

Az alomszék és a gyógyszermaradékok az ürülékben



Egyik olvasónk leveléből

« Egy permakultúrás fórumon késhegyre menő vitát folytatunk annak a megállapítására, hogy melyik megoldás a jobb: az [alomszék](#)¹, vagy a zárt tárolóba begyűjtött szennyvíz tartalmának későbbi, cégek által vállalt lebontása.

Egy hölgy szerint az alomszékéből származó ürülékben, még komposztálás után is benn maradnak a fogamzásgátló hormonok, és a bevett gyógyszerek maradványai. Ezzel szemben a zárt tárolóba begyűjtött szennyvizet olyan cégek szállítják el, amelyek a gyógyszermaradékokat, megfelelő kezeléssel lebontják. »

Országh József válasza

Az alomszék ellenzői és hívei között nemcsak Magyarországon, hanem itt Belgiumban, de főleg Franciaországban is szenvedélyes vita folyik évek óta, ugyanis ebben a három országban van leginkább elterjedve az alomszék. Az alomszékot több oldalról támadják, de mindig ugyanazok az ellenvetések kerülnek terítékre. A témakörben André Leguerrier-vel közzétett legutóbbi [cikkünk](#)² Franciaországban a vitát kissé lecsendesítette. Ebben a cikkben egy japán szerző publikált dolgozatát elemeztük. A dolgozat szerzője szerint « az alomszék termeléséből készített komposzt nitrogéntartalma majdnem teljesen elvész ». Állítását kísérletekkel igazolja. A szerző kísérleteit és a belőlük levont következtetéseket elemezve, ennek pontosan az ellenkezője az igaz. A cikket talán érdemes lenne magyarra is lefordítani. A cikk közzététele után az alomszék ellenzői (komoly egyetemi szakemberek) a témakörben egyenlőre elhallgattak³. A jelenlegi vita viszont az alomszék ellenzőjének csupán feltevéseken alapuló hipotézise.

¹ Élőkapocs: <http://www.eautarcie.org/images/tlb-text-hu.pdf> .

² Élőkapocs: <http://www.eautarcie.org/doc/article-qualite-compost-tlb-fr.pdf> .

³ Néha nagy tekintélyű szakemberek is beleeshetnek abba a csapdába, hogy kísérleti eredményeikkel azt mondják amit már a kísérletek elkezdése előtt feltehetően mondani szerettek volna.

43 éves egyetemi pályafutásom alatt számos doktori dolgozat megítélésében voltam szűritag. Ilyenkor a közölt kísérleti eredmények alapján azokat a számításokat is elvégeztem, amit a dolgozat szerzője valamilyen oknál fogva mellőzött. Több esetben kiderült, hogy a kísérleti eredményekből levont következtetéseknek, a hiányos számítások miatt, pontosan az ellenkezője az igaz, ami nem annyira a doktoráló hallgatónak, hanem inkább a munka igazgatójának fáj, néha nagyon.

Az ilyen tudományos munkára egy nagyon jellegzetes példa, egy francia tanulmány

(<http://www.eautarcie.org/hu/03b.html#deux>), ami azt állítja hogy a párizsi házak cinktetőiről a Szajnába « hatalmas mennyiségű cinkszennyezés kerül ». A tanulmányt a városi vízművek szakemberei írták. A cél feltehetően nem az volt, hogy a Szajna vizét leértékeljék, hanem felhívják a figyelmet erre a szennyezésre. Sajnos a cikk egy egészen más célt ért el : a lakosság körében félelmet keltett az esővíz felhasználás iránt. Megjelenése után számos francia és belga levelezőm félelmében lemondott a teljes esővíz hasznosításról a [TELESŐ rendszer](#) szerint.



Az alomszék és a gyógyszermaradékok igazi tétje

Az emberi ürülékben lévő gyógyszermaradékok és azok veszélyeiről szóló vita szélesen meghaladja az emberi trágya komposztálásának a kérdését. Csak nagyon szűk ipari- és vezető tudományos körökben ismerték már fel azt a veszélyt, ami a «mindent a szennyvízcsatornába» rendszer számára, a gyógyszermaradékok környezeti hatásainak a valóságos feltárása jelent. Tehát, nem az alomszék használata jelent veszélyt a rendszerre, hanem az ürülékben lévő gyógyszermaradékok valós útjának a feltárása. Egy nap talán el kellene ismerni azt a tényt, hogy a szennyvíztisztítás [mérnöki tudománya zsákutcában van](#) ⁴.

Bár egyáltalán nem vagyok az alomszék használata ellen (én is azok közé tartozom, akik az alomszékét hódító [útjára bocsájtották](#) ⁵, de maradjunk józanok. Még külvárosokban és falvakban is, ahol az alomszék elhelyezhető, különböző okok miatt az emberek többsége ragaszkodik a vízőblítéses vécéhez. Arról ne is beszéljünk, hogy az emberiség többsége ma már hatalmas városokban lakik. Ez a jelenség a jövőben csak felerősödik. Városokban az alomszék elhelyezése gyakorlatilag kivihetetlen. Tehát, akik az alomszékét támadják célt tévesztenek: egy nagyon is marginális tevékenységről van szó, ami világviszonylatban «nem szoroz és nem oszt». Szemmel láthatóan még nem tudják, hogy az alomszék működési elvét zárt beépítésű városokban is lehet alkalmazni. A takarékos öblítővel felszerelt vécék használata egyáltalán nem zárja ki az emberi trágya mezőgazdasági, igen hatásos és veszélytelen, értékesítését. Jelenleg csak a szennyvíziszap egy része kerül mezőgazdasági felhasználásra, aminek viszont a «mellékhatásai» egyáltalán nem elhanyagolhatóak.

Az általunk javasolt új rendszerben a szelektíven begyűjtött fekáliás vizet egy külön csatorna, vagy szippantók vezetik az alomátitató és komposztkészítő telepekre, amelyek át fogják venni a szennyvíztisztító állomások szerepét. Ez a megoldás nemcsak a szennyízkezelés költségeit csökkenti le, hanem a környezetet is javítja.

Az uralkodó felfogás szerint a fekáliát «le kell bontani» és a tisztított vizet az élővizekbe kiönteni. Már vagy 45 éve hirdetjük azt a gondolatot, ami szerint ez a rendszer azonos alapelveken nyugszik, mint a «mindent a kukába» felfogás.

Ezt a gondolatot még egy nem szakember is könnyedén megértheti. A mindent a szennyvízcsatornába rendszer magasan környezetkímélő cseremegoldása már létezik és szűkebb körökben ismert. Elég erre megnézni egy 14 perces videót: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=RNvLe7ULoMI. Amennyiben bizonyítást nyer az a tény, hogy az emberi és állati trágya komposztálás után nem jelent egészségügyi veszélyt, ezenfelül a híg- és műtrágyák, valamint a növényvédő szerek használatát is kiszorítja, a jelenlegi rendszert el kell hagyni.

Ellenérvek

A bevezetőben jelzett vita egyik sarkalatos pontja szerint, a gyógyszermaradékok komposztálás alatti lebontására nincs szavahihető és megbízható tudományos publikáció, csak egy megfigyelés. Ez teljesen igaz.

⁴ Élőkapocs: <http://www.eautarcie.org/hu/02b.html> .

⁵ Élőkapocs: <http://www.eautarcie.org/hu/01c.html#> ..

Az Ath-i Mezőgazdasági Főiskola mintagazdaságában 1998-ban ⁶ végzett komposztálási kísérlek folyamán, amiben én is mint tanácsadó részt vettem, egészen véletlenül jutott tudomásomra a komposztkezelési eredmények egy része. Mindenkit meglepett az a tény, hogy hőgerjesztő, tehát meleg komposztálás alatt nemcsak az antibiotikumok, hormonok és gyógyszermaradékok bomlanak szét ártalmatlan elemekre, hanem még a szénhidrogének, a szerves klórvegyületek, a növényvédő szerek, és festékanyagok is. A mérési eredmények nem kerültek publikálásra, ugyanis európai és regionális pályázat tárgyát képezték. A pályázatot azzal az indokolással nem fogadták el, hogy a «komposztkezelés nem egy új technológia». A pályázatot felülvizsgáló bizottság melegségére szolgáljon az is, hogy 1998-ban még én sem ismertem fel ennek a megfigyelésnek az igazi horderejét, ezért, sajnálatos módon, nem tartottam érdemesnek másolatát megőrizni. Így csak 2013-ban tértem vissza az Ath-i Mezőgazdasági főiskola könyvtárába, ahonnan a kísérleti eredmények, amelyek egy diplomamunka tárgyát képezték, eltűntek. Ezzel szemben megkértem a volt kollégákat a kísérlet megismétlésére, amit el is fogadtak. Viszont a megígért kísérletekre még most (2016-ban) sem került sor, ugyanis ezeket a kísérleteket senki nem akarta és nem is akarja finanszírozni, annak ellenére sem, hogy egyszerű és viszonylag olcsó kísérletekről lenne szó.

Bevezetőben, a magam részéről is szeretnék egy kérdést feltenni: Van-e arra mérési eredményeken alapuló bizonyíték, ami szerint a komposztált emberi ürülék a talajba kerülve gyógyszermaradékokat visz magával és ezzel a közegészséget veszélyezteti?

Visszatérve a permakultúrás fórumon lezajlott vitára, vizsgáljuk meg az ellenzők érvelését, ami szerint « az alomszékben történő komposztálás után benne maradnak a fogamzásgátló tabletták, illetve gyógyszerek maradványai, míg azok a rendszerek, ahol a zárt tárolóból elszállított szennyvizet (szürke, és fekáliás víz vegyesen) cégek szállítják el, ott ezekről is gondoskodnak, lebontják őket ».

Az ellenzők itt az alomszék által termelt komposzt helyett a vécéből kifolyó, szappanos vízzel kevert szennyvíz kezelését helyezik előnybe, meggyőződve a nemkívánatos anyagoknak a « lebontásáról ».

Itt két állítás van. Az egyik szerint az alomszékben lévő emberi trágyában benne vannak a gyógyszermaradékok, ami teljesen igaz. Ebből azt a következtetést vonják le ami szerint még komposztálás után is ezek az anyagok a talajba kerülve, az emberre közvetlenül vagy közvetetten veszélyesek. Ez viszont már vitatható. A másik állítás szerint az alomszék cseremegoldása a szennyvíztisztítás (ami tulajdonképpen ma az egyetlen előírt megoldás) nem más, mint az összekevert fekáliás és szappanos szennyvizekben lévő nemkívánatos anyagoknak a « lebontása ».

Az alábbiakban felhívjuk a figyelmet következő tényre:

- Az emberi ürülékben lévő gyógyszermaradékok a szappanos és fekáliás víz keverékének a kezelésével, azaz szennyvíztisztítással, *nem épülnek le*. Ez viszont nem feltevés, hanem (nem általunk) bizonyított tény. Szennyvíztisztítás alatt van ugyan « lebontás », de ez csak a szennyvízben lévő igen értékes szerves, humuszképző anyagokat érinti; a gyógyszermaradékokat gyakorlatilag nem.

A szennyvizek jelenlegi kezelése

Az emberi ürülékben lévő gyógyszermaradékok a begyűjtött szennyvízzel, a csatornán keresztül, vagy szippantással, egy szennyvíztisztító állomásra kerülnek. A kezelés alapja egy biológiai oxidáció, ami az emberi ürülékben lévő igen értékes szerves, humuszképző anyagokat valóban lebontja, és

⁶ Érdemes elolvasni ennek a felismerésnek a rövid történetét: <http://www.eautarcie.org/hu/05f.html#aquatorze> .



ezzel nitrát- és foszfát szennyezéssé alakítja át. Ha valaki járatos a szerves- és biokémiában, tudja, hogy baktériumok vizes közegben és 16 és 25 fok közötti hőmérsékleten, az alatt a 7 vagy 8 óra alatt amíg a szennyvíz a tisztító állomáson van, a gyógyszer-, mosó- és mosogatószer maradékokat, de még a nyomokban jelenlévő igen mérgező szerves vegyületeket sem képesek lebontani. Ezek egy része a mezőgazdasági felhasználásra kerülő szennyvíziszapban marad, a másik része a tisztított vízzel a folyókba és onnan a tengerbe ömlik.

Az is egy köztudott tény, hogy a több tízezer fajta gyógyszermolekula szennyvízből való kivonására, bár nagyon keresik, jelenleg egyetlen hatásos, és gazdaságilag elfogadható, módszert sem találtak és nagy valószínűséggel, pontosan a gyógyszermaradékok sokfélesége miatt, nem is találnak. A rendkívül drága és műszakilag igen nehéz membrános szűrésen kívül a szakemberek semmi érdemeset nem javasolnak. Ezalatt tudományos dolgozatok százai foglalkoznak azzal a nagyon is időszerű problémával, ami szerint a gyógyszermaradékok, az igen érzékeny vízi élővilágban felmérhetetlen károkat okoznak. Amennyiben nem földalatti, hanem felszíni vízbázisokból készítenek vezetékes vizet, a folyókban – pontosan a szennyvíztisztítás következtében – jelenlévő gyógyszermaradékok az ivóvízbe kerülnek.

Ezzel párhuzamosan, kérdezzük azt is, hogy mi lesz a mezőgazdasági felhasználásra kerülő szennyvíziszapban jelenlévő nagy mennyiségű gyógyszermaradékkal? A válasz egyszerű: a talajba kerül. Amennyiben az alomszék ellenzőinek az érveit elfogadjuk, a talajból a növények magukba veszik, azaz bekerülnek a termelt élelmiszerekbe.

Ez a feltevés vitatható, ugyanis talán egyetlen téren sincs olyan gondos és rendszeres analitikai ellenőrzés, mint élelmiszereinkben. Itt különbséget kell tenni a termelt növények és az állati termékek között. Tudtommal növényi élelmiszerben, de még a növényi olajokban sem találtak eddig gyógyszermaradékokat, viszont növény védőszer maradékokat igen, bár ezeknek a szennyvíziszaphoz semmi közük nincs. Állati eredetű élelmiszereinkben viszont állatorvosi gyógyszermaradékokat és növekedés serkentő hormonokat is gyakran észlelnek.

Az alomszék ellenzői nagy valószínűséggel a gyógyszermaradékoknak az élővizekben tett kárait extrapolálják a talajban esetleg létrejövő negatív hatásokra, amikor a komposztált emberi trágya a talajba kerül.

Az ellenzők mentségére (ill. tájékozatlanságára) írható az a tény, hogy az érvényben lévő kiöntési szabványok nem tesznek különbséget a tisztított szennyvíz folyóba kiöntése, és a talajba való beszivárogtatása között. Ezzel szemben a talaj nagyon hatásos tisztító képességének (pédo-épuration <http://www.eautarcie.org/images/talaj-tiszt.pdf>) van egy nagyon bőséges irodalma, amit *nem tudományos okokból* a törvényhozó, a kiöntési szabványok meghatározásánál több európai tagállamban sem vett figyelembe. Az alomszékben lévő emberi ürülék és a talaj közötti kölcsönhatások természetének a fel nem ismerése, többek között, innen ered. Most vizsgáljuk meg ezeknek a kölcsönhatásoknak az ismert elemeit.

A gyógyszermaradékok talajban való spontán leépítésének a közvetett bizonyítékai

1. A hígtrágya és a szippantott szennyvíz használata

A mezőgazdaságban ma már több mint 70 éve használt hígtrágya vegyi összetétele azonos az alomszékben tárolt emberi ürülékével. Mindkettőben lehetnek gyógyszermaradék, antibiotikumok, hormonok. Bizonyított tény az is, hogy a hígtrágyában ezekből sokkal több van, mint az emberi ürülékben.



A hígtrágyát *minden komposztálás nélkül* a termőföldekre kiszórják. Feltehetjük tehát a kérdést: hígtrágyán termelt növényekben kimutattak-e valaha antibiotikum, szulfonamid, vagy a sertéshizlaláshoz gyakran használt hormonokat? Ezek a nemkívánatos vegyületek viszont az állatok húzában jelen vannak, de oda kimutathatóan nem a hígtrágyán termelt takarmánynövényekkel kerülnek, hanem állatorvosi kezelés útján.

Hígtrágyán viszont nemcsak takarmányt termelnek, hanem emberi élelmiszert is. Ezek az élelmiszerek gondos és rendszeres elemzésnek vannak alávetve. Növény védőszer maradákokon kívül valaha is találtak ezekben a terményekben (búza, kukorica, napraforgó, burgonya, répák, stb.) állatorvosi gyógyszermaradákokat? Tudtommal nem, de ha ilyen találnának, az a hígtrágyák használatának betiltására vezetett volna.

A második kérdés ami ebből következik: amennyiben a minden előzetes kezelés nélküli hígtrágya kiöntése következtében a termelt növényekben nem mutattak ki állatorvosi gyógyszermaradákokat, sem hormonokat, sem antibiotikumokat, akkor mi bizonyítja az, hogy a *komposztált* emberi trágyában lévő, azonos kémiai tulajdonságú gyógyszermaradákokat a növények felveszik?

Franciaországban a Vannes város melletti Arvor komposzttelepen (<http://www.arvor-compost.com/>), a környék sertéstenyészetéből származó hígtrágyát, hőgerjesztő komposztkészítés előtt a városi zöld hulladékok átitatására használják. A viszonylag gyorsan (3 hét alatt) készített komposztot műanyag zacskókban az erre szakosodott üzletekben árulják. Ennek a komposztnak a kereskedelembé vitelét igen részletes elemzések előzik meg, amelyek nemcsak a gyógyszermaradákokra irányultak, hanem az esetleges fekáliás veszélyre is.

Franciaországban már több alomátitató telep (<http://www.trecofim.com/>) működik ahol aprított szalmát vagy kerti zöld hulladékot itatnak át - komposztálás előtt - szippantott szennyvízzel. A az ebből előállított komposztot a termelők nagyon kedvelik. A szippantott szennyvíz is tele van emberi fekáliás baktériummal, de gyógyszermaradákokkal is. Komposztálás után a rendszeres elemzések ilyen szennyezést nem mutatnak ki.

2. Az istállótrágya

Emberi élelmiszert még nem komposztált istállótrágyán is termelnek. A higiénikus ideológia hívei gyakran hivatkoznak az « emberi ürülékben mindig jelenlévő fekáliás baktériumokra, amelyek az egészséget veszélyeztetik ». A híg- és istállótrágyában jelenlévő baktériumok gyakorlatilag azonosak, vagy legalább is azonos élettani tartományba sorolhatók, mint az emberi ürülék baktériumai.

A kérdés csupán az, hogy ezek az istállótrágyából származó, kórokozóknak minősített, baktériumokat a termelt élelmiszer növények az anyagukba beépítik-e vagy sem? Pl. egy friss állati- vagy emberi trágyán termelt paradicsomban (amit a paradicsom palánta nagyon kedvel) észleltek-e ilyen kórokozó baktériumokat, vagy állatorvosi gyógyszermaradákokat? Tudtommal nem.

Úgy mellékesen megjegyezve, Belgiumban vannak (bio)őstermelők, akik az emésztőkben felgyülemelő iszap szippantására és mezőgazdasági felhasználására engedélyt kapnak. Csupán a kiöntési időszakok és a mennyiség van szabályozva. Itt viszont szintén komposztálás nélküli anyag kerül kiszórása a talajra, tele emberi eredetű kórokozó fekáliás baktériummal és az összes gyógyszer maradákokkal. Amikor ez ügyben kérdeztem őket, bioélelmiszereket fogyasztó, környezettudatos személyek ezt nem tudják, de nem is akarják tudni. Viszont ugyanezek a személyek az alomszék termelését két évi komposztálás után is « veszélyesnek » minősítik. Nem akarják azt sem tudni, hogy



a komposztálás második évében, a komposztot egy magától kialakuló fonalszerű micélium szövi át, ami nem más mint egy természetes antibiotikum, ami a komposztban maradt kórokozó baktériumokat is elpusztítja. Amennyiben ez az antibiotikum az egészségre veszélyes lenne, akkor be kellene tiltani pl. az erdei gyümölcsök fogyasztását, ugyanis ezek, azonos micéliumokkal átszőtt avarban nőnek.

3. Földalatti vízbázisaink szennyezése

Az tehát természetesen egyértelmű tény, hogy a termőföldekre tömértelen mennyiségű állati és emberi eredetű fekáliás baktériumot szórnak ki. A hígtrágyában és a szippantott szennyvízben viszont nagy mennyiségű gyógyszermaradék is van. Feltehető tehát a kérdés, ami szerint ezek a nemkívánatos anyagok mennyiben kerülnek bele földalatti vízbázisainkba? Másként fogalmazva: A talajban le nem bontott gyógyszermaradékok mennyiben szennyezik földalatti ivóvíz készleteinket?

Vízbázisaink leggyakoribb szennyezése a mű- és hígtrágyából eredő nitrátszennyezés. Ez utóbbi, a hígtrágya tárolása alatt egy viszonylag tömény ammónium nitrát oldattá alakul, ami vegyileg azonos a használatos nitrogén műtrágyák összetételével. A nagy mennyiségű nitrát, amit a növények nem vesznek fel, az a csapadékok vizével a földalatti vízbázisokat szennyezi.

Vízbázisainkban mindig jelen vannak a növényvédőszer maradékok, amelyeknek az egyik legjellegzetesebb képviselője az atrazin. Hormon-, antibiotikum-, vagy gyógyszeres szennyezésről személyesen eddig még nem hallottam ⁷, annak ellenére, hogy az antibiotikumokkal, hormonokkal és állatorvosi gyógyszermaradékokkal terhelt hígtrágyákat több mint fél évszázada, igen nagy mennyiségben szórják a belgiumi és franciaországi, de a magyarországi termőföldekre is.

Néhány szó az agyondicsért skandináv száraz toalettokról

A környezetvédők többsége mintaképnek tekinti a skandináv államokban széles körben használt száraz toaletteket. Svédországban van olyan kisváros, ahol a száraz toalettek használatát kötelezővé tették. A is igaz viszont, hogy az alomszék a skandináv államokban is terjed.

Az un. skandináv toalettek a vizelet és a fekália szétválasztásának az elvén működnek. A külön begyűjtött vizeletet egy zárt tartályban tárolják, amíg a fekáliát vagy elektromos ellenállással, vagy esetleg napenergiával kiszárítják. Ennek a megoldásnak az alomszékhez viszonyított előnye, hogy a fekáliás tartály ürítésére csak ritkán kerül sor. A zárt tartályban a vizelet (ami gyógyszermaradékokat is tartalmaz) erjedni kezd. Az ureáznak nevezett enzim a vizelet fő összetevőjét, a karbamidot, vagy ureát hidrolizálja (víz hozzáadásával lebontja), miközben széndioxid és ammónia keletkezik. A nitrogénvegyületek egy része oxidációval nitráttá alakul. Így a tárolt vizelet, mint a hígtrágya, egy ammónium nitrát oldattá alakul át. Az ammónium nitrát vegyileg azonos a leggyakrabban használt nitrogén műtrágyával. A tárolt vizeletet 8-szoros, vízzel való hígítás után, a benne lévő gyógyszermaradékokkal együtt a kerti növények táplálására (ami egy humuszégető műtrágya) a talajra kiöntik. Különös módon a skandináv toaletteket gyártó cégek a szárított fekáliát « humusznak » minősítik és a talajba (a benne lévő gyógyszermaradékokkal együtt) való beásását tanácsolják. Ennek a hatása olyan, mintha természetes szükségleteinket a konyhakertben végeznénk el. Itt komposztálásról szó sem esik. Egy négytagú család, amennyik skandináv toalettet

⁷ A belgiumi Vízügyi Kormánybizottságban – aminek 16 évig tagja voltam – földalatti vízbázisaink szennyezése gyakran került napirendre. Elemzések tömegét vizsgáltuk meg, de ott gyógyszermaradékos szennyezést soha nem találtunk, de szappan- és mosószer maradékokat sem. Itt, természetesen nem a felszínközeli talajvizekről van szó, hanem a mélyebben elhelyezkedő ivóvíz bázisokról beszélünk.

A számos megvizsgált elemzési értékek kimutatják viszont azt a szoros összefüggést, ami a nitrát- és atrazin szennyezés között megfigyelhető. Ez a tény egyértelműen jelzi ezeknek a szennyezéseknek a mezőgazdasági eredetét.



használ és kertje kisebb, mint 1000 m², az érvényben lévő európai nitrogén hígtrágya kiöntési szabványait is túllépi.

Amennyiben az alomszék ellenzői szerint az emberi ürülék még komposztálás után is sok gyógyszermaradékot juttat a talajba, akkor mi a véleményük a mintaként állított skandináv toalettekről?

Egy adat meőfigyeléseink közvetlen igazolására

Kollégákkal való beszélgetéseim során gyakran hallok azt az ellenvetést, ami szerint « az ön által megfigyelt és nem publikált jelenségen kívül semmilyen kísérleti bizonyíték nincs a gyógyszermaradékok komposztálás közbeni lebontására ».

Nemrégem jutott tudomásunkra egy tudományos dolgozat ⁸, ami megfigyeléseinket, legalább egy antibiotikum, a salinomycine, esetében kísérletileg igazolja. Itt egy olyan dolgozatról van szó, amiben megmérték egy baromfi ürülékben lévő állatorvosi antibiotikum lebontását, kétféle komposztálási módszerrel. A következő mérési eredményekre jutottak:

- Komposztkészítő levegőztetett tartályban 38 nap után az antibiotikum koncentrációja 22mg/kg-ról, $2 \cdot 10^{-5}$ mikrogramm/kg azaz $2 \cdot 10^{-8}$ mg/kg-ra csökkent.
- Szintén 38 napi komposztkupacban való komposztálás után a kezdeti 27,5 mg/kg koncentráció 24 mikrogramm/kg, azaz $24 \cdot 10^{-3}$ mg/kg-ra csökkent.

Mindkét esetben az antibiotikum gyakorlatilag 100%-a leépuult.

Befejezésül...

Bár a gyógyszermaradékok komposztálás közbeni leépuülésének a közvetlen kísérleti bizonyítékai csupán a kezdetén vannak, elegendő közvetett bizonyíték mutat ebbe az irányba.

Ország József

Kelt Mons-ban (Belgium), 2015. Október elsején.

⁸ Ramaswamy J, Prasher SO, Patel RM, Hussain SA, Barrington SF., [The effect of composting on the degradation of a veterinary pharmaceutical](#). (A komposztálás hatása egy állatorvosi gyógyszer lebontására), Elsevier – Bioresource Technology, Dept. of Resource Engineering, MacDonald Campus of McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, Kanada, 2009 november, 7 oldal.