

A humuszveszteség pótlása szennyvíziszappal

a szennyvíztisztítás egyre szélesebb körű elterjedésével az elhelyezendő iszapmennyiség is növekszik. a szennyvíziszap elhelyezési lehetőségei között egyre fontosabb szerepet játszik a mezőgazdaság.*

A szennyvíziszapok szárazanyagának közel 30–60%-a szerves anyag. A szennyvíziszap és az istállótrágya szerves anyagának a talajra gyakorolt tartós hatása nem különbözik lényegesen. A talajba vitt szerves anyagok növelik a víztartó-képességet, vályog- és lösztalajokon. Ezáltal csökkenhet a vízhiány okozta kár a vegetációs időben és csökkenhet az erózió, illetve alacsony szervesanyag-tartalmú homoktalajokon a defláció. Magyarországi talajvizsgálatok is igazolták, hogy szennyvíziszap hatására a talaj szervesanyag-tartalma jelentősen nő. Barna erdőtalajon 50–150 mm/ha halmozottszennyvíziszap-adagolásnál nagymértékű változás mutatkozik a humusz mennyiségében. 150 mm/ha szennyvíziszap adagolása a feltalaj humusztartalmát az eredeti háromszorosára növelte a 0–20 cm-es mélységben. A humuszminőség 50 mm/ha-os adagnál a legkiegyenlítettebb, ekkor a szerves anyag mikrobiológiai, biokémiai átalakulási dinamikája megfelelő. 300 mm/ha dózis esetén az elhelyezést követő hat év után a humusztartalom növekedése még

mindig kimutatható. A szennyvíziszapok tíz éven át folytatott adagolása esetén (180–200 mm/év nyárfa kultúrában) a talaj szervesanyag-tartalma, kationadszorpciós kapacitása, vízhiányos mutatói az induló állapothoz képest javultak karbonátos homoktalajon.

A talajhasználat következtében fellépő humuszvesztést szerves anyag, mint például tarlómaradványok visszaforgatásával vagy szerves trágyák hozzáadásával, illetve a megfelelő vetésváltás alkalmazásával pótolhatjuk. Amikor egy természetes állapotú talajt használatba veszünk, a humusztartalom változása elsősorban a talajművelés gyakoriságától és intenzitásától (mélység, metszszám) függ. Intenzív szántóföldi termesztés, illetve talajművelés esetén csökken a humusztartalom, mivel a talajok nagyobb levegőtartalma fokozottabb humuszlebontáshoz vezet. Szerves anyag folyamatos (szennyvíziszap, istállótrágya, szalmatrágya, zöldtrágya) hozzáadása esetén a humuszszint a termőhelyre jellemző szintre áll be. A humuszveszteség nem kielégítő visszapótlása esetén továbbra is fogy a talaj humuszkészlete, ami hosszú távon csökkenti a talaj termőképességét (1. ábra).

A szennyvíziszapok a növények által közvetlenül felhasználható tápanyagokban gazdagok. Az iszap nitrogén- és foszfortartalma általában a szárazanyag 4–5%-át teszi ki. A kálium csak kis mennyiségben van jelen az iszapokban. A kalcium és a magnézium jelenléte viszont jelentős lehet, ami fontos egyrészt a talaj kémhatása mi-

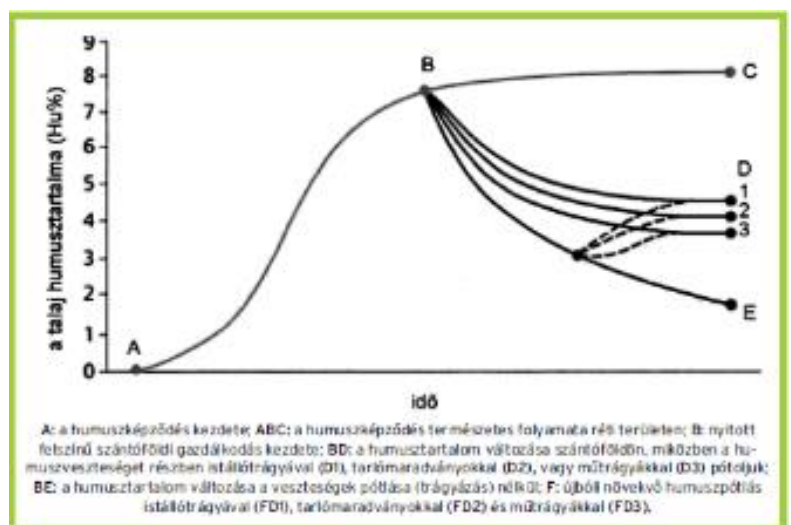
att, másrészt a magnézium és a kalcium mezeoem, ami fontos a növények táplálásában. A szennyvíziszap komposztok mezőgazdasági felhasználásának jótékony hatását támasztja alá, hogy komplexen tartalmazza a nitrogént, foszfort és káliumot.

A szennyvíziszapokat a növények nitrogénigényéhez és a talaj nitrogéntartalmához igazodva kell kijuttatni. Az iszapokkal talajba vitt nitrogén könnyen kötődik a talaj részecskéihez, így a növények által közvetlen felvehető. A szerves anyag stabilizálódásakor nitrogéntartalmának egy része kémiai is beépül a keletkező termékbe, másik része pedig ionos formában kötődik ahhoz. Nagyobb iszapterhelések esetén nitrogénkimosódás veszélyével kell számolnunk, melynek tartós fennmaradása súlyos környezetvédelmi kockázatot jelenthet. A túlzott mennyiségű felhasználás a talajvízbázis nitrátszennyezését is okozhatja.

A szennyvíziszapnak a talaj tulajdonságaira gyakorolt kedvező hatásait az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- Növeli a talaj nedvességtartalmát, víztartó képességét, szervesanyag-tartalmát, ami elsősorban az alacsony szervesanyag-tartalmú talajoknál jelent nagy előnyt. Azonban azt nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy ezen talajtípusok esetén legnagyobb mértékű a vízzeljárható káros elemek vertikális mozgása, ezzelegyütt a vízbázis szennyezésének lehetősége is.

1. ábra. A humusztartalom időbeni változása réti és szántóföldi területen (forrás: káta, 2011)



- Csökken a talaj térfogatsűrűsége, tömörsége, ezáltal csökken a talaj művelőeszközökkel szembeni ellenállása.
- Az iszap talajba helyezése növeli a növényi tápanyagtartalmat, a szennyvíziszapban megtalálható mezo- és mikroelemekkel tápanyaggal láthatjuk el a növényt.
- Szerves anyagai révén növeli a talaj kationcserélő képességét, ami a nehézfémek adszorbeálásában játszik nagy szerepet.
- Az iszapban lévő nagyszámú mikroorganizmus aktivizálja a talajban a mikrobiális tevékenységet, ezzel hozzájárul a talajélet kialakulásához és serkentéséhez.

Az iszappal a talajba került foszfor és a nitrogén jelentős része a felső, művelt talajrétegekben felhalmozódik. Kísérletekkel megállapították, hogy a nitrit és nitrát mennyisége az iszapterhelések növelésével emelkedik a mélyebb talajrétegekben is, nagyobb terhelés esetén nitrogénkimosódással kell számolni. A szennyvíziszappal a területre kijuttatott nehézfémek mennyisége jelentős lehet.

A szennyvíziszap alkalmazásának legnagyobb jelentősége homoktalajon lehet. Homoktalajnak nevezzük azt a talajt, amelynek agyagtartalma 10% alatt van. A gyakorlatban a szerkezet nélküli, a „könnyű mechanikai féleségű” talajt nevezik homoknak. Főbb tulajdonságai: a nagy vízáteresztő képesség, a kis víztartó képesség, a gyors kiszáradás és a csekély tápanyagkészlet. A homokot jellemzi az is, hogy a növények számára elegendő levegőt tartalmaz még tömődött állapotban is. A homoktalajok javítása komplex feladat. Az eredményes növénytermesztéshez a kémhatást, a mészállapotot, a tápanyagforgalmat és a vízháztartást is rendezni kell. A módszerek egyike közé tartozik a talajok „ragasztóanyagainak” szerves és szervetlen kolloid részeinek növelése, másrészt pedig olyan anyagok talajba vitele, amelyek nem növelik a kolloidok mennyiségét, de adszorbeálóképességük révén visszatartják a talajoldatokat, amivel szabályozhatják a víz- és tápanyagmozgást, továbbá a talaj kémhatását.

Ezen anyagok sorában az utóbbi években jelent meg a szennyvíziszap komposzt, mely kifejezetten az előbbiekben jellemzett tulajdonságokkal leírható homoktalajokon alkalmazható hatékonyan. Erre irányuló vizsgálatokban egyértelmű pozitív eredmények születtek a talaj kötöttsége, tápanyag- és szervesanyag-tartalma tekintetében mind dinamikájában, mind abszolút értékben.

Hazánkban a mezőgazdaságilag hasznosított területnek több mint 25%-án, mintegy 2 millió ha-on savanyú talajok találhatók. Az elsavanyodás gátlójává válik a termékek növelésének, különösen igaz ez a homoktalajon gazdálkodó üzemekre. Lényeges különbség mutatkozik az

egy-egy tájegységeken belül a homokszemcsék méretében is. Debrecen–Mátészalka vonalától északra az uralkodó szemcseméret 0,1–0,2 mm. A réteges homokjavítás alkalmazásával a homoktalaj minőségileg a könnyű vályogtalajhoz hasonlóvá válik.

A réteges homokjavítás elmélete alapján szerves anyag (szennyvíziszap vagy szennyvíziszap komposzt) szerves és ásványianyag-keverékét a talaj különböző rétegeiben mélységében legalább 1 cm vastagságban paplanszerűen kell kijuttatni. Az eljárás eredményeként magas ásványi- és szervesanyag-tartalmú rétege(ke)t lehet kialakítani a talajban, ami csökkenti a vertikális vízmozgás sebességét, illetve tápanyagot szolgáltat a területen lévő növényállomány számára. Az alábbi anyagok vagy termékek jöhetnek szóba:

- istállótrágya;
- istállótrágya bentonittal, földdel, lúpfölddel, tőzeggel, lignittel, szárított szennyvíziszappal keverve;
- agyagásvány alapanyagú talajjavító szerek;
- komposztok, szennyvíziszap komposzt;
- bentonitszervesanyaggal keverve.

Ezzel a módszerrel elsősorban a talaj vízháztartási paraméterei javíthatók, ami következtében a talaj vízgazdálkodási tulajdonságai javulnak, így legjobb eredmények aszályos években érhetők el. Az eljárás alkalmazása során gabonafélék esetében 20–40, burgonya esetében 60–90%-os termésnövekedés érhető el hosszabb időintervallumon keresztül. Munka- és költségigényessége miatt a módszer a gyakorlatban nem terjedt el, ugyanakkor perspektivikus lehet szélsőségesen alacsony szervesanyag-tartalmú homoktalajok esetén.

A komposzt alkalmazása kedvez a talaj szerkezetének és a szellőzésnek, továbbá növeli a talaj vízmegőrző képességét. Az agyagos talaj fellazul, a homokos talaj pedig tovább őrzi meg a vizet. A komposzttal kezelt talajon az erózió mértéke csökken, kedvez a talaj termőképességének és hatására a gyökerek is egészségesebben fejlődnek. A komposztban gazdag talajban nevelkedett növények erősebbek, illetve ellenállóbbak a betegségek és a kártevők ellen. A mezőgazdasági termelés manapság elképzelhetetlen a rendszeres talajerő-pótlás nélkül. A túl sok trágya, illetve műtrágya azonban nemcsak a környezetet, hanem a talaj szerkezetét is károsan befolyásolja. A szükséges tápanyagok utánpótlásának egyik, eddig kevésbé elterjedt, környezetkímélő módja a komposztálás.

A szennyvíziszapok lassúhatásútrágyakamagasszerves N-tartalom miatt, ez azonban a talajból történő N-kimosódás egyik gátlója. Szakszerű használatukkal javulhatnak a talaj fizikai tulajdonságai, mint a szerkezet, művelhetőség vagy a művelőeszközökkel szembeni ellenálló képesség. A szennyvíziszapokban lévő nagy mennyiségű szerves anyag és az agyag köti meg a toxikus nehézfémeket, melyek azonban a szerves anyag bomlását követően felvehetővé válhatnak. A szerves és ásványi kolloidokban gazdag talaj nagymennyiségű toxikus fémeket köthet meg, ezáltal azok környezeti kockázatát jelentősen mérsékelve.

„a szennyvíziszapok környezetkímélő alkalmazásának lehetőségei a mezőgazdaságban” tanulmánykötetet a nyugat-magyarországi egyetem mezőgazdaság- és élelmiszertudományi kara megbízásából a fitt agro kft. készítette.