposzt használata esetén kiegészítő trágyázás vagy a tápanyagok feltáródását segítő mikrobiológiai készítmény használata, vagy ele-

gendő tápanyag szabadul-e fel a komposztból.

Az on-farm kutatás paradicsomban

Kísérleteinket 2021-ben végeztük a Nógrád megyei Terényben, a MagosVölgy Ökológiai Gazdaságban. A gazdaság 2017 óta műveli a terényi területeket. Technológia szerint az ágyásokra 36 kg/m² mennyiségben egy közeli komposzttelepről származó zöldkomposztot juttatnak ki, amelyet a nagy tápanyagigényű növények esetén 0,52 kg/m² pelletált (a hazai gyakorlatban gyakran használt 4% N, 6% P₂O₅, 3,5% K₂O tartalmú, hazai gyártású Biofer Natur Extra) baromfitrágyával egészítik ki.

A kísérlethez nagy tápanyagigényű tájfajta paradicsomot választottunk. A Herencsényi tájfajta erőteljes növekedésű, egészséges állományt alkotó, hatalmas, akár 1 kg-os bogycat termő, kifejezetten jóízű fajta (1. kép).

Bár az állományt fóliasátorba ültettük ki, a kiültetés egy kora tavaszi kultúra, a spenót betakarítása után, és számítva a késő tavaszi fagyokra meglehetősen későn, csak május utolsó dekádjában történt meg, saját nevelésű palántákat felhasználva. A paradicsom tenyészidőszaka így meglehetősen rövid, mindössze 4,5 hónap lett.

A spenót lekerülése előtt bővített talajvizsgálatot végeztünk. Agyagos, 50 K_A számmal jellemezhető a talaj. Mész tartalma 6%, humusz tartalma 5%, a foszfortartalom igen magas, 1000 mg/kg feletti, a káliumellátottság is igen jó, 700 mg/kg. A talajvizsgálati eredmények alapján nemcsak arra voltunk kíváncsiak, hogy mennyi kiegészítő trágyázásra van szükség, hanem arra: szükség van-e egyáltalán kiegészítő trágyázásra?

A kísérletbe mikrobiológiai termésmenővelő anyagokat is bevontunk. *Trichoderma asperellum* T34 (EP 1400586 B1 illetve CECT No. 20417 illetve NCAIM 200/2015) törzsét tartalmazó termék a talajból fertőző gombák életterét elfoglalva, a talajból fertőző kórokozó gombák (pl. *Sclerotinia*, *Pythium*, *Fusarium*, *Phytophthora*) közvetlen parazitálásával elősegíti a gyökérzet egészsé-

ges fejlődését, így növelve a termés mennyiségét, valamint cellulózbonító tulajdonságával hozzájárul a talaj szervesanyagaiban kötött tápanyagok felvehetővé tételéhez. A *Bacillus amyloliquefaciens* I-4995 és I-4996 törzseit tartalmazó, kereskedelmi forgalomban kapható termék emeli a talaj nitrogéntartalmát, támogatja a foszfor feltáródását, serkenti a növény növekedését a növényi hormonok kibocsátásán keresztül, elfoglalja a helyet kórokozók (*Rhizoctonia*, *Pythium*, *Alternaria* és *Fusarium*) elől.

Kezeléseink a következők voltak:

1. Zöldkomposzt a megszokott mennyiségben, a palánták beültetése mikrobiológiai kezelés nélkül
2. Zöldkomposzt + ½ adag Natur Extra baromfitrágya (0,26 kg/m²)
3. Zöldkomposzt + 1 adag Natur Extra baromfitrágya (0,52 kg/m²)
4. Zöldkomposzt + ½ adag Natur Extra baromfitrágya (0,26 kg/m²) a palánták beültetése mikrobiológiai kezelés után (*Bacillus amyloliquefaciens*)
5. Zöldkomposzt + ½ adag Natur Extra baromfitrágya (0,26 kg/m²), a palánták beültetése mikrobiológiai kezelés után (*Trichoderma asperellum*)
6. Zöldkomposzt + ½ adag Natur Extra baromfitrágya (0,26 kg/m²), a palánták beültetése mikrobiológiai kezelés után (*Bacillus amyloliquefaciens* + *Trichoderma asperellum*)

A Herencsényi tájfajta paradicsom-állományban a parcellák kitűzése és a kezelésekhez tartozó anyagok kijuttatása 2021. május 21-én történt. A későbbiekben fejtrágyázást vagy lombtrágyázást nem végeztünk. A paradicsomot 1 szárra metsztük. Az első szedésérett termés megjelenéséig általános növényegészségügyi felvételezésekre került sor heti rendszerességgel, illetve nyomon követtük a növények fejlődésének jellegzetességeit. A paradicsomállomány a tenyészidőszak során egyenletesen fejlődött, végig egészségesnek volt tekinthető, a kezelések között különbségeket nem



1. kép Herencsényi tájfajta

észleltünk. Gazdasági kockázatot jelentő mértékben károsító tevékenysége nem volt tapasztalható. Az első szedésérett termés megjelenésétől már csak a bogycat mennyiségi és minőségi vizsgálatára szorítkoztunk. Minden növény egyedi jelölést kapott, és hetente egyszer leszedtük és egyedileg értékeltük az összes szedésérett bogycat. A parcellahatárokon található növényeket külön megjelöltük, hogy az elemzéseket határnövényekkel együtt és a határnövényeket kizárva is elvégezhessek. A bogycaton 0-tól 5-ig terjedő skálán értékeltük az élettani (repedés, zöldvállalás, érési egyenetlenség, bibepontzáródási rendellenesség, parásodás), a kórtani (fehérpenészes, szürkepenészes, fitoftórás, alternáriás és baktériumos rothadás, baktériumos parásodás) és az állattani eredetű károsodásokat (hernyótól vagy csigától eredő rágásnyomok, poloska-, kabóca-, tripsz- és atka-szívásnyomok). A selejt bogycat aránya elenyészően kicsi volt (1% körüli), ami figyelemreméltóan kedvező eredmény ennél a befőzési típusú, kifejezetten nagybogycatú fajtánál (akár egy kilogrammot is meghaladhatja az egyedi bogycat tömeg (1. táblázat)). A kezelések között se mennyiségi (kg/parcella), se minőségi különbségeket (bogycat méret-eloszlás, élettani, kórtani és állattani eredetű károsodások) nem mutattak az elemzések.

Összességében a 12 kg/m² termés, tekintettel a rövid tenyészidőszakra



Bogyók tömege (g)	Zöldkomposzt	Zöldkomposzt + ½ adag baromfitrágya	Zöldkomposzt + 1 adag baromfitrágya	Zöldkomposzt + ½ adag baromfitrágya + <i>Bacillus amylo-liquefaciens</i>	Zöldkomposzt + ½ adag baromfitrágya + <i>Trichoderma asperellum</i>	Zöldkomposzt + ½ adag baromfitrágya + <i>Bacillus amylo-liquefaciens</i> + <i>Trichoderma asperellum</i>
0-100	13	19	16	17	17	13
101-200	64	98	74	88	73	72
201-300	132	153	158	155	164	136
301-400	170	175	153	143	134	134
401-500	118	110	88	96	93	95
501-600	39	38	50	39	42	59
601-700	27	21	25	18	30	37
701-800	11	10	10	18	17	9
801-900	6	4	7	7	4	5
901-1000	4	2	5	2	2	2
1001-1100	1	0	1	2	1	1
1101-1200	0	0	0	0	0	0
1201-1300	1	0	0	0	0	0

1. táblázat A paradicsombogyók méreteloszlása valamennyi szedés eredményét összesítve (db)

(kiültetéstől az állomány felszámolásáig mindössze 4,5 hónap telik el) elfogadható. Ki kell emelni ugyanakkor, hogy az egyes növények terméseredménye nagyon szórt, 3 és 10 kg/tő között. Ez a tájfajtákra jellemző heterogenitásnak tudható be. A Herencsényi tájfajta piacképes bogyó-kihozatala nagyon kedvező volt (2. kép).

A kísérlet igazolta azt a megállapítást, hogy a többéves komposzt-

használat olyan talajtermékenységet – ideértve a magas szervesanyag-tartalmat és a szervesanyag folyamatos bontását eredményező mikrobiológiai talajéletet – biztosít, amely nem teszi szükségessé sem a további kiegészítő tápanyag-utánpótlást, sem talajélet-serkentő mikrobiológiai termék használatát. Ne feledjük, itt a talaj 5%-os humusztartalommal bír, és nem forgatják, csak lazítják, nem keverik össze a különböző talajrétegekben élő gombákat és baktériumokat, és nem szaggatják szét a talajban élő gombák szövedékét. Ezen felül a folyamatos vízellátást biztosító csepegtető öntözés nemcsak a paradicsom vízellátását biztosítja, hanem a talajban zajló mikrobiológiai folyamatokat, így a tápanyagok mineralizációját is támogatja. Kiemelendő ugyanakkor a talaj igen magas foszfortartalma, ami hosszútávon problémát okozhat, akadályozhatja egyes mikroelemek, így a cink felvételét. A komposzt kiegyenlítetten tartalmazza a főbb makroelemeket, amelyeket azonban a kertészeti növények nem ugyanolyan arányban használnak fel, több év alatt több nitrogént és káliumot vesznek fel, ezáltal idővel a foszfor aránya megnő. A káliumot viszonylag egyszerű pótolni (káliumszulfát használható), de nitrogént csak biológiai úton megkötve vihetünk be a rendszerbe. Éppen ezért lenne indokolt – még az intenzív kertészetekben is – kifejezetten

nitrogénygyűjtő növények ültetése/vetése, ahogyan ezt a 2022. január

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2018/848 RENDELETE (2018. május 30.) az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek jelöléséről, valamint a 834/2007/EK tanácsi rendelet hatályaon kívül helyezéséről

1.9.2. A talaj termőképességét és biológiai aktivitását az alábbiak szerint kell fenntartani és növelni:

- a) a legelő vagy évelőtakaromány-termő parcellák kivételével többéves vetésgörög használatával, ami vonatkozik a kötelező hüvelyesekre – mint a vetésgörögben használt fő- vagy takarónövényre – és más zöldtrágyanövényekre is,
- b) az üvegházak, illetve a takarományoktól eltérő évelő növények esetében rövid tenyészidejű zöldtrágya-növények és pillangósvirágúak használatával, továbbá a növények sokféleségének felhasználásával, valamint
- c) minden esetben az állati szerves trágya vagy az ökológiai – mindkét esetben lehetőség szerint komposztált – szerves anyag alkalmazásával.



2. kép A legtöbb bogyó a 200-300 és a 300-400 g közötti mérettartományba tartozott, de 1000 g feletti bogyókat is szedtünk

1-től alkalmazandó új öko rendelet e termelés esetén is előírja.



3. kép Áttelelő fokhagymaállomány a paradicsom után

Utóvetemény-hatás

A paradicsom lekerülése után a parcellakiosztást és a kezeléseket meghagyva őszi fokhagyma került az ágyásokba (3. kép). A kezeléseket, így a mikrobiológiai kezeléseket, illetve a baromfitrágya kijuttatását ismételt elvégeztük. Az állományban további kezelések – egy tavaszi gyomlálás kivételével – nem történtek. A fokhagymát kö-



4. kép A gerezdszámok tekintetében sem volt szignifikáns különbség a kezelések között

vetkező év június elején szedtük fel. A termést a fokhagymák tömegét, átmérőjét és a gerezdek számát figyelembe véve értékeltük (4. kép). Szignifikáns különbséget a kezelések között most sem tudunk kimutatni, ami megerősítette azt a következtetésünket, hogy rendszeres komposzt kijuttatás mellett nincs szükség kiegészítő trágyázásra vagy mikrobiológiai talajoltó készítmények használatára.

Vizsgálatainkat tovább folytatjuk, alacsonyabb humusztartalmú talajokon, kifejezetten a nitrogén-utánpótlás kérdését, a felvehető nitrogén mennyiségét vizsgálva, különböző tápanyagutánpótlás stratégiák esetén.

(Fotó: 1-2. kép Boziné Pullai Krisztina, 3-4. kép Allacherné Szépkuthy Katalin felvétele)



REBELL -profiline-

A rövidtárca akár 18 cm mély talajműveléshez

EasyShift - hidraulikus mélységállítás munka közben

magas önsúly a stabil munka érdekében

kitűnő egyengetés

Az Ön Köckerling képviselője Magyarországon:

Michels Jens

Alapi G. u. 1/2. | 7900 Szigetvár | Hungary | mobil +36.30.298 02 74
jens.michels@koeckerling.com | www.koeckerling.com

KÖCKERLING