

# **SZAKDOLGOZAT**

**Sztupár Zsuzsanna**

**2024**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Szent István Campus**

**szakot gesztoráló intézet neve**

**Hulladékkezelési és -hasznosítási szakmérnök  
szakirányú továbbképzési szak**

**Szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználási  
adatainak és jogszabályi környezetének elemzése**

<b>Belső konzulens:</b>	Dr. Béres András Campus-főigazgató
<b>Belső konzulens intézete/tanszéke:</b>	<b>Egyetemi Laborközpont</b>
<b>Külső konzulens:</b>	Név beosztás
<b>Készítette:</b>	<b>Sztupár Zsuzsanna</b>

**2024**

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szent István Campus, Miskolci Egyetem

# Tartalomjegyzék

<b>1.BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....</b>	<b>5</b>
2.1.Hulladékgyűjtés .....	5
2.2.Hulladékok a tápanyagutánpótlásban.....	7
2.3.Komposztálás .....	11
2.4.Nemzeti szabályozás .....	13
<b>3.ALKALMAZOTT MÓDSZEREK (ANYAG ÉS MÓDSZER) .....</b>	<b>19</b>
3.1.Adatgyűjtés és elemzés a talajvédelmi hatóságokhoz bejelentett szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatási adatairól .....	19
3.2.Kérdőív a talajvédelmi szakértők és a talajvédelmi felügyelők körében .....	19
3.3.A szennyvíziszap komposztra vonatkozó mezőgazdasági felhasználási jogszabály elemzése. ....	20
<b>4.EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK (MEGVITATÁS).....</b>	<b>21</b>
4.1.Kijuttatási adatok elemzése.....	21
4.2.Kérdőívek értékelése .....	30
<b>5.KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK .....</b>	<b>37</b>
<b>6.ÖSSZEFOGLALÁS .....</b>	<b>40</b>
<b>7.IRODALOMJEGYZÉK.....</b>	<b>42</b>
<b>8.ÁBRA ÉS TÁBLÁZAT JEGYZÉK.....</b>	<b>44</b>
<b>9.MELLÉKLETEK.....</b>	<b>45</b>
1.számú melléklet: A szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosítása.....	45
2. számú melléklet: 2. kérdésre adott szabad szöveges válaszok .....	47

<b>3.számú melléklet: 9. kérdésre adott szabad szöveges válaszok.....</b>	<b>48</b>
<b>4.számú melléklet: 14. kérdésre adott szabad szöveges válaszok .....</b>	<b>49</b>
<b>5.számú melléklet: 15. kérdésre adott szabad szöveges válaszok .....</b>	<b>51</b>
<b>6.számú melléklet: Részletszabályok szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt vonatkozásában (forrás: saját szerkesztés az 50/2001 Korm. rendelet alapján).....</b>	<b>53</b>
<b>10.NYILATKOZATOK.....</b>	<b>58</b>

## 1.Bevezetés és célkitűzés

Az Európai Unió olyan körforgásos gazdálkodás és termelés kialakítására törekszik, amely során az egyre erősödő környezetvédelmi szempontrendszer betartása mellett csökken a visszamaradó hulladék mennyisége, növekszik az újrahasznosított anyagok mennyisége csökken a káros anyagok kibocsátás és a természeti erőforrások kiaknázása.

Bár több olyan anyag van, amelyek mezőgazdasági felhasználására évtizedes tapasztalat áll rendelkezésre, de a körforgásos gazdálkodás és a hulladék stratégia azon célkitűzései, hogy minél kevesebb hulladék kerüljön lerakásra, egyre nagyobb mértékben terelik a figyelmet egyes hulladékok termőföldön történő felhasználására. A valóban megfelelő anyagok kiszűrése és jogszabályi környezetének kialakítása nagy gondosságot és sok erőforrást igényel. Az új anyagokra vonatkozó eljárások kidolgozása mellett elkerülhetetlen a jelenlegi folyamatok értékelése, újragondolása is.

Talajvédelmi felügyelőként Magyarország mezőgazdasági talajainak megóvása és javítása mindennapi feladat. Évezredek óta használnak az emberek hulladékokat és mellékterméket tápanyagutánpótlásra. A műtrágyák megjelenésével könnyebbé és kiszámíthatóbbá vált a tápanyagutánpótlás, de a jelenlegi talajfelmérések bizonyítják, hogy az ipari körülmények között előállított műtrágyák nem képesek a talajélet fenntartását elősegíteni. A folyamatos ingadozások ellenére a műtrágyák ára emelkedik. Az Európai Unióba és Magyarországra is nagy mennyiségben érkezik műtrágya harmadik országból. Az import műtrágya árát minden esetben befolyásolja a földgáz és a kőolaj ára, ezért a termékek ára is állandó változást mutat. Ennek okán egyre nagyobb igény jelentkezik a helyben előállított, könnyen elérhető tápanyagpótló anyagokra.

A szennyvíziszap stratégia szerint a magyarországi szennyvíztisztító telepek 2040-re fogják elérni a 100%-os kiterhelésüket, amely várhatóan 250.390 tonna szárazanyag/év szennyvíziszap keletkezését jelenti. (OVF, 2014) Jelenleg a keletkező szennyvíziszap 37%-a kerül felhasználásra a mezőgazdaságban, míg a szennyvíziszap komposzt közvetlen termőföldön történő felhasználása ennek a számnak töredéke. A megfelelő kontroll mellett előállított szennyvíziszap komposzt kijuttatása jótékonyan hathat a talajok tápanyagellátottságára, szervesanyag tartalmára, valamint hosszú távon segítheti a talajbiológiai élet fenntartását.

2023-ban hatályba lépett a biológiai hulladékról szóló szabályozás, amelynek fő irányvonala szintén a komposztálás. Egy új típusú anyagáram keretei kerültek meghatározásra. A bemeneti anyagok mások, mint a szennyvíziszapkomposzt esetén, de előállításban és

felhasználásban sok közös vonás tapasztalható. 2024-től kötelező lesz minden háztartásban külön gyűjteni a szerves konyhai hulladékot, melyből kifolyólag hirtelen nagy mennyiségű komposztálásra váró anyag fog a rendelkezésre állni, amely várhatóan nagy mennyiségű komposzt előállítását eredményezi. Mivel a komposztáláshoz vagy a szennyvíziszap komposztáláshoz szükséges telepek kialakításának beruházási költsége töredéke az energetikai felhasználást lehetővé tevő berendezések beszerzési költségeihez viszonyítva, a komposztok előállítása optimálisabb megoldásnak bizonyul, ugyanakkor ennek csak akkor lehet létjogosultsága, ha a komposztok termőföldön történő felhasználása nagy mennyiségben fog megvalósulni.

2008 óta adott a lehetőség szennyvíziszap termőföldön történő felhasználására, mégsem terjedt el nagy területen ez a fajta tápanyagutánpótlási forma. A dolgozat célja, hogy megvizsgáljam a jelenlegi szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználását meghatározó kijuttatási adatokat és jogszabályi környezetet, olyan pontokat keresve, amelyek magyarázatot adhatnak a szennyvíziszap komposzt ilyen drasztikusan kismértékű kijuttatására. Céloom továbbá olyan egyéb tényezőket keresni, amelyek befolyásolhatják nem kizárólag a szennyvíziszap komposzt, hanem egyéb más típusú komposztok a kijuttatását.

Képet szeretnék kapni a kijuttatási anyagok beltartalmi értékeinek és a vonatkozó szabályozásban található határértékek viszonyáról, illetve a jogszabályt alkalmazók véleményéről. Az elemzések segítségével javaslatot szeretnék tenni a jogszabályi környezet megváltoztatására, amely növelhetné a szennyvíziszap komposzt felhasználásának mértékét, valamint fel szeretném tárni azon szempontokat, melyek korlátozzák egy feldolgozott biológiai hulladék mezőgazdasági felhasználását.

## 2.Irodalmi áttekintés

### 2.1.Hulladékgazdálkodás

A természeti folyamatokban a hulladék egy ismeretlen elem. A hulladék fogalmát az emberi tevékenység, termelés hozta létre. A hulladék általános fogalommeghatározásában is szerepel az ember, mint aki megválnak, megválni szándékozik, illetve megválni köteles a birtokában lévő felesleges anyagtól vagy tárgytól. A hulladékként összegyűlik minden olyan anyag vagy tárgy, amely szükségtelenné válik az ember számára, mert elromlott, bepiszkolódott, útban van vagy veszélyt jelent az emberi környezetünkre. Tovább gondolva a fenti felsorolást, rá kell jönnünk, hogy vannak olyan tárgyak és anyagok, amelyek számunkra feleslegesek, de egy másik időben, mások számára mégis hasznossá válhatnak. Az ember tudatosan kialakította a hulladékgazdálkodási tevékenységét. (Vermes 1993)

A modern termelés nem más, mint a környezeti erőforrások kihasználása az emberi szükségletek érdekében. A termelések fejlődésével nő a hulladék mennyisége és fokozódik a környezetre és az emberi életre gyakorolt maradandó káros hatása. (Dr. Ladó 1983)

A népesség növekedésével előállt hatalmas hulladékmennyiség a környezeti terhelés mellett, már társadalmi és gazdasági problémát is jelent. Már nem elegendő a hulladékokat ártalmatlanítani, újra használatukról vagy újra felhasználásukról gondoskodni kell.

A fokozódó környezetterhelés okai, hogy az ismert hulladékhasznosítási megoldások nagyobb költséget jelentenek, mint a fel nem dolgozott hulladék ártalmatlanítása. Egy feldolgozási technológia csak abban az esetben hoz gazdasági eredményt, ha működéshez szükséges hulladék mennyisége folyamatosan elérhető. A nyersanyagkészletek csökkenése miatt - amennyiben létezik a hasznosításra kidolgozott technológia - az újrahasznosítást kell előnybe részesíteni az energetikai hasznosítással szemben. A keletkező hulladékokra nem felesleges anyagként kell tekinteni, amitől meg kell szabadulni, hanem megfelelő gyűjtés, tárolás, válogatás és feldolgozás mellett gazdasági eredménnyel hasznosítható nyersanyagra. (Dr. Ladó 1983)

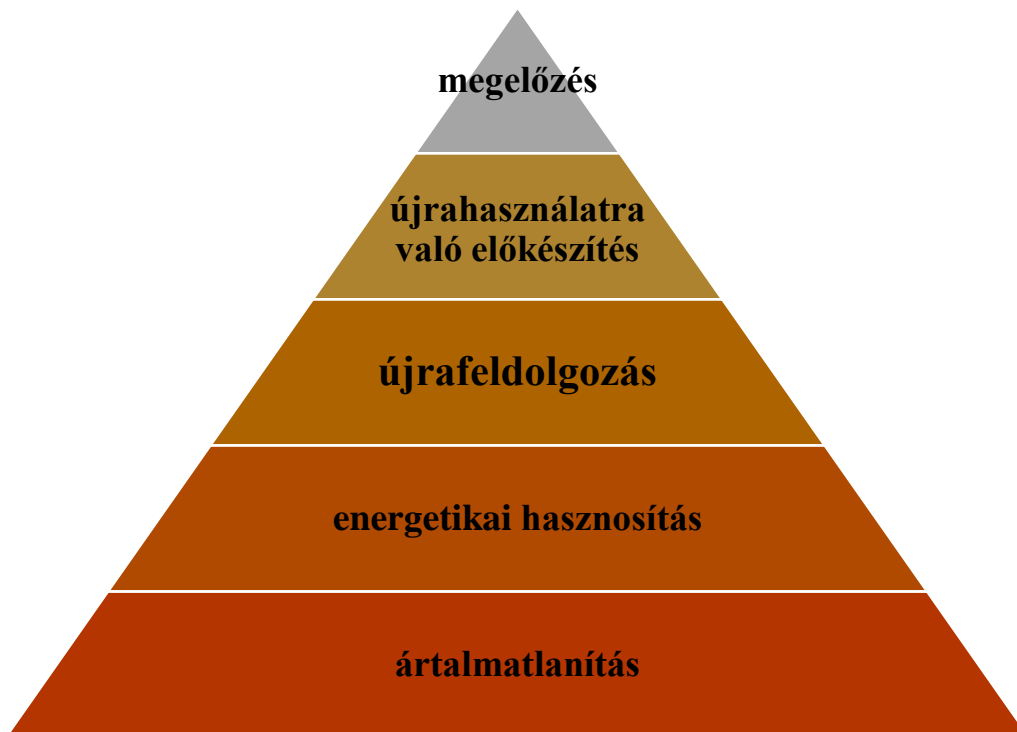
Olyan direkt és indirekt szabályokat kell kidolgozni és alkalmazni, amelyek érvényesítik a környezetvédelmi, természetvédelmi, népegészségügyi, ételmiszerlánc-biztonsági és hulladékhasznosítási célok elérését. A szabályok lehetnek aktivizálók, amelyek ösztönzően hatnak vagy a hulladékfelhalmozást szankcionálók. (Dr. Ladó 1983)

Annak ellenére, hogy az 1900-as évek közepétől már nagy jelentőséget tulajdonítottak a hulladékok okozta káros hatásoknak, a nemzeti és uniós jogszabályok és

stratégiák fiatalnak mondhatók. Annak ellenére, hogy Magyarországon a különböző hulladékcsoportokra vonatkozó szabályokat az ágazati rendeletek már 1984 óta tartalmazták, a hulladékok teljes körét szabályozó törvény csak 2012. évi CLXXXV. vált hatályossá. Európai Közösség első hulladékgazdálkodási stratégiájaként 1989-ben született meg hulladék keretirányelvként. Az irányelv hozta létre az 1. ábrán látható hulladékgazdálkodási hierarchiát.

### **1. ábra: Hulladékgazdálkodási hierarchia**

(Forrás: Saját szerkesztés Aleksza, 2017 szerint)



Az irányelvben vezették be és erősítették meg az alábbi alapelveket:

- Szennyező fizet
- Kiterjesztett gyártói felelősség
- Külön kell kezelni a hulladékokat és mellékterméket
- A hulladékgazdálkodás nem jelenthet kockázatot a vízre, a levegőre, a talajra, a növény- vagy állatvilágra, és nem okozhat kellemetlen zajt vagy szagot, továbbá nem károsíthatja a tájat vagy a különleges érdeklődésre számot tartó helyeket.
- A hulladéktermelőknek vagy -birtokosoknak maguknak kell kezelni a hulladékot.



- Különleges feltételek vonatkoznak a veszélyes hulladékokra, a hulladékolajokra és a biohulladékokra.
- A nemzeti hatóságoknak hulladékgazdálkodási tervet kell készíteni és megelőzési programot kell kidolgozni.

A felsorolást a körforgásos gazdálkodásról szóló intézkedési csomag egészítette ki a bio-, textil- és veszélyes hulladék szelektív gyűjtésének kötelezettségével, valamint határidőket és sarokszámokat határozott meg a települési hulladék feldolgozása kapcsán. Szigorúbb hulladékmegelőzési intézkedéseket vár el a tagállamoktól. Az Unió korszerűsítette a hulladékkezelésre vonatkozó célkitűzéseket, hogy ösztönözze a lineáris gazdaságról való átállást az úgynevezett körforgásos gazdálkodás. A körforgásos gazdálkodás során az egyszeri fogyasztás helyett törekedni kell a termékek élettartamának meghosszabbítására, valamint az anyagok újrahasználatára. A körforgásos gazdálkodás magasabb szintre emeli a hulladékok kezelésével kapcsolatos elvárásokat. A lerakóba történő ártalmatlanítás már eddig sem volt támogatott eljárás és a továbbiakban az energetikai megoldásokat is vissza kell szorítani. A körforgásos gazdálkodás olyan technológiákat kíván, amely hozzáadott értékkel, a hulladék mint nyersanyag felhasználásával jár.

## 2.2.Hulladékok a tápanyagutánpótlásban

Az ókori nagyvárosok kialakulásával a szennyvíz és a szemét fertőzési góccokat okoztak, így gyűjtésük és elszállításuk hamar megkezdődött és mindennaposá vált. A szennyvíz csatornahálózat fejlődésével párhuzamosan nőtt az élővizek terhelése. A tavakba, folyókba bejutó foszfor hatására az élővizek eutrofizációja felgyorsult. (Odzuck 1987)

A mezőgazdaságban a növények tápanyagutánpótlására nitrogén-, foszfor- és káliumtartalmú műtrágyákat használnak. A műtrágyák nélkül a népesség élelmiszerral való ellátása lehetetlenné válna. (Odzuck 1987). A Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján Magyarországon az 1 hektárra jutó műtrágya értékesítés folyamatosan emelkedik. Magyarország területének 80-85%-át mezőgazdasági művelésre alkalmas talajok fedik, ezért a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia fontos célként jelöli meg a talaj termőképességének fenntartását, a talajdegradációs folyamatok visszaszorítását, valamint a talajfunkciók megőrzését. A túlzott műtrágya használattal csúcsra járatott növénytermesztés mellett nem valósíthatók meg a fenti célok elérése. A talajok tápanyagpótlására olyan anyagokat kell választani, amelyek nagy szerves anyag tartalommal rendelkeznek. Az állattartás olyan mértékben szorult vissza hazánkban, hogy a keletkező szerves trágya

mennyisége nem elegendő a talajok szerves anyagának visszapótlására, ezért a nagy szerves anyaggal rendelkező hulladékok körét érdemes megvizsgálni.

A háztartási szennyvízkezelés magába foglalja a részecskék, kórokozók, szerves vegyületek és tápanyagok fizikai eltávolítását és biológiai átalakítását. (Peccia és Paul Westerhoff, 2015). A szennyvíziszap félig szilárd anyag, amely a szennyvízkezelési folyamatok során szuszpendált szilárd anyag ülepítéséből származik. A szennyvíziszapnak két fő típusa azonosítható: az elsődleges iszap, amely a szuszpendált szilárd anyagok és szerves anyagok gravitációs ülepítéssel történő befogásából származik, és a másodlagos iszap, amely szerves anyagot fogyasztó mikroorganizmusok felhasználásával keletkezik. (Lamastra, 2018)

Az urbanizáció és kemizáció fokozódásával szükségessé vált az értékes szerves és szervetlen anyagok mezőgazdasági hasznosítása. A települési szennyvizekben a nitrogén, a foszforsav és kálium valódi oldat, míg a szerves nitrogén egy részét kolloidanyagok alakjában tartalmazzák, amelyek révén alkalmas tápanyagutánpótlásra. A szennyvíziszapok kálium tartalmukban elmaradnak a trágyáktól, de réz mikroelem tartalmuk segítheti a növénytermesztést. A szennyvíziszapok nitrogén- és foszfortartalmát, amely nagyrészt a fehérjetartalmú élelmiszerek fogyasztásának tulajdonítható, jelentős értéket képez. Száraz tömeg alapján a szennyvíziszapok 3–4% 16 nitrogént tartalmaznak, amely többnyire szerves N-ként van jelen. (Peccia és Paul Westerhoff, 2015)

Higiénés szempontból a fő problémát a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposztok toxikus és fertőző anyag összetevői jelentik. A toxikus anyagok között a fémeket, peszticideket, kátrányt, ásványi olajat, benzolt, míg a fertőző anyagok közül a kórokozó antibiotikum-rezisztens baktériumokat, vírusokat, féregpetéket kell említeni. (Horváth, 2020) A lakosság mezőgazdasági felhasználással szembeni ellenállását a kijuttatást kísérő erős szagok, valamint a fenti anyagoktól való félelem okozza.

A bioenergia-termelés a másik gyakori felhasználási módja a szennyvíziszapok felhasználásának. A biogáz előállítás a szennyvíztisztítás során keletkező szennyvíziszap, metánerjesztése révén történik. A keletkező metángáz (biogáz) bevezethető a gázhálózatba (Baldwin, 2008).

Az Európai Bizottság 2023-ban értékelt a szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásáról szóló tanács 86/278/EGK irányelvet (továbbiakban: Értékelés), amely külön kiemeli a környezet- és talajvédelmet. Az Értékelésben hangsúlyozzák a szennyvíziszap visszanyerésének gazdasági és környezeti előnyeit, különösen kiemelve a tápanyagok visszanyerését a mezőgazdaság számára. A felhasználást csak biztonságosan

lehet megtenni. A szervesanyag utánpótlás mellett a szennyvíziszap, mint alternatív foszfor forrás is előtérbe kerül, mert ezáltal a nyersanyag függetlenedési célok is érvénysülnek. Az irányelvvel a Bizottság ösztönözni szeretné a tagállamokat, hogy a szennyvíziszap hulladék kezelése az ártalmatlanítás helyett, a hasznosítás irányába tolódjon el. A szennyvíziszap trágyaként történő felhasználásán kívül rekultivációs célokra, termikus hulladék kezelésre, valamint továbbkomposztálásra is alkalmas. A szennyvíziszapot olyan módon kell felhasználni, hogy az ne rontsa a talaj, a felszíni és a felszín alatti vizek minőségét.

Az Uniós átlagban az energetikai felhasználás csak a második leggyakoribb szennyvíziszap kezelési mód. Hazánkban a biogáz előállítás áll az első helyen, annak ellenére, hogy az égetőüzemek kialakításának költségei jelentős mértékben meghaladják, mind a mezőgazdasági felhasználás, mind a komposztáló telepek kialakítási költségeit. Az égetés hatékonyságát a szennyvíziszap szárításával lehet növelni, de így az égetéssel nyert energia túlnyomó része a szárításra fordítódik. Az Európai Uniós csatlakozást követően Magyarországon nagymértékben felgyorsult a szennyvízhálózat építése, ezzel együtt emelkedett a keletkezett szennyvíz mennyisége is. A 2012-es előrejelzések szerint Magyarországon a *1. táblázatban* szereplő adatok szerint emelkedik a keletkező iszap mennyisége.

### *1. táblázat: Iszapkeletkezés előrejelzése*

(Forrás: *Szennyvíziszap kezelési és hasznosítási stratégia 2014-2023*)

Év	Telepek átlagos kiterhelése	Terhelés (LE)	Keletkező iszap (t <sub>szs</sub> /év)
<b>2013</b>	72%	8 750 148	<b>179 378</b>
<b>2016</b>	90%	10 992 712	<b>225 351</b>
<b>2023</b>	95%	11 603 418	<b>237 870</b>
<b>2040</b>	100%	12 214 124	<b>250 390</b>

Az Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer (EHIR) adatai alapján 2020-2022 időszakban a 2. táblázat szerinti mennyiségben képződött szennyvíziszap.

**2. táblázat: Képződő szennyvíziszap mennyisége**

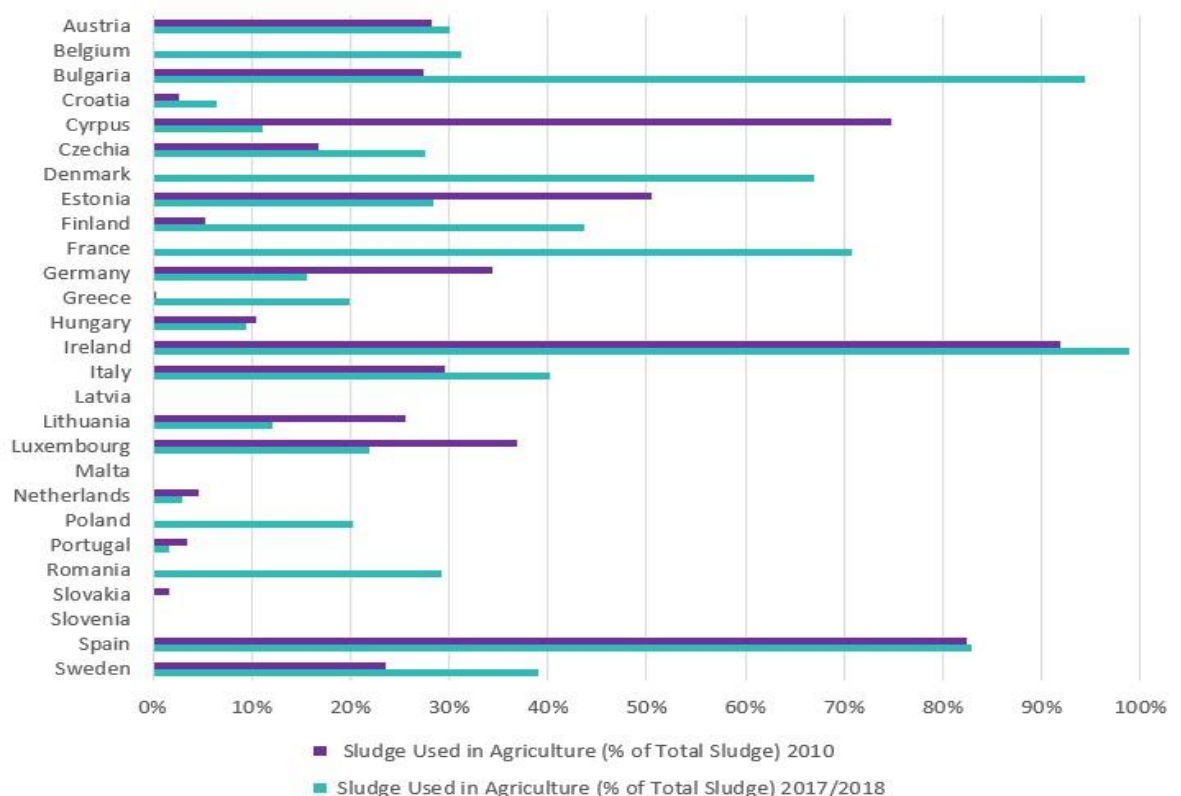
(Forrás: Saját szerkesztés EHIR rendszer szerint)

	2020	2021	2022
képződött mennyiség (t)	1 133 017	1 470 765	1 435 305

Az Európai unió tagállamai között a mezőgazdasági hasznosítás áll az első helyen. Az Értékelés megállapította (2. ábra), hogy átlagosan a szennyvíziszap a 40%-át használják fel közvetlenül mezőgazdaságban. Magyarországon ez az érték csak a 10%-ot éri el.

**2. ábra: A tagállamok szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználása**

(Forrás: tagállami végrehajtási jelentések az Tanács 86/278/EGK értékeléshez)



Az irányelv követelményrendszerét állított fel a szennyvíziszapok biztonságos mezőgazdasági felhasználásnak érdekében.

Kiemelt követelmény csoportok:

- Talajok toxikus elem tartalmára megadott határértékek a felhalmozódás elkerülése érdekében.
- Szennyvíziszapok nehézfém tartalmának meghatározása.
- Felhasználási feltétel meghatározása.
- Kijuttatás előtt az iszapot kezelni kell, valamint a talajba kell forgatni vagy injektálni szükséges.
- Nyilvántartás vezetési kötelezettség előírása.

Az irányelv magyarországi jogrendbe történő átültetése a szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének szabályairól szóló 50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet (továbbiakban: Rendelet) megalkotásával valósult meg.

### 2.3.Komposztálás

A komposztálás bizonyos termelési hulladékok (szennyvíziszap, élelmiszerhulladékok, stb) kezelési eljárása, amely során termofil mikroorganizmusok a hulladékban található szerves anyagot oxidáció útján lebontják. A folyamat **eredményként** stabil humuszképző és szervesetlen ásványi anyag keletkezik. A komposztálás végterméke egy stabilizálódott humuszszerű anyag, amely a növényi tápanyagutánpótlásra alkalmas összetevőket is tartalmaz. A szennyvíziszap komposztáláshoz kalászosok szalmáját vagy egyéb növényi maradványokat (pl. faapríték) használnak fel stabilizálóként, struktúra anyagnaként, így segítve a homogén szennyvíziszap komposzt előállítását. A komposztok hatása a talajban megegyezik az istállótrágya hatásával. (Dr. Árvai 1991)

A megfelelő aerob körülmények között végzett komposztálás során viszonylag magas hőmérséklet érhető el és a szagképződés minimalizálható. Szennyvíziszap esetén legelterjedtebb a nyitott rendszerű prizmás komposztálás. A szennyvíziszap komposztálását engedéllyel rendelkező, önálló komposztáló telepen is végezhetik, de előfordul, hogy az a szennyvíziszap keletkezési helyen, a szennyvíztisztító telepen történik meg. A szennyvíziszap komposzt előállításához a víztelenített iszapot általában összekeverik valamely más adalékanyaggal (szalma, tőzeg, növényi maradvány, fahulladék), amelyre a megkívánt C:N arány eléréséhez van szükség. A prizmákba rakják a keveréket és mintegy 3 hétig levegőztetik. (Vermes, 1993)

A prizmába történő elhelyezés előtt az egyes alapanyagokon szükség esetén rostálást, aprítást végeznek el, és az alapanyagokat megfelelő arányban összekeverik A prizmában az

átlag hőmérséklet egy héten belül eléri az 50- 60 °C–ot, ekkor indul meg az intenzív komposztálási folyamat. A magas hőmérsékleten a komposzt kellően stabilizálódik és elpusztulnak a benne található humán patogének. A bementi anyagtól, technológiától és levegőztetéstől függően az intenzív érlelési szakasz 4-10 hetet vesz igénybe. Az állandó helyre telepített prizmák esetén az állandó oxigén ellátás biztosítása levegőztetéssel történik (mesterséges levegőztetés, forgatás). Amikor a komposzt hőmérséklete tartósan 40 °C alá csökken, az intenzív érlelési szakasz befejeződik.

Az utóérés szakaszban a komposzt már elveszti önhevülő képességét, a hőmérséklet 30°C alá csökken. Ebben a szakaszban a nehezen bontható lignin és cellulóz bomlása is megvalósul. A lignin bontást követően a keletkezett fehérjék polimerizációjával a humuszképződés kiindulási anyagai képződnek. (Aleksza, 2017)

A komposztálás széleskörben elterjedt technológia, de a komposztáló telepek eredményes és folyamatos működéséhez a végterméket értékesíteni kell. Ehhez szükség az előállítók és a jogalkotók által tett intézkedésekre.

A sikeres értékesítéshez az alábbi körülmények megléte elengedhetetlen:

- A komposzt a kívánt időben és jó minőségben kell, hogy rendelkezésre álljon a kívánt helyen: lehetőleg a felhasználás helyszínére szállítással, de legalább trágyaszóróra való felrakással;
- Nemzeti és nemzetközi irányelvek és javaslatok álljanak rendelkezésre a felhasználáshoz;
- A gazdálkodók kapjanak szaktanácsot, a komposzt optimális hasznosításához;
- A potenciális gazdálkodók számára tegyék lehetővé a termék ingyenes kipróbálását legalább néhány tonna kész komposzt rendelkezésre bocsátásával, valamint bemutatók szervezésével olyan helyeken, ahol a komposzt üzemi jellegű, eredményes hasznosítása már megtörtént és demonstrálható. (Vermees, 1993)

Az Értékelés kitér a 2024-től életbe lépő biológiai hulladékok elkülönített gyűjtésével és komposztálásával együtt járó új anyagtypus okozta versenyhelyzetre. Az értékelést végző szakemberek szerint ezen anyagtypus minősége jobb lehet, mivel kevesebb vegyi és fizikai szennyezőt és kórokozót tartalmaz.

## 2.4.Nemzeti szabályozás

A szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt szakszerű mezőgazdasági felhasználásával, szerves- és tápanyag pótlást hajthatunk végre a termőföldeken és csökkenthetjük a felszíni és felszín alatti vizek szennyezését.

A mezőgazdasági felhasználásra termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény (továbbiakban: Tftv) ad lehetőséget. A Tftv az alábbi 3 feltételhez köti a kijuttatást.

49. § (1) bekezdés a) és d) pontja alapján a talajvédelmi hatóság engedélye szükséges a, szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználáshoz.

49.§ (4) bekezdés alapján a szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználásról szóló engedélyhez a talajvédelmi terv szükséges

49.§ (5) bekezdés alapján a szennyvíziszapkomposzt mezőgazdasági felhasználásról szóló engedélyhez az egyszerűsített talajvédelmi terv szükséges

A Tftv. rendelkezéseiből jól látszik, hogy a szennyvíziszap komposzt felhasználást biztonságosabb anyagnak gondolja. Elegendő egy szűkebb tartalmú egyszerűsített talajvédelmi terv az engedélyezési eljáráshoz és a kijuttatáshoz.

Magyarország talajai nagyon heterogének, tulajdonságaik változatosak, ezért valamilyen termelésből származó anyaggal történő kezelés esetén egyedi felmérést kell elvégezni. A talajvédelmi terv hivatott összefűzni az érintett talajok tulajdonságait és szükségleteit, a kijuttatásra szánt anyag összetételével.

A szennyvíziszap komposzthoz tartozó egyszerűsített, és a szennyvíziszaphoz tartozó teljes talajvédelmi terv formai és tartalmi követelményeit a talajvédelmi terv készítésének részletes szabályairól 90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet (továbbiakban: talajvédelmi terv rendelet) tartalmazza.

A talajvédelmi terv rendelet 1. melléklete tartalmazza a talajvédelmi terv készítésére vonatkozó általános követelményeket, amely mindkét anyagtípusra egyformán alkalmazandó. A 2. melléklet 1. pontja olyan betartandó talajvédelmi követelményeket tartalmaz, amelyek valamennyi terv esetén betartandók.

A szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználását megalapozó egyszerűsített talajvédelmi terv elkészítését a 3. melléklet 3.1 pontja alapján szükséges megtenni

A tervnek az alábbiakat kell tartalmazni:

- A szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználásának szakmai követelményeit, a felhasználást kizáró paramétereket külön a Rendelet határozza meg.

- Legfeljebb 5 ha-ként kialakított mintatereken a 4. melléklet szerint 20 részmintából képzett átlagmintát kell venni a növénykultúrától függő mélységig.
- A talaj és a szennyvíziszap komposzt laboratóriumi vizsgálati paramétereit a Rendelet tartalmazza.
- Az egyszerűsített talajvédelmi tervnek tartalmazni kell
  - a szennyvíziszap komposzt felhasználásához a talajtani alkalmasság megállapítását, feltételek meghatározását,
  - a szennyvíziszap komposzt Rendelet szerinti vizsgálati paramétereinek elemzését,
  - a talajterhelés meghatározását, amelynek során figyelembe kell venni a talaj tápanyag-szolgáltatását és a növények tápanyagigényét,
  - különböző növénykultúrákra kidolgozott terhelhetőségi táblázatot,
  - a külön jogszabály szerinti területi érzékenység megjelölését,
  - közegészségügyi és környezetvédelmi védőtávolságok megjelenítését,
  - a külön jogszabály szerinti várakozási idő meghatározását,
  - javaslatot az egyéb beavatkozásokra,
  - javaslatot az ellenőrzés gyakoriságára.
- Mellékletként csatolni kell:
  - 1:10 000 méretarányú talajtérképet,
  - Felhasználás lehetőségét bemutató kartogramot.

A szennyvíz és szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználását megalapozó talajvédelmi terv az alábbi plusz elvárásokat tartalmazza:

- Tápanyag vizsgálatához 5 ha-ként átlagmintavétel szükséges a 0–25 cm-es talajrétegből, injektálás esetén 25–60 cm-ből is.
- Amennyiben a talajvíz 5 m-en belül elérhető, 50 hektáronként egy, ha 3–1,5 m-en belül elérhető, akkor 50 hektáronként két vízmintát kell venni.
- A talaj, a szennyvíz és a szennyvíziszap vizsgálatát a Rendelet írja elő.
- Talajmintákból minden esetben vizsgálandó az összes szelvénymintából:
  - kémhatás pH (H<sub>2</sub>O),
  - humusztartalom (%),
  - összes karbonát tartalom (CaCO<sub>3</sub>%), vagy hidrolitos aciditás (y1),
  - vízben oldott összes só,
  - kötöttségi szám (KA),



- A jellemző szelvényekből vizsgálandó paraméterek:
  - térfogattömeg (kivéve víztelenített szennyvíziszap),
  - pF sor (méréssel vagy számítással) szennyvíz és folyékony szennyvíziszap kijuttatás esetében,
  - báziscsere vizsgálat,
  - mechanikai összetétel,
- Minden esetben vizsgálandó az átlagmintákból:
  - a külön jogszabályban meghatározott toxikus elem tartalom a 0–25 cm-es talajrétegből, injektációs technológia alkalmazása esetén a 25–60 cm-es rétegből is,
  - felvehető tápanyagtartalom a 0–25 cm-es rétegből vett talajmintákból, injektációs technológia alkalmazása esetén a 25–60 cm-es rétegből is (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Mg, NO<sub>3</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> nitrogén),
  - a Rendeletben meghatározott talajtoxicitás-vizsgálat a 0–25 cm-es rétegből,
- Szakmailag indokolt esetben:
  - 1:5 vizes talajkivonatból a sótartalom és sóösszetétel,
- Talajvíz minták laboratóriumi vizsgálata:
  - pH, vezetőképesség, KOI, Ca<sub>2</sub><sup>+</sup>, Mg<sub>2</sub><sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub><sup>+</sup>NO<sub>2</sub><sup>-</sup> nitrogén, toxikus elemek.
- szennyvíz, szennyvíziszap minták laboratóriumi vizsgálata a külön Rendelet szerint történik.
- A tervnek továbbá tartalmazni kell
  - javaslatot a kiegészítő tápanyag-kijuttatásra,
  - a területen esetleg jelentkező káros folyamatok előrejelzését, javaslatot azok megelőzésére (közegészségügyi és környezetvédelmi védőtávolságok megjelenítése, várakozási idők),
  - javaslatot egyéb beavatkozásokra (mélylazítás, termesztendő növények köre, stb.),
  - javaslatot az ellenőrzés idejének, gyakoriságának meghatározására, a külön jogszabályban meghatározottaktól eltérő esetben,
  - indokolt esetben a vízháztartási mérleget,
  - a terület felszín alatti víz viszonyainak bemutatását:
- = a talajvíz mélységét a terepszinthez viszonyítva,

- = a talajvíz minőségét,
- = a területnek a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerinti sérülékenységi kategóriáját,
- = a terület érintettségét a vízbázisok, távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet szerinti vízbázis védőterületek valamelyikével.
- Mellékletként csatolni kell:
  - a felhasználás lehetőségére vonatkozó kartogramot,
  - vízgazdálkodási tulajdonságokat tartalmazó kartogramot (indokolt esetben)

A szennyvíziszap komposzt terv és a szennyvíziszap terv több követelményben is eltér. A szennyvíz és a szennyvíziszap kijuttatásához azonos tervet kell készíteni, ezért annak plusz, szigorú elvárásai a szennyvíz biztonságos kijuttatását is lehetővé kell tennie.

A szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatását meghatározó Rendeletet a talajvédelmi a vízvédelmi szakterület közösen alkotta meg, az élelmiszerlánc-biztonsági szempontok szem előtt tartásával. A Tftv-hez kapcsolódó végrehajtási Rendelet tartalmazza a fogalom meghatározásokat, az engedélyezés eljárási szabályait, a nyilvántartás szabályait, illetve 6. mellékletben szereplő részletszabályokat. A rendelet különbséget tesz a kijuttatás módjában, valamint engedi a szennyvíziszap komposzt tábla szélén történő ideiglenes tárolást. A 3. táblázat tartalmazza a Rendelet által meghatározott határértékeket, több elem esetén is eltérés figyelhető meg.

**3. táblázat: Szennyvíziszapban és szennyvíziszap komposztban megengedett mérgező elemek és káros anyagok határértékei mezőgazdasági felhasználás esetén**

(Forrás: 50/2001 Kormány Rendelet)

	A	B	C
1.	Paraméter	Szennyvíziszap határérték mg/kg sza.	Szennyvíziszap komposzt határérték mg/kg sza.
2.	As	75	25
3.	Cd	10	5
4.	Co	50	50
5.	ΣCr	1000	350
6.	Cr VI	1	1
7.	Cu	1000	750
8.	Hg	10	5
9.	Mo	20	10
10.	Ni	200	100
11.	Pb	750	400
12.	Se	100	50
13.	Zn	2500	2000
14.	ΣPAH	10	5
15.	ΣPCB	1	0,5
16.	TPH	4000	1000
17.	Humán parazita bélféreg peteszám	-	25 g negatív
18.	Salmonella sp.	-	2x5 g negatív
19.	Fekál coliform	-	500/g
20.	Fekál streptococcus 500/g	-	500/g

Szennyvíziszap komposzt termőföldön történő felhasználására ad lehetőséget a termélnövelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló a 36/2006. (V. 18.) FVM rendelet (továbbiakban termélnövelő rendelet). A termélnövelő rendelet alapján termék komposzt gyártásához alapanyagként felhasználható a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt is. Az uniós termélnövelő anyagok forgalmazására vonatkozó szabályok megállapításáról szóló 2019/1009 Európa Parlamenti és Tanácsi rendelet bármilyen formájú iszap felhasználását tiltja az uniós termélnövelő anyagok alapanyagaként.

A termélnövelő rendelet alapján komposztok felhasználási is forgalmazási engedélyéhez a komposztoknak az alábbi beltartalmi értékeket kell teljesíteniük.

Hatóanyagokra vonatkozó előírások

- pH (10%-os vizes szuszpenzióban) 6,5–9,5
- térfogattömeg (kg/dm<sup>3</sup>) legfeljebb 0,9

- szárazanyag-tartalom (m/m%) legalább 50,0
- szervesanyag-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 25,0\*
- vízben oldható összes só-tartalom (m/m%) sz.a. legfeljebb 4,0
- szalma eredetű struktúra anyag szemcseméret eloszlás 25,0 mm alatt legalább 80,0%
- szalma eredetű struktúra anyag szemcseméret eloszlás 25,0 mm – 50,0 mm között legfeljebb 20%
- N-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 1,0
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 0,5
- K<sub>2</sub>O-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 0,5
- Ca-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 1,2
- Mg-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 0,5
- kizárólag zöldhulladékból készült komposztok N-tartalma (m/m%) sz.a. legalább 0,5
- A toxikus elemekre vonatkozó határérték

As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se
10	2	50	100	300	1	50	100	5

#### Szerves szennyezőkre vonatkozó előírások

- – összes PAH tartalom (19 vegyület): 1,0 mg/kg sz.a.
  - benz(a)pirén tartalom : 0,1 mg/kg sz.a.
  - ásványiolaj-tartalom (TPH C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>):100,0 mg/kg sz.a.
  - összes jelző PCB tartalom (PCB–28, 52, 101, 118, 138, 153, 180 összege) : 0,1 mg/kg sz.a.
  - összes PCDD/F tartalom WHO TEQ-ekben kifejezve : 5,0 ng/kg sz.a. T.E.Q

A 2024-ben hatályba lépő bürokrácia csökkentő jogszabálycsomag révén az engedélyező hatóságnak a terméknövelő anyagok felhasználási és forgalmazási engedélyeit határozatlan időre kell kiadni, de ezzel párhuzamosan szigorodtak a termék engedélyének visszavonási szabályai is. Terméknövelők esetén egyetlen beltartalmi érték „meg nem felelése” esetén az engedély azonnal visszavonható. Az engedély érvényességének feloldása révén az engedélyező hatóság több termék engedélyezési eljárás indítására számít.

Az agrár-környezetgazdálkodási kifizetés pályázati felhívása tiltja a szennyvíz, szennyvíziszap, szennyvíziszap komposzt kijuttatását agrár-környezetgazdálkodási támogatásban résztvevő területeken. Azonban kivételt képez azon termékek felhasználása, amelyek a terméknövelő rendelet szerinti szennyvíziszapot vagy szennyvíziszap komposztot alapanyagként tartalmazzák. (NAK, 2016).

A nemzeti jogszabályi enyhítések, valamint az uniós irányelvek felülvizsgálatából származó intézkedések szennyvíziszap komposzt kijuttatására vonatkozó tényleges hatása évek múltán fog jelentkezni.

### 3. Alkalmazott módszerek (anyag és módszer)

#### 3.1. Adatgyűjtés és elemzés a talajvédelmi hatósághoz bejelentett szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatási adatairól

A vármegyei kormányhivatalok talajvédelmi hatóságai a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal által üzemeltetett Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezetvédelmi Információs Rendszerbe tartják nyilván az szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt engedélyezési eljárásainak adatait, amelyek tartalmazzák a kijuttatandó anyagok beltartalmi paramétereit, a kijuttatási területeket, valamint a dózist. Az anyagtípusok beltartalmi paramétereit laboratóriumi vizsgálatok alapján kerülnek rögzítésre. Továbbá a talajvédelmi hatósághoz bejelentésre kerülnek a tényleges kijuttatási adatok, amelyekhez szűkített laboratóriumi vizsgálatokat mellékelnek. Mivel az engedélyben szereplő területek és a valósan kezelt területek nagysága eltérhet egymástól, ezért a kijuttatási adatokat veszem figyelembe. Több esetben előfordulhat, hogy nem az összes engedélyezett területre kerül ki a szennyvíziszap komposzt. Országos kijuttatási adatok 2011-2022 közötti időszakról álltak rendelkezésemre. Részletes kijuttatási adatokat 2018-2022 közötti időszakra vonatkozóan dolgoztam fel.

A két anyagtípus idősoros adatainak összehasonlításából szeretnék tendenciákat meghatározni a kijuttatási területek és a mennyiségek változásáról. Valamint összefüggéseket keresek a kijuttatott anyagok beltartalmi értékeinek - különös tekintettel a toxikus elemek esetén - eltéréseiről, valamint a két anyag közti választási tendenciákról. Keresem továbbá azon indokokat, amelyek miatt a Rendelet *„Szennyvíziszapban és szennyvíziszap komposztban megengedett mérgező elemek és káros anyagok határértékei mezőgazdasági felhasználás esetén”* elnevezésű 5. mellékletében szereplő határértékek eltérnek egymástól a két anyagtípusra vonatkoztatva.

#### 3.2. Kérdőív a talajvédelmi szakértők és a talajvédelmi felügyelők körében

A kérdőív célja, hogy megismerjem a talajvédelmi szakértők és a talajvédelmi felügyelők álláspontját a szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt kijuttatásával kapcsolatban. Az online kérdőív 160 fő részére került kiküldése. Magyarországon szennyvíziszapot és szennyvíziszap komposztot a talajvédelmi hatóság engedélyével lehetséges kijuttatni. A kijuttatási engedélyt - a talajvédelmi szakértők által készített talajvédelmi tervek alapján - a vármegyei kormányhivatalok talajvédelmi hatósági

feladatokat ellátó kormánytisztviselői (továbbiakban talajvédelmi felügyelők) adják ki, továbbá a kijuttatási feltétel visszaellenőrzését is ők végzik. A két szakterület napi szinten alkalmazza a jogszabályi környezetet.

Az 1. számú mellékletben található kérdőív 1-5 lineáris skálán bejelölendő (1: egyáltalán nem - 5: teljes mértékben) és kifejtős kérdéseket tartalmaz. A kérdések első fele arra keresi a választ, hogy a fenti csoportok mennyire tartják alkalmasnak a szennyvíziszapot és a szennyvíziszap komposztot talajjavításra és tápanyagutánpótlásra. A kérdőív végén szereplő kérdések azt mérik fel, hogy a jelenlegi szabályozást mennyire tartják szigorúnak az jogszabályt alkalmazók.

A rendelkezés szennyvíziszap komposzt esetén szigorúbb határértékeket határoz meg, mint a szennyvíziszapra, ezért a kérdések mindkét anyag típusra kiterjednek.

Összességében arra keresem a választ, hogy a két anyag tulajdonságaiból adódó alkalmazhatóság és a jelenlegi jogszabályi háttér magyarázhatóvá válik-e a köztük fennálló különbségek viszonylatában. A szakemberek megítélését megvizsgálva milyen összefüggéseket állapíthatunk meg, következtetéseket vonhatunk le.

### 3.3.A szennyvíziszap komposztra vonatkozó mezőgazdasági felhasználási jogszabály elemzése.

A fenti vizsgálatokból és elemzésekből származó eredmények és tendenciák értelmezése után megvizsgálom a szabályozási környezetet és annak korábbi változásait. Kapcsolatot keresve a kiugró értékek és a jogszabályi rendelkezések, illetve azok módosulásai között. Ezzel szeretném alátámasztani a felhasználási tendenciákat, illetve azonosítani azon problémákat, amelyeket a jogszabályi környezet okozhat.

Továbbá keresem azon indokokat, amelyek magyarázatot adhatnak a Rendelet *„Szennyvíziszapban és szennyvíziszap komposztban megengedett mérgező elemek és káros anyagok határértékei mezőgazdasági felhasználás esetén”* elnevezésű 5. mellékletben szereplő határértékek közti különbségekre.

## 4. Eredmények és értékelésük (megvitatás)

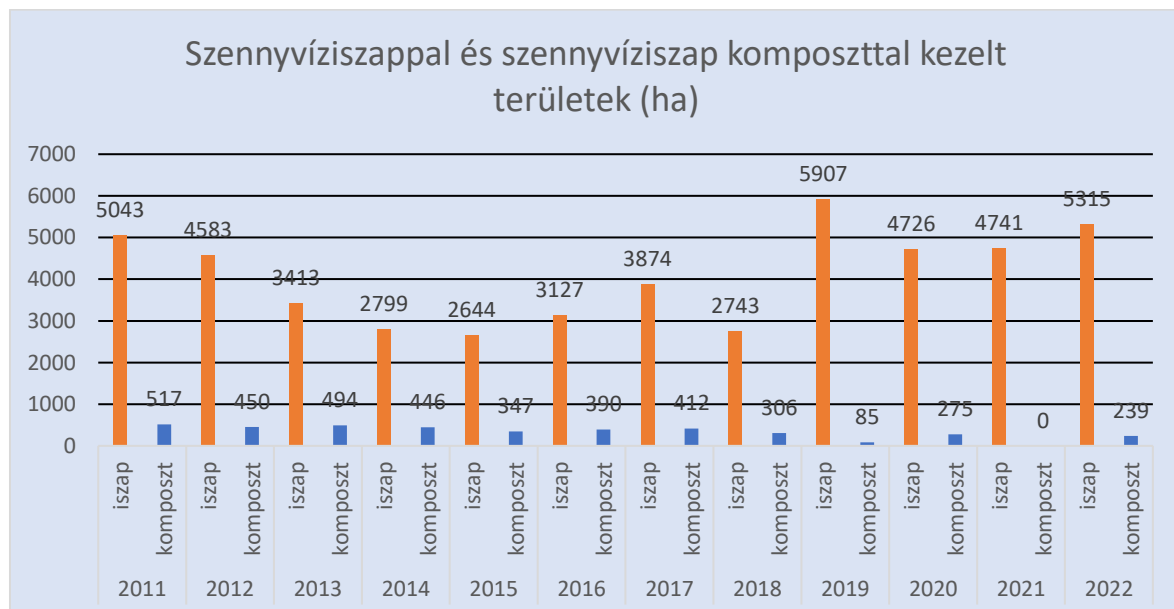
### 4.1. Kijuttatási adatok elemzése

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal a Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezetvédelmi Információs Rendszerbe gyűjti a mezőgazdasági területre kijuttatott szennyvíziszap-komposztok adatait. A szennyvíziszap komposzt kijuttatási engedélye tartalmazza a területek helyrajzi számát, valamint a kijuttatási anyag összetételét, de a valós kijuttatás sok esetben eltér az engedélyben foglaltaktól. Az engedéllyel rendelkező magánszemélynek vagy szervezetnek kötelezettsége a kijuttatás tényéről előzetesen tájékoztatni a talajvédelmi hatóságot, továbbá egy szűkebb körű laboratóriumi vizsgálati eredményt is mellékelni kell. A talajvédelmi felügyelők az aktuális vizsgálati eredmény alapján elrendelhetik a kijuttatásra váró anyag dózisének újraszámítását.

Az adatok áttekintése és idősoros rendezése megerősítette, hogy a szennyvíziszap komposzttal kezelt területek jelentősen kisebbek azon területeknél, ahol szennyvíziszap felhasználás történt.

### 3. ábra: 2010-2021 közötti időszakban szennyvíziszappal és szennyvíziszap komposzttal kezelt területek (ha)

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján, 2024)



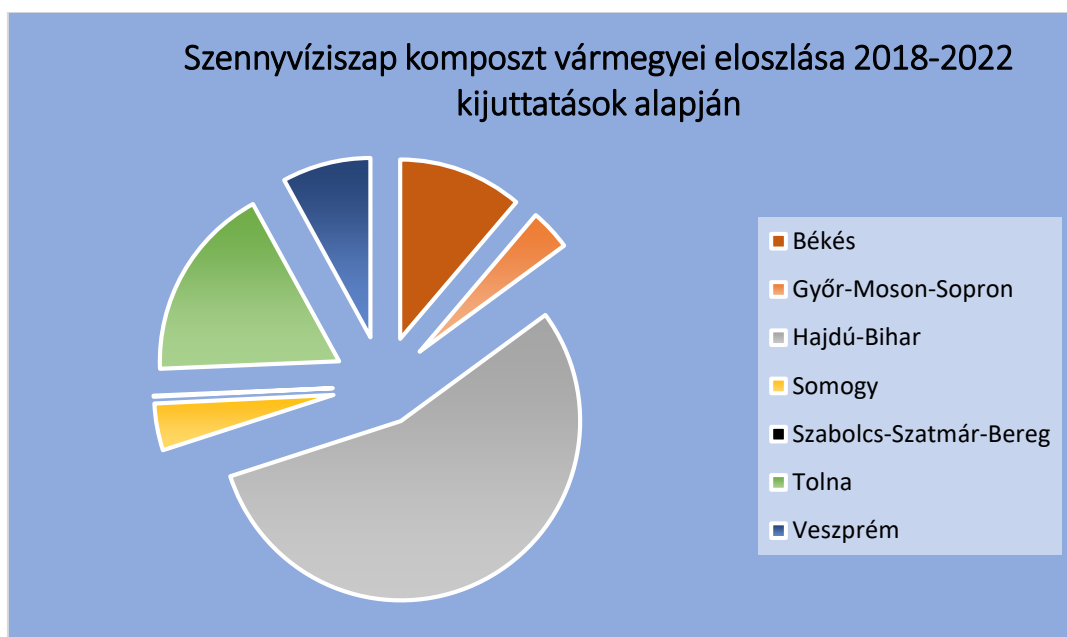
Az 3. ábrán jól látszik, hogy amíg szennyvíziszap kijuttatással érintett területek nagysága több ezer hektárt is jelenthet egy évben, addig a komposzt kijuttatása alig éri el az 500 hektáros nagyságot. A 12 éves időintervallum alatt a szennyvíziszap komposzt felhasználása

csökkenő tendenciát mutat. 2010 és 2018 közötti időszakban a komposzttal kezelt területek nagysága közel állandó. Ezen területek mértékének drasztikus csökkenése 2019-ben következett be, míg a szennyvíziszappal érintett területek nagysága ebben az évben volt a legmagasabb.

A rendelkezésemre álló részletes, vármegyei szintű kijuttatási adatok 2018-2022 időszakra vonatkoznak, magukban foglalják a 2019. évi látványos változás adatait is, ezért ezen adatsorok közül részletesen megvizsgáltam a szennyvíziszap komposzttal érintett területeket. A vizsgált időszakban mindösszesen Békés, Győr-Moson-Sopron, Hajdú-Bihar, Somogy, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Tolna valamint Veszprém vármegyékben juttattak ki szennyvíziszap komposztot.

#### 4. ábra: Szennyvíziszap komposzt vármegyei eloszlása 2018-2022 közötti időszakban

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján, 2024)



A 4. ábrán látszik, hogy Hajdú-Bihar, Tolna és Békés vármegyében történt a legnagyobb területen szennyvíziszap komposzt kijuttatás. Mindegyik vármegye esetében elmondható, hogy a komposztot az adott vármegyében található nagyobb szennyvíztisztító telep állítja elő, saját területén komposztálja, továbbá a kijuttatási engedély is a szennyvíztisztító telep nevére szól. Hajdú-Bihar és Tolna vármegyékben a szennyvíztisztító telepek 2022-ben kiadott engedéllyel rendelkeznek, amely alapján a további években is várható kijuttatás.



Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében csekély mértékű, összesen 50 hektár terület érintett a kijuttatással, ezért a továbbiakban nem vizsgáltam ezen megye adatait.

A pontos, helyrajzi számos adatokat áttekintve az alábbi két tendenciát állapítottam meg.

- 1- Veszprém vármegyében megfigyelhető, hogy Balatonfőkajár településen bizonyos helyrajzi számú külterületi fekvésű területein csak 2018-ban történt szennyvíziszap komposzt kijuttatás. Azóta ugyanazon a területeken szennyvíziszap felhasználás történik 2019., 2020., és 2022. években. A környező területeken a szennyvíziszap kijuttatás 2019 óta folyamatos. Somogy vármegyében Nagyatád településen is hasonló tendencia figyelhető meg. A 2018-as és 2019-es évi szennyvíziszap komposzt kijuttatást követően 2020-2022 között már csak szennyvíziszap kijuttatás történt. Mivel a két anyag talajba történő bejuttatása eltérő gyakorlatot igényel, ezért a területek, közös és együtemű kezelése könnyebbéget jelent. *4. táblázat* alapján elmondható, hogy mindkét esetben az átállt területek mellett 2019-től kezdve szennyvíziszap kijuttatás történt. Somogy vármegyében magasabb nitrogén tartalmú anyag került kijuttatásra a váltást követően. Bár a nitrogéntartalom magasabb volt, de a toxikus elemek nagy része esetében is magasabb értéket határoztak meg a vizsgálatok. Ezzel szemben Veszprém vármegyében minden paraméter tekintetében kisebb koncentrációval rendelkezik a szennyvíziszap, mint a lecserélt komposzt.

**4. táblázat: Somogy és Veszprém vármegye azonos külterületére kijuttatott anyagok összetétele.**

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján, 2024)

<b>Azonos területeken felhasznált anyagok beltartalmi értékei</b>				
<b>Toxikus elemtartalom</b>	<b>Somogy vármegye</b>		<b>Veszprém vármegye</b>	
	Szennyvíziszap komposzt	Szennyvíziszap	Szennyvíziszap komposzt	Szennyvíziszap
Össz. nitrogén (N) (mg/kg vagy mg/l)	23 390,00	33 960,15	46 870,00	27 115,00
Össz. foszfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (mg/kg vagy mg/l)	27 755,00	14 189,36	21 900,00	11 975,00
Össz. kálium (K <sub>2</sub> O) (mg/kg vagy mg/l)	9 785,00	2 938,96	8 800,00	8 390,00
As (mg/kg sz.a.)	5,96	4,58	8,34	8,80
Cd (mg/kg sz.a.)	1,00	2,33	0,00	1,00
Co (mg/kg sz.a.)	5,00	10,27	0,00	5,92
Cr összes (mg/kg sz.a.)	22,45	44,43	29,10	27,30
Cu (mg/kg sz.a.)	146,50	86,31	246,00	116,50
Hg (mg/kg sz.a.)	0,69	12,11	0,63	0,26
Mo (mg/kg sz.a.)	4,41	5,28	6,54	3,43
Ni (mg/kg sz.a.)	17,55	8,79	22,40	18,50
Pb (mg/kg sz.a.)	17,75	131,11	16,70	14,15
Se (mg/kg sz.a.)	5,00	2,45	0,00	177,00
Zn (mg/kg sz.a.)	795,50	616,00	812,00	235,00

2- Békés vármegyében Mezőkovácsháza településen is történt anyagtípus váltás. Azonos helyrajzi számú területen egymást követő évben először szennyvíziszap majd szennyvíziszap komposzt kijuttatás történt. Az érintett terület Mezőkovácsháza belterületén helyezkedik el. Hasonló esetet találtam a Hajdú-Bihar vármegyei Komádi belterületén, ahol 2019 után, már 3 éve szintén szennyvíziszap komposztra történő átállítás valósult meg. A hosszútávú váltást alátámasztja, hogy ezen területekre 2022-ben kiadott engedéllyel rendelkeznek. A lakosságot általában zavaró szaghatás elkerülése érdekében, a szennyvíziszap komposzt kijuttatása célszerűbb, mint a pár napig büzzel járó szennyvíziszap használata.

**5. táblázat: Békés és Hajdú-Bihar vármegye azonos külterületére kijuttatott anyagok összetétele.**

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján, 2024)

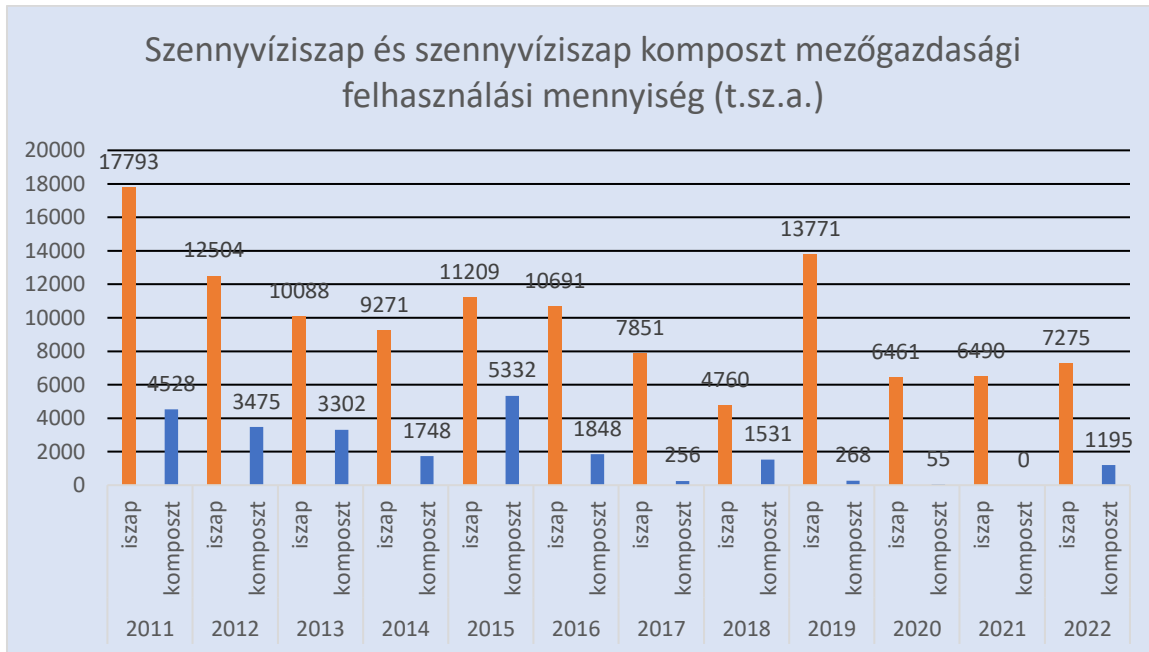
Azonos területeken felhasznált anyagok beltartalmi értékei				
Beltartalom	Békés vármegye		Hajdú-Bihar vármegye	
	Szennyvíziszap	Szennyvíziszap komposzt	Szennyvíziszap	Szennyvíziszap komposzt
Össz. nitrogén (N) (mg/kg)	21 876,94	17 446,95	12 844,00	8 786,78
Össz. foszfor (P2O5) (mg/kg)	21 290,63	24 726,00	9 361,30	3 626,63
Össz. kálium (K2O) (mg/kg)	4 255,00	4 508,90	2 147,80	2 498,80
As (mg/kg sz.a.)	6,39	3,71	31,00	23,00
Cd (mg/kg sz.a.)	11,23	2,80	589,22	23,00
Co (mg/kg sz.a.)	1,19	2,91	22,60	0,80
Cr összes (mg/kg sz.a.)	2,83	49,23	3,63	5,00
Cu (mg/kg sz.a.)	399,33	131,00	271,00	171,00
Hg (mg/kg sz.a.)	2,74	0,56	0,38	1,82
Mo (mg/kg sz.a.)	23,87	9,00	3,75	9,00
Ni (mg/kg sz.a.)	21,03	23,80	71,50	19,00
Pb (mg/kg sz.a.)	17,10	17,60	14,00	22,00
Se (mg/kg sz.a.)	0,89	2,43	1,00	2,50
Zn (mg/kg sz.a.)	616,33	762,00	531,00	690,00

A 5. táblázatból látszik, hogy mindkét csere esetén a szennyvíziszap komposztok makroelem tartalma kisebb, mint a szennyvíziszapokban mért érték. A toxikus elem tartalom nem mutat olyan egyértelmű adatsort, amely alapján megállítható lenne, hogy az anyagtípus lecserélésével egyértelműen kevesebb toxikus elem kerülne ki a környezetbe.

A területi elemzéseket követően idősorosan elemeztem az országos felhasználási mennyiségi adatokat.

**5. ábra: 2011-2022 időszakban szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználási mennyiség.**

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján,2024)



A kijuttatási anyag mennyiségéről szóló 5. ábra szennyvíziszap komposzt tekintetében -hosszú távon figyelve - hasonló tendenciát mutat, mint az országos területi adatok. A mezőgazdasági területen történő felhasznált szennyvíziszap komposzt mennyiség csökken. 2020-ban a legkisebb mennyiségben 55 tsza/ha felhasználtak fel, majd 2021-ben egyáltalán nem történt kijuttatás. 2022-ben ismételen emelkedés mutatkozik mindkét anyag típus felhasználásnak tekintetében.

Az 3-as és a 5-as ábrákat összehasonlítva megállapítható, hogy a komposzttal érintett területek csökkenése nem jelenti a felhasznált mennyiségek csökkenését is egyben. A 2015. évi adatok jól szemléltetik, hogy a területi érintettség visszaesése ellenére magasabb kijuttatási mennyiséggel számolhatunk. Ennek oka, hogy a beltartalmi értékek és az érintett terület talajának adottsága alapján akár éves szinten más-más dózis kerül megállapításra. Olyan évben amikor a keletkezett szennyvíziszap komposzt makroelem tartalma kisebb, nagyobb dózisban van szükség az anyagok kijuttatására. Természetesen a dózist meghatározza a toxikus elem tartalom is.

2022-ban a nemzetközi háborús helyzet okán először műtrágya hiány, majd drasztikus műtrágya áremelkedés történt. Ebben az időszakban a gazdálkodással foglalkozók számára szükségserűvé vált a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kínálta tápanyagutánpótlás. A kijuttatási engedéllyel rendelkezők nagyobb dózisban tudták felhasználni az anyagokat, mert nem volt egyéb tápanyagutánpótlási lehetőség. Ebben az évben a területi és mennyiségi adatok is emelkedtek.

Az alábbi rendelkezések befolyásolják a kijuttatási dózisok meghatározását:

- Figyelembe kell venni, hogy a kijuttatás ne eredményezzen a talajban a rendelet szerint meghatározott határértéknél kedvezőtlenebb állapotot.
- A Rendelet tartalmazza a szennyvíziszap komposztban megengedhető toxikus elem és káros anyag határértékeket.
- A szennyvíziszap komposzt mennyiségét a nitrogéntartalom és a talaj tápelem-ellátottsága, valamint a természeti kívánt növény tápanyagigénye figyelembevételével kell meghatározni.
- A szennyvíziszap komposzt esetében a Rendelet 6 mellékletében foglalt értékek betartása mellett a kijuttatható szennyvíziszap komposzt mennyisége nem haladhatja meg a 10 t szárazanyag/ha/év adagot.
- Nitrát szennyvíziszap komposzttal és a szerves trágyával évente kijuttatott nitrogén együttes mennyisége nem lehet több, mint 170 kg/ha.

A Nébih nyilvántartásában található adatok alapján 2013-2021 közötti időszakban kijuttatott szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatási és beltartalmi adatait a 7. táblázat tartalmazza. Mivel az adatok valós kijuttatásokat tükröznek, így az kijuttatott anyagok esetén a Rendeletben meghatározott határértékek betartásra kerültek. A gyűjtött adatok nem terjednek ki a PAH, TPH, PCB, Humán parazita bélféreg peteszám, Salmonella sp, Fekál coliform illetve Fekál streptococ vizsgált értékekre

6. táblázat: 2013-2021 közötti időszakban kijuttatott szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatási és beltartalmi adatai.

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján,2024)

év	anyag típus	Érintett terület összesen (ha)	Kijuttatott anyag összesen (t.sz.a.)	Átlagos N g/kg	Átlagos P205 g/kg	Átlagos Cd mg/kg	Átlagos CrSum mg/kg	Átlagos Cu mg/kg	Átlagos Hg mg/kg	Átlagos Ni mg/kg	Átlagos Pb mg/kg	Átlagos Zn mg/kg
2013	iszap	3413	10088	43	69	2	39	160	1	21	32	543
	komposzt	494	3302	16	25	1	46	63	1	20	23	454
2014	iszap	2799	9271	33	30	1	41	175	1	26	23	761
	komposzt	446	1748	43	36	1	37	111	1	30	26	338
2015	iszap	2644	11209	44	49	2	36	156	1	26	26	742
	komposzt	347	5332	38	45	2	23	140	1	14	24	498
2016	iszap	3127	10691	45	35	1	35	151	1	30	22	699
	komposzt	390	1848	23	32	0	33	148	1	40	33	634
2017	iszap	3874	7851	47	47	2	35	175	1	27	22	772
	komposzt	412	256	36	33	1	39	110	0	17	23	477
2018	iszap	2743	4760	50	50	2	44	187	1	55	41	800
	komposzt	306	1531	20	22	1	45	205	1	19	18	937
2019	iszap	5907	13771	74	21	1	30	158	1	22	18	819
	komposzt	85	268	23	23	1	28	108	0	17	19	591
2020	iszap	4726	6461	45	69	1	44	167	0	25	18	954
	komposzt	275	55	25	10	1	62	145	1	25	20	683
2021	iszap	4741	6490	97	11	1	49	197	1	31	19	864
	komposzt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A 6. táblázatban szereplő átlagos makroelemek és toxikus elemek vizsgálati értékeiből látszik, hogy a szennyvíziszapban szinte minden esetben több a nitrogén és foszfor tartalom, mint a szennyvíziszap komposztokban. A cink és a réz jelenléte ezekben az anyagokban kettős. A rendeletben meghatározott értékek fölött valóban toxikus hatása van, de a megfelelő mennyiségben a cink és a réz tartalomnak a tápanyagutánpótlásban fontos szerepe van. A toxikus elem adatsorából megállapítható, hogy a Rendelet szennyvíziszap komposztra meghatározott határértékeit, egyik anyag típus sem lépi túl. Az anyag típusok toxikus elemre mért értékei nem mutatnak nagyfokú eltérést.

A jelenleg hatályos szennyvíziszap komposzt engedélyek minden esetben az adott vármegye valamely szennyvíztisztító telepének tulajdona. Az anyagok komposztálása a telepen belül nagy helyet igényel. A szennyvíztisztító telepek nagy része rendelkezik injektáló berendezéssel, melynek segítségével a kijuttatás történik az engedélyezett területeken. Így az adott gazdálkodónak ez nem kerül plusz költségébe. Sem a gazdálkodónak, sem a telepnek nem áll érdekében a magas tápanyagtartalmú iszapot tovább komposztálni, mert plusz költséget jelent. A gazdálkodónak is kedvezőbb, hogy ha a telepi injektálóval történik a kijuttatás, mintha a komposzt szállítási és kijuttatási költségeit önállóan kellene vállalnia.

A szennyvíziszap komposzt esetén a Rendelet megengedőbb kijuttatási feltételeket szab meg mint a szennyvíziszap tekintetében. A fenti gyakorlati szempontok alapján ez nem jelent olyan mértékű könnyebbséget, hogy érdemes lenne a komposztot választani a szennyvíziszappal szemben. A nagy tápanyagmennyiségű szennyvíziszapot a meglévő gépparkkal gazdaságosabb kijuttatni, mint a komposztálás tárolási, forgatási, adalékanyag, csurgalékvíz elvezetés okozta költséget megtéríteni.

A 2019. évi csökkenés visszavezethető a 2016. év eleji az agrár-környezetgazdálkodási kifizetési pályázati felhívás változására. A módosítás lehetővé tette azon szennyvíziszap tartalmú termésközelítő anyagok használatát, amelyek a termésközelítő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló 36/2006. (V.18.) FVM rendelet szerinti engedélyeztetése megtörtént. A termék engedélyezési eljárás több hónapot vesz igénybe, valamint a kérelemhez be kell nyújtani - kísérletekkel alátámasztott - biológiai hatásvizsgálatokat. A gyártási technológia kiépítése, a gyártás, vizsgálatok elvégzése és az engedélyeztetés közel 2-2,5 évet vesznek igénybe. Termék komposztálásra specializálódott telepeken több anyagféle összekeverése és komposztálása történik. A termék csak kis hányadát teszi ki a szennyvíz vagy szennyvíziszap komposzt, így bemeneti komponensként nagyobb hígításra kerül sor, mint a szennyvíztisztító telepeken. A toxikus

és veszélyes anyag koncentráció ilyen módon könnyebben változtatható. Ezen termékek használatának engedélyezése támogatott területen fellendítette a szennyvíziszap komposzt vagy a kisebb makroelem tartalmú szennyvíziszap alapanyag keresletét. A telepen inkább termék komposzt alapanyagként eladják ezen anyagokat, mint saját kijuttatásra vagy a szennyvíz-tisztító telepen belüli komposztálásra szánják.

#### 4.2. Kérdőívek értékelése

A szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosítására vonatkozó kérdőív összesen 160 talajvédelmi felügyelő, illetve talajvédelmi szakértő részére került megküldésre. A felhívásra 41 darab kitöltött kérdőív érkezett be. A megkérdezettek közül negyede válaszolt a megkeresésre. A válaszadók arányát meghatározhatja, hogy a bevont talajvédelmi szakemberek közül csak azok adtak választ, akik valóban rendszeresen foglalkoznak szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt felhasználási engedélyeztetéssel, illetve talajvédelmi terv készítéssel. A teljes kérdőívet az *1. melléklet* tartalmazza.

A kérdőív első két kérdése arra keresi a választ, hogy a megkérdezettek mennyire ismerik a szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt előállítási technológiáit, illetve az előállítás mely folyamatait tartják kockázatosnak. A kockázatok megjelölésére szabadszöveges mezőbe adott válaszokat a *2. melléklet* tartalmazza.

A válaszadók több, mint a fele, 23 fő vallotta magáról, hogy nagy mértékben vagy teljesen ismeri az előállítási folyamatokat. Az ismeretek mértékét 14 válaszadó jelölte meg közepesre. Olyan válaszadó nem volt, aki egyáltalán nem ismeri a technológiákat.

Az előállítási eljárást nagy és teljes mértékben ismerők körében 6 esetben került megállapításra, hogy komoly kockázatot látnak a szennyvíziszap komposzt „siettetett” előállításában. Ennek következtében rothadás történik a komposztálás helyett, nincs elegendő idő és megfelelő hőmérséklet a humán patogének elpusztulásához, valamint az komposzt sem éri el a kívánt szerkezetet. A szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt tekintetében teljesül, hogy a megfelelő víztelenítés, hőkezelés és érlelés hiányában a zsírok, olajok és humán patogén kórokozók lebontásáért felelős szervezeteknek nincs elegendő idejük teljes mértékben elvégezni feladatukat. Továbbá a szikkasztási és víztelenítési folyamatokra sem jut elegendő idő. Így egy sokkal nagyobb víztartalmú anyagot kell kijuttatni, amely szállítási és kijuttatási nehézségeket, valamint többlet költséget okoz. Mivel számos válaszban feltűnik a probléma, így megítélésem szerint a felvetést valóságos tapasztalatokra alapozzák.



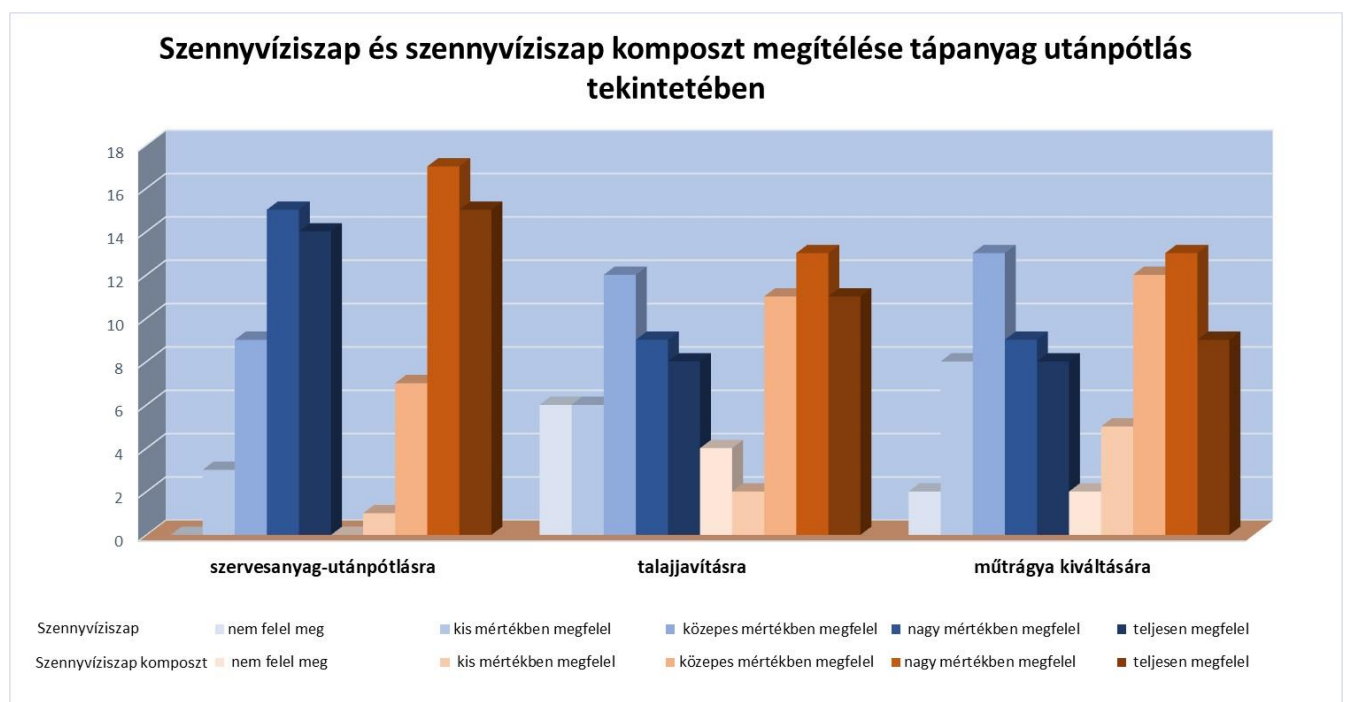
Azon megkérdezettek 50%-a, akik kevésbé vagy technológiát nem is határoztak meg kockázati tényezőt, illetve elmondható, hogy a „2. és 3.” kategóriába sorolt résztvevők részéről érkezett kockázat értékelések nagyon általános felvetéseket tartalmaznak.

Szinte mindegyik kategóriában kockázatosnak ítélték a toxikus elem, a human patogén illetve a szerves szennyezőanyag tartalmát, annak ellenére, hogy a begyűjtésre, valamint a szennyvízkezelő illetve komposztáló telepekre vonatkozó szabályozások ezen veszélyes anyagok lehető legalacsonyabb szinten tartását szolgálják.

A beltartalmi elemzésekből látszik, hogy a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposztok nagy mennyiségben tartalmaznak tápanyagutánpótlásra szolgáló makro- és mikroelemeket. A következő kérdések arra vonatkoztak, hogy megismerjem a válaszadók véleményét arról, hogy a két anyag típus milyen mértékben tudja helyettesíteni a különböző tápanyagutánpótló anyagokat, illetve milyen pozitív hatásuk lehet a mezőgazdasági talajokra.

**6. ábra: Szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt megítélése tápanyag utánpótlás szempontjából. (fő-re kifejezve)**

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján, 2024)



A 6. ábrán jól látszik, hogy a szervesanyag-utánpótlás tekintetében kiemelkedő a két anyag megítélése. Elmondható, hogy szervesanyag- utánpótlásra, talajjavításra és műtrágya kiváltására a szennyvíziszap komposztot tartják megfelelőbb anyagoknak.

A megkérdezettek 70%-a tartja a szennyvíziszapot alkalmasnak szervesanyag utánpótlásra, míg a szennyvíziszap komposztot 80%-ban értékelték pozitívan. Nem volt olyan válaszadó, aki szerint az anyagoknak nincs szervesanyag pótló hatásuk.

Talajjavítás tekintetében látható a legnagyobb különbség a két anyag megítélése között. A szennyvíziszap komposztot nagyobb arányban, 58%-ban tartják alkalmasnak talajjavításra, míg szennyvíziszap esetén csak 41% az alkalmassági arány. A komposztálási folyamat során olyan homogén szerkezet alakul ki, amely a talajba juttatva annak szerkezetét is javítja. A talajjavítás a legösszetettebb beavatkozás a három vizsgált tevékenység közül, feltételezhetően ezért gondolhatja a megkérdezettek 6%, hogy egyáltalán nem alkalmas a szennyvíziszap talajjavításra.

A növénytermesztés során a műtrágyával történő tápanyagutánpótlás, a műtrágya állandó beltartalmi értékeinek köszönhetően, pontos számításokon alapuló, célzott tevékenység. A műtrágyák állagát összehasonlítva a szennyvíziszapéval vagy a szennyvíziszap komposztal, elmondható, hogy a műtrágya kijuttatás egyszerűen és könnyen végrehajtható, valamint kevesebb jogszabályi feltételnek kell eleget tenni.

Míg a talajjavítás esetén az elérendő cél összetettsége, addig a műtrágya kiváltás esetén annak egyszerű használata okozhatja a kiegyenlített megítélést. Ezen tevékenységek esetén mindkét anyag típusra vonatkoztatva magas a „közepesen megfelel” kategóriára adott válaszok száma és kevesebb a „teljesen mértékben megfelel” opció kiválasztása. Véleményem szerint a válaszadók az egyéb körülményeket (kijuttatás, szállítás) is számba vették, amikor megítélték a talajjavító anyagok és a műtrágyák helyettesíthetőségét. A szerves trágya kijuttatási gyakorlata hasonlít a legjobban a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatásához, továbbá szerves anyag pótlásra alkalmas anyag kevesebb mennyiségben érhető el. A szennyvíziszap komposzt szerves anyag utánpótlásra történő felhasználása az optimálisabb

Arra a kérdésre, hogy milyen további előnyei lehetnek a szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználásának 24 résztvevő adott választ. A részletes válaszok a 3. *mellékletben* találhatóak. A válaszok túlnyomó többsége valamilyen talajadottság javítására irányul, mint például mikroelem pótlás, talajbiológia, talajélet és talajszerkezet javulás.

Komplexebb hasznosulást 7 résztvevő jelölt meg válaszában. Ennek a tevékenységnek nagy előnye, hogy teljes mértékben illeszkedik a körforgásos gazdálkodásba. A szervesanyag körforgás, valamint a vízgazdálkodás helyben tud megvalósulni. A kezelés és elhelyezés ilyen formában kisebb környezeti terhet jelent,

valamint a mezőgazdasági felhasználás jó megoldás a tárolás és nyomon követési problémák elkerülésére.

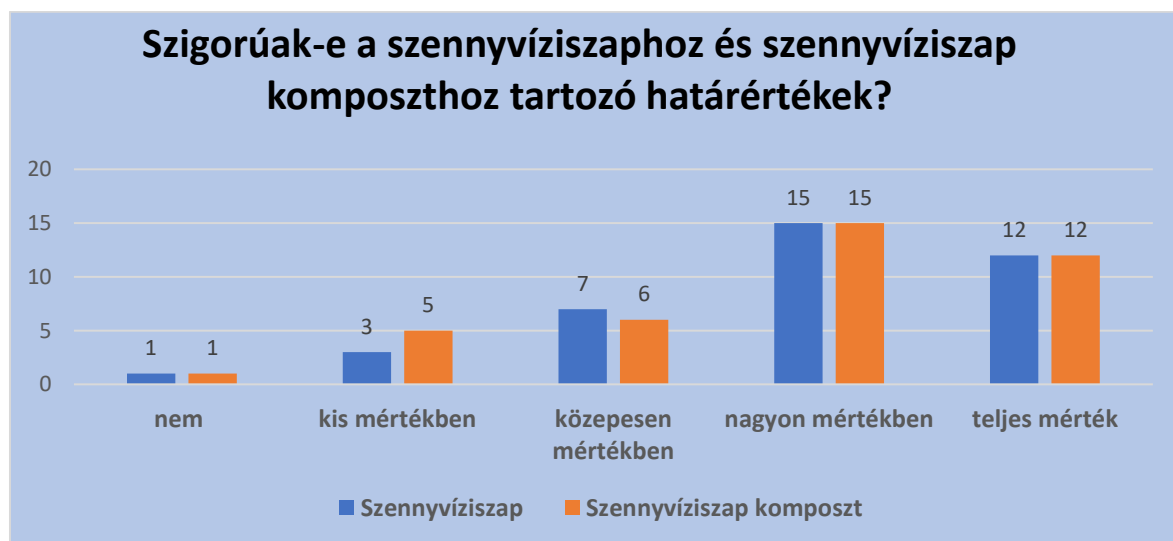
A kérdőív harmadik része felméri a résztvevők véleményét a jelenleg hatályos jogszabályi környezetről. A kérdések a mezőgazdasági felhasználást szabályozó Rendeletre irányulnak.

A kijuttatási hajlandóságot alapvetően befolyásolja, hogy a kijuttatásra váró anyag összetétele megfelel-e a Rendeletben foglaltaknak, illetve a Rendeletben foglalt kijuttatási szabályok valóban lehetővé teszik-e a felhasználást.

Külön kérdés irányul a két anyag megítélésére, mert a Rendelet más-más határértékeket szab meg rájuk. A szennyvíziszap komposztra vonatkozó mérgező elemek és káros anyagok határértékei szigorúbbak, mint a szennyvíziszap határértékei.

### 7. ábra: Szigorúak-e a szennyvíziszaphoz és szennyvíziszap komposzthoz tartozó határértékek? (%-ban kifejezve)

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján, 2024)



Meglepő módon a válaszadók nem tettek különbséget a szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt határértékeinek megítélése között. Az 7. ábra szemlélteti, hogy a válaszadók több mint 55% nagy mértékben vagy teljes mértékben –szigorúnak tartja a szabályozást. A közepesen szigorú kategóriát szakember 13%-a jelölte meg, míg a szabályozásokkal többé kevésbé egyetértők alig érik el a 10%-ot.

A kérdésre adott válaszok igazolták azon feltevést, hogy a szennyvíziszap komposztra vonatkozó határértékek túl szigorúak, de a számadatok alapján a szennyvíziszap határértékeit is szigorúnak ítélik meg.

A Rendelet a talajvédelmi terv típusában és a kijuttatás módjában tartalmaz némi könnyítést a szennyvíziszap komposzttal szemben. A kijuttatási feltétel között nincs olyan markáns engedmény, illetve eltérés, amely egyértelmű indokot adna a szigoróbb határértékekre.

A Rendelet kijuttatásra vonatkozó előírásai különös figyelmet fordítanak az élelmiszerbiztonságra, a felszíni és felszín alatti vizek védelmére és a talajvédelemre. A kijuttatási szabályok megítélésére is két önálló kérdés irányult.

**8. ábra: Szigorúak-e a szennyvíziszaphoz és szennyvíziszap komposzthoz tartozó kijuttatási feltételek? (%-ban kifejezve)**

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján, 2024)



A 8. ábra alapján elmondható, hogy szakemberek 70 %-a tartja szigorúnak a kijuttatási szabályokat. A megkérdezettek elsődleges szakterülete a talajvédelem, ezért az egyéb szempontok alapján hozott rendelkezéseket túlzónak ítélik meg. Ezen kérdéseknél sincs lényeges eltérés a szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt között.

A 14. és 15. kérdés során a megkérdezettek szabadszöveges formában mondhatták el mit is változtatnának a jelenlegi rendelkezéseken. A válaszokat a 4. melléklet tartalmazza. 28 megkérdezett adott választ a kérdésekre, akik közül 7-en nem változtatnának a jelenlegi szabályozáson.

A fennmaradó válaszadók bevallása szerint további vizsgálati paraméterek bevezetése szükségesek. Megfelelő tesztek kellenek a hormonok, antibiotikumok, gyógyszer hatóanyagok, zsírok és olajok meghatározásához.

Figyelemre méltó felvetés továbbá, hogy az engedélyezésben új megközelítés szükséges a keletkező anyagok változó minősége okán. A szolgáltatónak biztosítania kell az egyenletes minőséget, de legalább azt, hogy a dózis meghatározásában szerepet játszó anyag(ok) mennyisége az engedélyezést követően se növekedjen meg. A megfelelően ellenőrzött előzményekkel rendelkező szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kihelyezésének, támogatása lenne célszerű a rosszabb adottságokkal rendelkező termőhelyek esetén.

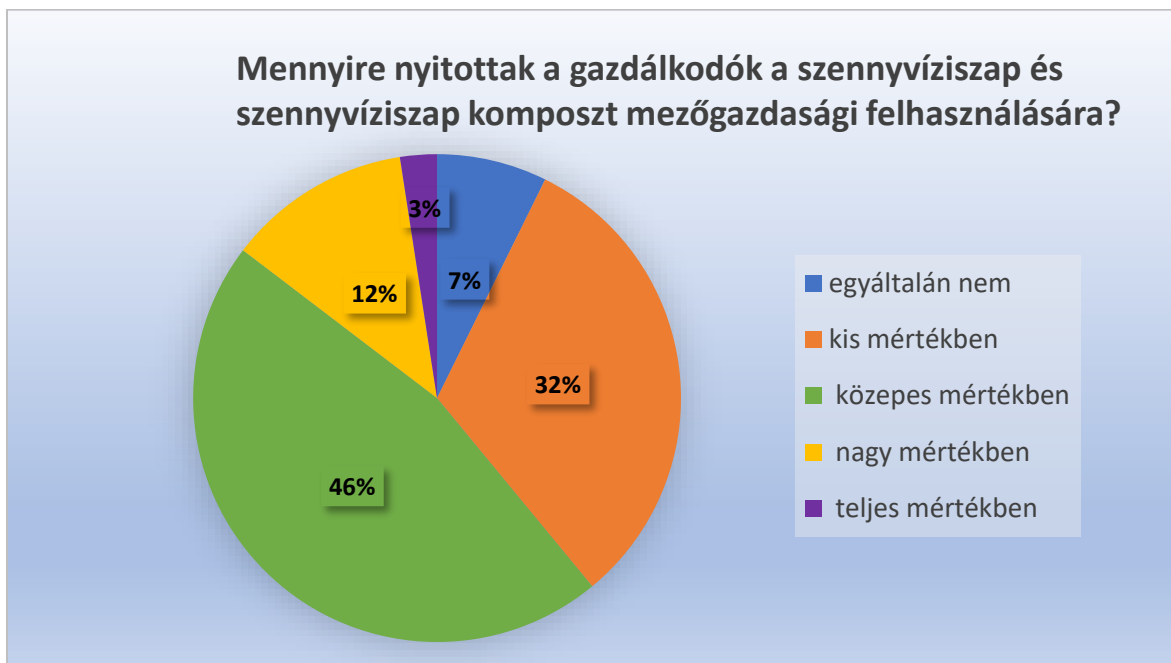
A felhasználást ki lehetne terjeszteni a gazdasági célú erdő területekre, mivel azokon a nem veszélyes hulladék elhelyezésére jelenleg is van lehetőség. Bár a szabályozásban előírt közvetlen talajba juttatás, illetve beforgatás, az erdő művelési ágú területek esetén nehézségeket okozhat.

A vélemények áttekintése alapján megállapítható, hogy a megkérdezettek szerint meg kell tartani az engedélyezési eljárást, valamint fokozni szükséges az utóellenőrzéseket és a monitoring tevékenységet, illetve új vizsgálati szempontokat is be kell vezetni.

Az utolsó kérdés, hogy a gazdálkodók mennyire nyitottak a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználására, az összes résztvevő válaszolt.

**9. ábra: Mennyire nyitottak a gazdálkodók a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználására?**

(Forrás: saját szerkesztés Nébih-TNAIR adatok alapján, 2024)



A megkérdezettek köre kapcsolatban van a növénytermesztéssel foglalkozó gazdálkodókkal, ezért a kategóriák közötti választásuk szintén saját tapasztalataikon és valós

információkon alapul. A 9.ábra alapján, válaszok 46%-ban közepes mértékű és 32 %-ban kis mértékű nyitottságot állapított meg. Egyéb, az Agrárkamara által készített felmérések igazolják, hogy a gazdálkodókat megosztja a szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználása. Bizalmatlanság érzékelhető ezen anyagok iránt. Ezt alátámasztja a kijuttatási területek nagysága is. Ugyanakkor elmondható, hogy a szennyvíziszapot vagy komposztot használók között már nincs akkora félelem a toxikus és veszélyes anyagok tekintetében. Az anyagtípus választásánál nem jelent szempontot, hogy a kijuttatott anyagban kevesebb vagy több káros elem található-e. A nagyobb makroelem tartalmú anyagokat preferálják

## 5.Következtetések és javaslatok

A Rendelet a termőföldi felhasználást 2001-től a szennyvíziszapra, míg 2008-tól szennyvíziszap komposztra szabályozza. 25 éves tapasztalatok, tendenciák elemzése során különböző tényezőket ismertem meg, amelyek befolyásolhatják, hogy egy „felesleges” anyagot milyen módon lehet visszajuttatni a körforgásba. Az elemzés során olyan szempontok is feltárultak, amelyek más biológiai hulladékokból származó komposzt esetén is előfordulhatnak.

A szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatási területeinek elemzése alapján megállapítottam, hogy agrotechnológiai szempontból az egymással érintkező, vagy közel fekvő területeket egy fajta anyaggal kezelnek szívesebben. Az egységes kijuttatási mód révén költséget takaríthatnak meg a gazdálkodók. A legtöbb szennyvíztisztító telep rendelkezik injektáló géppel, így a gazdálkodót kevésbé vagy egyáltalán nem terheli a kijuttatás költsége. Amennyiben a szennyvíziszapot ki tudja juttatni, nem kell további költségeket fordítani a komposzt előállítására. A magasabb értékű szervesanyag előállítás nem célja a telepeknek.

Belterületen jobban preferálják a kisebb bűzhatással járó szennyvíziszap komposzt használatát, ezzel csökkentve a lakossági panaszokat. Nagyon fontos szempont a társadalmi elfogadás és az esetleges kellemetlen tényezők elkerülése. További szempont az anyagok beltartalmi értékei. Bár a talajoknak szervesanyag utánpótlásra van szükségük, a gazdálkodók azon anyagokat preferálják jobban, amelyeknek a növénytermesztéshez szükséges makroelem tartalma nagyobb. A nagyobb érdeklődés elérése érdekében az előállítóknak nagyobb hangsúlyt kell fordítani arra, hogy részletekbe menően megismertessék a kijuttatni szánt anyagot, ezzel elkerülve, hogy „hiedelmek” alapján zárkozzanak el az érintett anyag mezőgazdaságban történő felhasználásától.

Környezetvédelmi, természetvédelmi, élelmiszerlánc-biztonsági és talajvédelmi szempontok miatt a hatóság jelenléte elengedhetetlen az előállítás és a felhasználás területén. A jogszabályi környezet megalkotásához minden szereplő részvételére szükség van. A rendeletek folyamatos felülvizsgálatot igényelnek, mert a technológiák és a kijuttatási gyakorlatok változása feleslegessé tesz bizonyos előírásokat és ezzel egyidőben új feltételek bevezetését kívánja meg.

Megállapítható, hogy a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatási feltételei között szereplő határérték eltérés irreleváns. Sem a komposzt kijuttatási feltételei nem rendelkeznek olyan mértékű könnyítésekkel, sem élelmiszerlánc-biztonsági okokból

előírt feltételek közötti különbség nem indokolja a szigorúbb határértékeket. Figyelembe véve, hogy a szennyvíziszapkomposzt a szennyvíziszaphoz képest további folyamaton esik át, amely során nem csak a szerkezete stabilizálódik, de a humán patogén szervezetek is nagyobb számba pusztulnak el, javaslom a szennyvíziszap komposzt határértékeinek megemelését a szennyvíziszapra meghatározottak szerint. Az egyforma határértékek meghatározását alátámasztja, hogy az Európai Unió irányelv is csak a szennyvíziszapra határoz meg határértékeket, külön a szennyvíziszap komposztra nem.

Az engedélyezéssel és a talajvédelmi tervek készítésével foglalkozó szakemberek az előállítási technológiát tekintve megosztottak. A kérdőívre adott válaszok alapján elmondható, hogy a talajvédelmi szakemberek többsége olyan kockázati tényezőket nevezett meg, amelyek a technológiai szabályok betartása mellett nem relevánsak. Ám több esetben pont a technológia szabályok be nem tartását az előállítási folyamatok siettetését vetették fel. Javaslom a talajvédelmi és a környezetvédelmi hatóságok szorosabb együttműködését a mezőgazdasági célra történő szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt előállítási folyamatainak ellenőrzése terén. Ezen intézkedéstől a szakemberek és ezáltal a gazdálkodók hozzáállása is pozitív irányba mozdulhat el.

A fentieken túlmenően - egyetértve a kérdőívet kitöltőkkel – javaslom, hogy a jelenlegi talajvédelmi hatósági engedélyezési eljárásban kerüljön hangsúly szennyvíziszap komposzt bemeneti anyagainak eredetére, valamint növelném a szennyvíztisztító és komposztáló telepek felelősségét, annak érdekében, hogy ismeretlen eredetű és összetételű anyag még véletlenül se kerüljön be az anyagáramba, amennyiben a végcél a mezőgazdasági felhasználás. E feltételek be nem tartása esetén összetettebb bírságrendszer bevezetését ajánlom. Ezekkel az intézkedésekkel növelhető a szakemberek és a gazdálkodók biztonságérzete, valamint az anyagok használati hajlandóságának növekedése.

A kérdőív feldolgozása során tapasztaltak, valamint a kevés engedély szám arra utal, hogy a területtel rendelkező gazdálkodók egyrészt előnybe részesítik azon tápanyagutánpótló anyagokat, amelyek használatát az agrártámogatások megengedik, másrészt még mindig tartanak a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatásától. Ezen anyagok nagyobb mértékű mezőgazdasági felhasználása csak abban az esetben érhető el, ha a gazdálkodói társadalom jobban megismeri az anyagok előállítási technológiáit és természetét. A megismertetésben nem elegendő az agráriumba dolgozó szakembereknek részt venni, szükséges bevonni az előállításért felelős szervezeteket is. A közös kommunikációval oszthatók el a befogadó gazdálkodók félelmei és erősíthető meg ezen anyagok tápanyagutánpótlásban betöltött szerepe. A műtrágya hiánya, majd árának



drasztikus megemelkedése miatt megnövekedett felhasználás megmutatta, hogy szorult helyzetben a gazdálkodók is látnak megoldást a szennyvíziszap komposztok használatában. Érdekeltté kell tenni őket abban, hogy egyéb tápanyagutánpótló anyagok felhasználását is beépítsék a rutinjukba.

Egy újrafeldogozott hulladék mezőgazdaságban történő felhasználását a gazdálkodó társadalom érdekei határozzák meg. A környezetvédelmi, természetvédelmi, élelmiszerlánc-biztonsági és talajvédelmi szempontokat alapvetően a jogalkotók-jogalkalmazók képviselik. A termőföldön történő felhasználáshoz első szinten az érintett felekkel (gazdálkodók, jogalkalmazók, jogalkotók) részletesen, majd az egész társadalommal általános formában kell megismertetni az adott anyagot. Amennyiben az agrártámogatások tiltják bizonyos anyagok felhasználását, akkor a körforgásos gazdálkodási vagy talajjavítási célok mellékessé válnak. A gazdálkodók nem lesznek nyitottak az új fajta anyaghasználatra, még akkor sem, ha nagyobb volumenű társadalmi hasznosulást érhetnének el. Az agrártámogatások célja nem azonos a hulladékgazdálkodási érdekekkel, amennyiben a mezőgazdaság jelentős mértékű részvételét célozzuk meg, akkor szükséges új fajta támogatási rendszert kidolgozni, amely közös célokat fogalmaz meg.

## 6.Összefoglalás

Az Európai Unió körforgásos gazdálkodásának célkitűzése, hogy minél kevesebb hulladék kerüljön lerakásra. Bizonyos hulladéktípusok mezőgazdasági felhasználásának kedvező hatása is van, amellett, hogy csökkenti a lerakóba kerülő hulladék mennyiségét. Az elegendő mennyiségű és biztonságos élelmiszer előállítása miatt, Magyarország termőtalajainak megóvása és javítása elengedhetetlen. A szerves anyag utánpótlás jelentősége még sosem volt ennyire fontos. A szennyvíziszap komposztok, mint tápanyagutánpótló anyagok felhasználása potenciális megoldásként szolgálhatnának ezen problémákra, de mégsem történik meg olyan mértékű kijuttatásuk, mint amelyre a keletkezett mennyiségek alapján lehetőség lenne. A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal által gyűjtött adatok alapján szeretnék képet kapni a kijuttatott anyagok beltartalmi értékeiről, valamint a toxikus elemek jelenlétéről, amelyet a hatályos jogszabályok ismeretében értékelek. A talajvédelmi felügyelők és a talajvédelmi szakértők által kitöltött kérdőíveket feldolgozva keresem az összefüggéseket a technológia veszélyek, a jogszabályok adta keretek, beltartalmi értékek, valamint a kijuttatási mennyiségek között.

A kijuttatási adatokból megállapítható, hogy a szennyvíziszap kijuttatása nagyobb mennyiségben és nagyobb területen történik, mint a szennyvíziszap komposzt kijuttatása. A két anyag típus közül a gazdálkodók azt választják inkább, amelynek magasabb az N; P, és K makroelem tartalma. A választási szempontok között van a kijuttatást végző gépek rendelkezésre állása, a kijuttatási engedélyezési eljárás szigorúsága, valamint a lakosság tűrőképessége. 10 éves időintervallumot vizsgálva elmondható, hogy a kijuttatási terület és mennyiség csökkenő tendenciát mutat.

A jogszabályokat napi szinten alkalmazó talajvédelmi felügyelők és talajvédelmi szakértők véleményei alapján megerősítést nyert, hogy a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt alkalmas talajjavításra, tápanyagutánpótlásra, valamint műtrágya helyettesítésre. A megkérdezettek véleménye szerint a jelenlegi jogszabályi rendelkezések néhol szigorúak és hiányosak. A kérdőívben leírt tapasztalatok a komposzt előállítási technológiák be nem tartásáról számolnak be.

Javaslom a jelenlegi szabályozás felülvizsgálatát, mert a technológiák és a kijuttatási gyakorlatok változása feleslegessé tesz bizonyos előírásokat és ezzel egyidőben új feltételek bevezetését kívánja meg. Kiemelném a szennyvíziszap komposztra vonatkozó toxikus és

veszélyes anyag határértékeket, amelyeket a szennyvíziszapra meghatározott szintre igazítanám. Szorosabb együttműködés kialakítását javaslom, a technológiát ellenőrző és a mezőgazdasági felhasználást engedélyező hatóságok között.

Amennyiben az agrártámogatások tiltják bizonyos anyagok felhasználását, akkor a körforgásos gazdálkodási vagy talajjavítási célok mellékessé válnak. A gazdálkodók nem lesznek nyitottak a más típusú anyaghasználatra, még akkor sem, ha nagyobb volumenű társadalmi hasznosulást érhetnének el. Az agrártámogatások célja nem azonos a hulladékgazdálkodási érdekekkel, amennyiben a mezőgazdaság jelentős mértékű részvételét célozzuk meg a hulladékfelhasználás, tekintetében, akkor szükséges újfajta támogatási rendszert kidolgozni, amely közös célokat fogalmaz meg.

## 7.Irodalomjegyzék

Dr. Ladó L.; Dr. Romhányi G.; Dr. Bűrchner I.; Dr. Kádár K. (1983) *Anyagforgalmi diagrammok alkalmazás az anyagfelhasználás és a hulladék hasznosítás racionalizálására*. Budapest: Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal. 13o;15.o;19o

Dr. Kádár I. (2013) Szennyvizek, iszapok komposztok szerveztrágyák a talajtermékenység szolgálatában. Budapest: MTA ATK Talajtani és Agrárkémiai Intézet. 13 o.

Dr. Árvai J., Dr Bajnóczy G.; Baltahazér Zs., Dr. Bánhegyi I.; Dr. Bonnyai Z.;

Dr. Grofcsik A. Dr. Izsáki Z. Dr. De Jonge J. Dr. Kálmán J.; Kertész Gy.,Dr. Kovács L.; Mann T.; Markó Cs.; Olessák D.; Paálné Dr Burckner H. Reiniger R.; Dr. Romhányi G.; Siklóssy M.; Dr. Varga T.:(1991) *Hulladékgazdálkodási kézikönyv* Budapest: Műszaki kiadó 18 o 20o

Dr. Vermes László (1993): *Hulladékgazdálkodás, hulladékhasznosítás* Budapest: Mezőgazdasági kiadó 142-142o

Horváth G., Zajkás G.,Frieszné dr. Gyalmos I. (2020): *Élelmezés-Egészségtan I*. Budapest, Akadémia kiadó

Aleksza L. (2017) *Hulladékgazdálkodás*. Gödöllő: K.n.23o., 301-304 o

KSH fenntartható fejlődési indikátorok 2024.03.22: <https://www.ksh.hu/ffi/3-16.html>

A talajvédelmi terv készítésének részletes szabályairól szóló 90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet <https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/A0800090.FVM/ts/20130430/lr/chain599>

A termőfől védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény <https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/A0700129.TV/ts/20260101/lr/chain267>

A termélnövelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló a 36/2006. (V. 18.) FVM rendelet <https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/A0600036.FVM/ts/20230101/lr/chain1018>

A szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének szabályairól szóló 50/2001. (IV.3.) kormányrendelet <https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/A0100050.KOR/ts/20080305/lr/chain685>

Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer (EHIR) Innovációs és Technológia Minisztérium

Bartus G. (2013) *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégia* 2013: ISBN 978-963-08-7737-4  
<chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://eionet.kormany.hu/akadalymentes/download/1/26/71000/NFFT-HUN-web.pdf>

A szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának általános feltételei  
NAK 2024. 02 15. <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgalatas/kornyezetgazdalkodas/100026-a-szennyvizek-es-szennyviziszapok-mezogazdasagi-felhasznalasanak-altalanos-feltetelei>

Növény-, Talaj-, és Agrárkörnyezetvédelmi Információ Rendszer Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal

A szennyvíziszapos komposztok AKG területen is alkalmazhatóak mezőgazdasági NAK  
2024. 02 15.

<https://www.nak.hu/en/tajekoztatasi-szolgalatas/kornyezetgazdalkodas/93074-a-szennyviziszapos-komposzt-akg-s-területen-is-alkalmazható>

Wolfgang O., (1987) Meddig szennyezhető a föld? Budapest. Mezőgazdasági kiadó  
13.o.18o

Európai Bizottság (2023) Bizottsági szolgálati értékelése a szennyvíziszap  
mezőgazdasági felhasználása során a környezet és különösen a talaj védelméről szóló a  
Tanács 86/278/EGK irányelveről. Brüsszel K.n.

Az Európai parlamenti és a tanács 2008/98/EK irányelve (2008. november 19.) a  
hulladékokról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről <https://eur-lex.europa.eu/HU/legal-content/summary/eu-waste-management-law.html>

Az uniós terménynövelő anyagok forgalmazására vonatkozó szabályok megállapításáról  
szóló 2019/1009 Európa parlamenti és tanácsi rendelet  
<https://uj.jogtar.hu/#doc/db/57/id/A1901009.EUP/ts/20230316/>

J. Peccia; P. Westerho (2015): We Should Expect More out of Our Sewage Sludge  
Environmental Science&Technology. 49, 8271–8276  
[https://pubs.acs.org/sharingguidelines\\_for\\_options\\_on\\_how\\_to\\_legitimately\\_share\\_published\\_articles](https://pubs.acs.org/sharingguidelines_for_options_on_how_to_legitimately_share_published_articles)

L. Lamastra, N. A.Suciu., M. Trevisan (2018): Sewage sludge for sustainable  
agriculture: contaminants' contents and potential use as fertilizer 5:10

Európa Parlament: Körforgásos gazdaság: mit jelent, miért fontos és mi a haszna?  
<https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20151201STO05603/korforgasos-gazdasag-mit-jelent-miert-fontos-es-mi-a-haszna>

Baldwin, J. (2008): The Benefits of Biomethane to Grid. Proceedings of Claverton  
Energy Conference, UK  
<https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=101&t=3>

## 8.Ábra és táblázat jegyzék

<i>1. ábra: Hulladékgazdálkodási hierarchia</i> .....	6
<i>2. ábra: A tagállamok szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználása</i> .....	10
<i>3. ábra: 2010-2021 közötti időszakban szennyvíziszappal és szennyvíziszap komposzttal kezelt területek (ha)</i> .....	21
<i>4. ábra: Szennyvíziszap komposzt vármegyei eloszlása 2018-2022 közötti időszakban</i> .....	22
<i>5. ábra: 2011-2022 időszakban szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználási mennyiség</i> .....	26
<i>6. ábra: Szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt megítélése tápanyag utánpótlás szempontjából. (fő-re kifejezve)</i> .....	31
<i>7. ábra: Szigorúak-e a szennyvíziszaphoz és szennyvíziszap komposzthoz tartozó határértékek? (%-ban kifejezve)</i> .....	33
<i>8. ábra: Szigorúak-e a szennyvíziszaphoz és szennyvíziszap komposzthoz tartozó kijuttatási feltételek? (%-ban kifejezve)</i> .....	34
<i>9. ábra: Mennyire nyitottak a gazdálkodók a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználására?</i> .....	35
<i>1. táblázat: Iszapkeletkezés előrejelzése</i> .....	9
<i>2. táblázat: Képződő szennyvíziszap mennyisége</i> .....	10
<i>3. táblázat: Szennyvíziszapban és szennyvíziszap komposztban megengedett mérgező elemek és káros anyagok határértékei mezőgazdasági felhasználás esetén</i> .....	17
<i>4. táblázat: Somogy és Veszprém vármegye azonos külterületére kijuttatott anyagok összetétele</i> .....	24
<i>5. táblázat: Békés és Hajdú-Bihar vármegye azonos külterületére kijuttatott anyagok összetétele</i> .....	25
<i>6. táblázat: 2013-2021 közötti időszakban kijuttatott szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt kijuttatási és beltartalmi adatai</i> .....	28

## 9.Mellékletek

### 1.számú melléklet: A szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosítása

Kérdőívek a szaktanácsadók és talajvédelmi felügyelők részére

1.Mennyire ismeri a szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt előállítási technológiáit?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

2.Az előállítási technológiák melyik lépését tartja a legkockázatosabbnak?

(szabad szöveges mező)

3.Véleménye szerint mennyire lehet alkalmas a szennyvíziszap **szervesanyag-utánpótlásra**?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

4.Véleménye szerint mennyire lehet alkalmas szennyvíziszap komposzt **szervesanyag-utánpótlásra**?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

5.Véleménye szerint mennyire lehet alkalmas szennyvíziszap **talajjavításra**?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

6.Véleménye szerint mennyire lehet alkalmas szennyvíziszap komposzt **talajjavításra**?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

7.Ön szerint mennyire alkalmas a szennyvíziszap a **műtrágya kiváltására**?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

8.Ön szerint mennyire alkalmas a szennyvíziszap komposzt a **műtrágya kiváltására**?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

9.Milyen további előnyei lehetnek a szennyvíziszap és a szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználásának?

(szabad szöveges mező)

10.Véleménye szerint a jelenlegi jogszabályokba foglalt **határértékek** mennyire szigorúak a szennyvíziszap tekintetében

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

11.Véleménye szerint a jelenlegi jogszabályokba foglalt **határértékek** mennyire szigorúak a szennyvíziszap komposzt tekintetében?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

12.Véleménye szerint a jelenlegi jogszabályokba foglalt **kijuttatási feltételeket** mennyire szigorúak a szennyvíziszap kijuttatás tekintetében?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

13.Véleménye szerint a jelenlegi jogszabályokba foglalt **kijuttatási feltételeket** mennyire szigorúak a szennyvíziszap komposzt kijuttatás tekintetében?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)

14.Mit szigorítana vagy enyhítene a jelenlegi szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználását szabályozó rendelkezésen?

(szabad szöveges mező)

15.Mit szigorítana vagy enyhítene a jelenlegi szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználását szabályozó rendelkezésen?

(szabad szöveges mező)

16.Megítélése szerint a gazdák mennyire nyitottak a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználására?

(Az ötös skálán az 1-es érték jelentése: egyáltalán nem, az 5-ös érték jelentése: teljes mértékben)



## 2. számú melléklet: 2. kérdésre adott szabad szöveges válaszok

- Nehéz fémek kivonását.
- Komposztálás.
- Víztelenítés, hőkezelés.
- Anyagáram kontroll (fém tartalmú anyagáram rendszerbe jutása), komposztálás "siettetése, inkább rothasztás lesz.
- Az időtényező talán a legfontosabb, hogy mennyi ideje van a lebontó baktériumoknak a lebontáshoz. Ha alulméretezett a tisztító, abban az esetben az iszapnak nincs ideje kiüledni és lebomlani, vagyis továbbjut a befogadóba.
- A víztelenítést. Gyakran túl híg a végtermék.
- Biológiai komposztálás feltételeinek biztosítása (pl. hőmérséklet).
- A bejövő szennyvíz/szennyvíziszap kezelése és ártalmatlanítása.
- A szennyvíziszapok minősége jelentősen javult az elmúlt évtizedekben, ezért nem tartom egyik lépést sem kockázatosnak.
- A keletkezésnél azt, hogy olyan anyag, elsősorban nehézfém, vagy olaj ne kerüljön bele, ami a későbbiekben problémát jelenthet!
- Vegyi kezelés.
- Komposztálás.
- Szállítás, ami lehet nem a legbonyolultabb viszont a legnagyobb hátránya, mert a hatóság nagyon komoly szállítmányozási kötelezettséget szab ki a gazdálkodókra.
- A víztelenítést.
- Szennyvíziszap szikkasztásos kezelése, előállítás.
- Ha a gyűjtött és érlelt szennyvíziszap kijuttatása előtt nem történik meg a beltartalmi ellenőrző vizsgálat.
- Mikrobiológiai mentesítést.
- Egyetlen minőség, reprezentatív mintavétel (jól lett volna egy szempont pl. levegő-, víz- vagy talajvédelmi szempontból).
- Stabilizáció.
- Tisztított víz visszajuttatását.
- Mindegyik, amely környezetszennyezéssel járhat.
- A kémiai kezelést
- Toxikus elemek kiszűrése.
- Klórozott szénhidrogének, halogének, nehézfémek eltávolítása továbbá humán patogén kórokozók eltávolítása.
- Kijuttatása.

### 3.számú melléklet: 9. kérdésre adott szabad szöveges válaszok

- Megoldódik a tárolás kérdése. Biztonságos nyomon követett felhasználás.
- Nemcsak tápanyag utánpótlásra jó, egyéb talajtulajdonságokat is javíthat.
- Ha visszajut a "körforgásba" a képződés helyéhez közel és nem gyűlik egy helyre, akkor az már nyereség.
- Talaj szerkezetet, víz/levegő háztartásának javítása, talajélet erősödése.
- Talaj szerkezet javítás, biológiai aktivitás növelés.
- Vízvisszatartás és öntözés Költségcsökkentés Környezeti fenntarthatóság.
- A talaj mikrobiológiai életének serkentése.
- talajélet javítás, Szennyvíziszap Stratégia teljesülés, körforgásos gazdaság , ásványi műtrágya iput csökkenés, belefutunk, nincs több rekultiválandó szeméttel.
- Nedvesség is jut ki vele. Nem kell keresni, hogy mit kezdjünk vele, különösen, ha egyszer csak veszélyes hulladéknak nyilvánítja valaki. Helyben felhasználható, nem kell 100 kilométereket utaztatni. A talajból kivett anyagok visszajutnak a talajba, így csökken a mennyiségi degradáció.
- Nagyméretű szervesanyag kijuttatás.
- Össztársadalmi előny.
- Talajélet, talajbiológia, talajszerkezet javítása komposztnál.
- Istállótrágya hiányában szükség van az -iszapbanés -komposztban lévő szervesanyagra, egyéb elemekre, miközben biológiailag is aktív.
- A természetföldrajzi táj talajtani adottságainak függvényében lehet kisebb-nagyobb előnye.
- Mikroelemek pótlása.
- szervesanyag körforgás.
- Kisebb a talaj elsavanyodásának kockázata, javítja a talajban található szervesanyag minőségét.
- Szerintem az is, hogy a későbbiekben a kezelés és elhelyezés nem okoz akkora gondot, de feltétlen vigyázni kell arra, hogy veszélyes anyag/összetevő ne legyen az iszapban!!!
- talaj vízgazdálkodás javítása, talajszerkezet javítás.
- Mikroelem pótlás, koloidtartalom növelés, nedvességpótlás.
- mikroelem pótlás.
- talajjavításon túl, a talajéletre gyakorolt pozitív hatással.

#### 4.számú melléklet: 14. kérdésre adott szabad szöveges válaszok

- Meg kell határozni az évente kijuttatható maximális foszfor mennyiséget A talaj foszfortartalmának megítélésére vonatkozóan új módszer szükséges (összes foszfor) a jelenlegi mellett (felvehető foszfor) Meg kell határozni a talaj maximális összes foszfor tartalmát, ami felett további mennyiség már nem juttatható ki se szerves, se műtrágyával További vizsgálatok vagy tesztek szükségesek: hormonok, antibiotikumok, zsírok és olajok Az engedélyezésben új megközelítés szükséges a keletkező anyagok változó minősége okán. A szolgáltatónak biztosítani kell az egyenletes minőséget, de legalább azt, hogy a dózis meghatározásában szerepet játszó anyag(ok) mennyisége az engedélyezést követően se növekedjen meg.
- Védőtávolságok csökkentése, eltörlése. Talajvizsgálatok számának csökkentése: szennyvíz esetén törölhető a térfogattömeg és a pF vizsgálat, elég a részletes mechanika. Minden esetben törölhető a talajtoxicitás vizsgálat (vagy csak indokolt esetben elvégzendő). A talajvíz vizsgálata elfogadható, de ne legyen kizáró ok a már meglévő nitrátszennyezettség, csak ha az a tevékenység következtében emelkedik határérték fölé.
- A toxicitás vizsgálat és a toxikus elemek vizsgálata 5 ha-onként szigorú, a mechanikai összetétel vizsgálata felesleges. De a kötöttséget vizsgálnám. A szennyvíziszap nem fog eljutni a 3m vagy az alatti talajvízbe, így a talajvíz vizsgálata szerintem indokolatlan. A kicserélhető kationokat is csak legfeljebb a 0-60 cm-es rétegből vizsgálnék. A talajmintákat 0-30 cm-ből venném, nem 0-25 cm-ből.
- Termőföldön (élelmiszer, takarmány) felhasználható, de gazdasági célú erdőben - amely gyakran nagyon gyenge talajokon létesül - nem. Az erdészeti hatóság (mivel a törvényükben tételesen szerepel) a hígtrágya és szennyvíz elhelyezést tiltja, de a nem veszélyes hulladékot engedélyezi / tudomásul veszi.
- szigorítás: környezeti ártalmak paramétereinek szélesebbkörű vizsgálata, kutatása enyhítés: a kijuttatandó termőhelyek sokkal szélesebb körben történő felhasználása, szikkasztott, szárított szennyvíziszapok sovány homokon történő felhasználási lehetőségének bővítése hosszútávú monitorozással.
- Szerintem a megfelelő típusú, ellenőrzött szennyvizekből keletkező szennyvíziszap mezőgazdasági elhelyezése, lehet hasznosítás is! Viszont a bizonytalan eredetű szennyvizekből keletkező iszap mezőgazdasági elhelyezését szigorúan megtiltanám! Nem engedném még az erdészeti felhasználását sem!
- Nitrátérzékeny területen való felhasználása során a N hatóanyag maximalizálva van, az ásványi N-é kevésbé, ivóvízbázisoknál a jogszabály a védőterületet ismeri csak a védőidomot nem!, ahol a védőidom nem a gyökérszónában van, ott is tiltott jelenleg...
- A tilalmi időszakokat a talaj állapotához kötnöm, nem bizonyos időintervallumokhoz a klímaváltozás miatt. A vizsgálatok körébe bevonnák gyógyszer hatóanyagokat és hormonokat is, amelyek veszélyt jelenthetnek az élelmiszerláncban.

- Védőtávolságokat csökkenteném. Reszletwsebb szerves szennyezőanyag vizsgálatot végeznek az iszapból. Ne legyen minden esetben kötelező a talajból a toxikus elem vizsgálat.
- A terv leadása után a kijuttatás ellenőrzését ki végzi? A terv leadása után bárki bármit csinálhat. Senki nem nézi Ez az összes talajvédelmi tervre igaz. Pl. humuszmentés!
- Enyhítés: szélsőséges talajokon való alkalmazás feltétele, mélységi talajtani vizsgálatok elhagyása, talajvíz mintavételezési és vizsgálati kedvezmények.
- A kijuttatás szűrőpróba szerinti hatósági ellenőrzését-megfelelő időszak és talajállapot.
- A szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt bedolgozásának feltételeit szigorítanám.
- A tervezett kijuttatás előtt minden esetben legyen részletes beltartalmi vizsgálat.
- A bekerült szervesanyag eredetének beltartalmának, tápanyagtartalmának vizsgálata.
- Ellenőrző kutak mennyiségét, és a szállítási tárolási feltételeket.
- Csak akkreditált laboratóriumok végezhesenek vizsgálatot.
- Szerves szennyező anyagok vizsgálati körének növelése.
- Bizonyos határértékeket enyhíteném valamennyire.
- Enyhíteném az adatszolgáltatást és bejelentést.
- Az ellenőrző vizsgálatot 3 évente írnám elő.
- Nem engedném a kijuttatását termőföldre.
- Nem szigorítanék, de nem is enyhítenék.
- Nem szigorítanék.
- Jó, ahogy van
- Semmiben.
- Semmit
- Nem

## 5.számú melléklet: 15. kérdésre adott szabad szöveges válaszok

- Meg kell határozni az évente kijuttatható maximális foszfor mennyiséget A talaj foszfortartalmának megítélésére vonatkozóan új módszer szükséges (összes foszfor) a jelenlegi mellett (felvehető foszfor) Meg kell határozni a talaj maximális összes foszfor tartalmát, ami felett további mennyiség már nem juttatható ki se szerves, se műtrágyával További vizsgálatok vagy tesztek szükségesek: hormonok, antibiotikumok, zsírok és olajok Az engedélyezésben új megközelítés szükséges a keletkező anyagok változó minősége okán. A szolgáltatónak biztosítania kell az egyenletes minőséget, de legalább azt, hogy a dózis meghatározásában szerepet játszó anyag(ok) mennyisége az engedélyezést követően se növekedjen meg.
- A megfelelően ellenőrzött előzményekkel rendelkező szennyvíziszap elhelyezését, hasznosítását nem csak engedélyezném, hanem preferálnám is. Ezzel szemben a kétes eredetű, valamint esetleg veszélyes anyagokat tartalmazható szennyvíz iszap használatát megtiltanám! Az ilyeneket csak ártalmatlanításra küldeném!
- Termőföldön (élelmiszer, takarmány) felhasználható, de gazdasági célú erdőben - amely gyakran nagyon gyenge talajokon létesül - nem. Az erdészeti hatóság (mivel a törvényükben tételesen szerepel) a hígtrágya és szennyvíz elhelyezést tiltja, de a nem veszélyes hulladékot engedélyezi / tudomásul veszi.
- szigorítás: környezeti ártalmak paramétereinek szélesebbkörű vizsgálata, kutatása enyhítés: a kijuttatandó termőhelyek sokkal szélesebb körben történő felhasználása, szikkasztott, szárított szennyvíziszapok sovány homokon történő felhasználási lehetőségének bővítése hosszútávú monitorozással.
- A terv leadása után a kijuttatás ellenőrzését ki végzi? A terv leadása után bárki bármit csinálhat. Senki nem nézi Ez az összes talajvédelmi tervre igaz. Pl. humuszmentés!
- A talajvíz vizsgálata elfogadható, de ne legyen kizáró ok a már meglévő nitrátszennyezettség, csak ha az a tevékenység következtében emelkedik határérték fölé.
- A jelenlegi mezőgazdasági felhasználást szabályzó rendelkezések megfelelőek. A talajvédelmi hatóság ellenőrzése rendszeres és folyamatos legyen.
- A toxicitás vizsgálat és a toxikus elemek vizsgálata 5 ha-onként szigorú. A talajmintákat 0-30 cm-ből venném, nem 0-25 cm-ből.
- Hígtrágya kijuttatáshoz képest indokolatlanul szigorúbb eljárásrend, költségteher a tervezés, kijuttatás.
- A bekerült szervesanyag eredetének beltartalmának, tápanyagtartalmának vizsgálata.
- A szennyvíziszap komposzt bedolgozásának feltételeit szigorítanám.
- Ellenőrző kutak mennyiségét, és a szállítási tárolási feltételeket
- szerves szennyező anyagok vizsgálati körének növelése.
- bizonyos határértékeket enyhíteném valamennyire.
- Enyhíteném az adatszolgáltatást és bejelentést.
- Az ellenőrző vizsgálatot 3 évente írnám elő.
- nem engedném a kijuttatását termőföldre.
- nem szigorítanék, de nem is enyhítenék.
- A 14. ponthoz hasonlóan.
- Nem szigorítanék.

- Nem változtatnám.
- Jó, ahogy van.
- Megfelelő.
- Semmiben.
- Semmit.
- A kijuttatás szűrőpróba szerinti hatásági ellenőrzését-megfelelő időszak és talajállapot.
- Nem.

6.számú melléklet: Részletszabályok szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt vonatkozásában (forrás: saját szerkesztés az 50/2001 Korm. rendelet alapján)

Szennyvíziszap komposzt	Szennyvíziszap
A felhasználandó szennyvíziszap komposzt a felhasználásra engedélyezett mezőgazdasági tábla szélén legfeljebb 2 hónapig tárolható. A tárolás céljára minden évben más helyszínt kell kijelölni	Termőföldön szennyvíziszap nem tárolható
A szennyvíziszap komposztot felszínre történő kijuttatás után azonnal be kell dolgozni.	A szennyvíziszapot a talaj felszíne alá kell juttatni, vagy felszíni kijuttatás esetén szikkadás után haladéktalanul be kell dolgozni.
Szennyvíziszap komposzt felhasználása tilos a zöldségnövények és a talajjal érintkező gyümölcsök termesztése esetében a termesztés évében, valamint az azt megelőző évben.	Szennyvíziszap felhasználása tilos a zöldségnövények és a talajjal érintkező gyümölcsök termesztése esetében a termesztés évében, valamint az azt megelőző évben.
Termő szőlő és bogyósgyümölcs-, valamint intenzív, alacsony törzsű gyümölcstüftvényekben szennyvizet és szennyvíziszap komposztot csak a vegetációs időn kívül lehet felhasználni. Hagyományos művelésű magas törzsű gyümölcsfák esetében a kijuttatás és a betakarítás között legalább hat hét várakozási idő szükséges.	Termő szőlő és bogyósgyümölcs-, valamint intenzív, alacsony törzsű gyümölcstüftvényekben szennyvizet és szennyvíziszapot csak a vegetációs időn kívül lehet felhasználni. Hagyományos művelésű magas törzsű gyümölcsfák esetében a kijuttatás és a betakarítás között legalább hat hét várakozási idő szükséges.
Szántóföldi növények termesztésére, valamint takarmánytermesztésre használt területen szennyvíziszap komposzt csak a betakarítás és a következő vetés közötti időszakban használható fel.	Szántóföldi növények termesztésére, valamint takarmánytermesztésre használt területen szennyvíziszap csak a betakarítás és a következő vetés közötti időszakban használható fel.
Szennyvíziszap komposzt nem használható fel olyan talajon, amely a) a 3. számú mellékletben közölt értékeket meghaladó koncentrációban tartalmaz mérgező (toxikus) elemeket és káros anyagokat, e) talajvizének évi átlagos szintje 150 cm-nél magasabb, és a talajvízszint legmagasabb átlaga (a mértékadóan magas	Szennyvíziszap nem használható fel olyan talajon, amely a) 3. számú mellékletben közölt értékeket meghaladó koncentrációban tartalmaz mérgező (toxikus) elemeket és káros anyagokat, b) pH-értéke 5,5-nél alacsonyabb, c) szélsőséges mechanikai összetételű, azaz durva homok (a leiszapolható rész kisebb, mint 10 százalék) vagy nehéz agyag (a

<p>talajvízállások 5 éves átlagára vonatkoztatva) nem éri el a 100 centimétert, g) fagyott, hóval borított, vízzel telített.</p>	<p>leiszapolható rész nagyobb, mint 80 százalék),  d) termőrétegének vastagsága 60 centiméternél kevesebb,  e) talajvizének évi átlagos szintje 150 cm-nél magasabb, és a talajvízszint legmagasabb átlaga (a mértékadóan magas talajvízállások 5 éves átlagára vonatkoztatva) nem éri el a 100 centimétert,  f) talajvizének nitrát koncentrációja az 1. melléklet szerinti mintavétellel vett minta vizsgálata alapján meghaladja az 50 mg/l értéket,  g) fagyott, hóval borított, vízzel telített.</p>
	<p>Ha a talaj pH-értéke 5,5-6,2 közötti, a szennyvíz és szennyvíziszap felhasználása csak mésztrágya egyidejű kijuttatásával lehetséges</p>
	<p>A 6 százaléknál nagyobb lejtésű területen szennyvíz, illetve folyékony szennyvíziszap felhasználása tilos. Víztelenített szennyvíziszapot (ha szárazanyag tartalma több mint 25 százalék) csak 12 százaléknál kisebb lejtésű területen lehet felhasználni.</p>
	<p>A szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználásának engedélyezési eljárása során a vízügyi hatóság szakhatósági állásfoglalásában a felszíntől számított 5 méteren belüli talajvízszint esetén előírhatja talajvíz észlelő kút létesítését a talajvíz állapotának figyelemmel kísérése érdekében. Az észlelő kút a mezőgazdasági terület rendeltetésszerű használatát nem zavarhatja.</p>
<p>A szennyvíziszap komposztban megengedhető mérgező (toxikus) elem, káros anyag határértékeket az 5. számú melléklet tartalmazza. Amennyiben a mérgező (toxikus) elem, valamint káros anyag koncentrációja meghaladja az 5. számú melléklet határértékeit, úgy a szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági</p>	<p>Tilos a szennyvíz vagy szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználása, ha azokban a mérgező (toxikus) elemek vagy károsanyagok koncentrációja meghaladja a 4-5. számú mellékletekben közölt határértékeket</p>



felhasználására a szennyvíziszap felhasználására meghatározott előírások vonatkoznak.	
Tilos a szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználása, ha az nem felel meg az 5. számú melléklet szerinti talajhigiénés mikrobiológiai előírásoknak	
Tilos a szennyvíziszap komposzt felhasználása védett természeti területen, továbbá azon a földrészleten, ahol ökológiai gazdálkodást folytatnak.	Tilos a szennyvíz, szennyvíziszap felhasználása védett természeti területen, továbbá azon a földrészleten, ahol ökológiai gazdálkodást folytatnak.
Tilos a szennyvíziszap komposzt felhasználása a rét és legelő művelési ágban hasznosított mezőgazdasági területen.	Tilos a szennyvíziszap felhasználása a rét és legelő művelési ágban hasznosított mezőgazdasági területen.
A felszíni vizek külön jogszabályban meghatározott parti sávjában és hullámterében, árvíz és belvíz, valamint a fakadó és szivárgó vizek által veszélyeztetett és vízjárta mezőgazdasági területeken szennyvíz és szennyvíziszap komposzt nem használható fel.	A felszíni vizek külön jogszabályban meghatározott parti sávjában és hullámterében, árvíz és belvíz, valamint a fakadó és szivárgó vizek által veszélyeztetett és vízjárta mezőgazdasági területeken szennyvíz és szennyvíziszap nem használható fel.
Az ivóvízbázisok védőterületén a szennyvíziszap komposzt elhelyezésének külön jogszabályban - a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízi létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendeletben - megállapított szabályait e rendeletben foglalt előírásokkal együttesen kell alkalmazni.	Az ivóvízbázisok védőterületén a szennyvíz és szennyvíziszap elhelyezésének külön jogszabályban - a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízi létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendeletben - megállapított szabályait e rendeletben foglalt előírásokkal együttesen kell alkalmazni.
Tilos a szennyvíziszap komposzt felhasználása azokon a karsztos területeken, ahol a felszínen vagy 10 méteren belül a felszín alatt mészkő, dolomit, mész- és dolomitmárga képződmények találhatók.	Tilos a szennyvíz, szennyvíziszap felhasználása azokon a karsztos területeken, ahol a felszínen vagy 10 méteren belül a felszín alatt mészkő, dolomit, mész- és dolomitmárga képződmények találhatók.
Szennyvizek, szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok mezőgazdasági felhasználása esetén 300 méter védőtávolságot kell tartani a lakott területtől, lakóépülettől. A szennyvíziszap felszíni kijuttatása esetén a közegészségügyi hatóság a 4. § (3) bekezdése szerinti szakhatósági	Szennyvizek, szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok mezőgazdasági felhasználása esetén 300 méter védőtávolságot kell tartani a lakott területtől, lakóépülettől. A szennyvíziszap felszíni kijuttatása esetén a közegészségügyi hatóság a 4. § (3) bekezdése szerinti szakhatósági

<p>állásfoglalásában ezt a védőtávolságot legfeljebb a kétszeresére növelheti. Ha a felhasználásra kijelölt mezőgazdasági terület olyan földterülettel érintkezik, ahol a 9. §, valamint a 12. § (1), illetve (3)-(5) bekezdése szerint tilos szennyvíz, szennyvíziszap vagy szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználása, szintén 300 méter védőtávolságot kell betartani, amelyet az engedélyező hatóság legfeljebb 100 méterre csökkenthet, ha a talajvédelmi terv, illetve az egyszerűsített talajvédelmi terv igazolja, hogy a kijuttatás nem jár egészségügyi, valamint környezeti kockázata</p>	<p>állásfoglalásában ezt a védőtávolságot legfeljebb a kétszeresére növelheti. Ha a felhasználásra kijelölt mezőgazdasági terület olyan földterülettel érintkezik, ahol a 9. §, valamint a 12. § (1), illetve (3)-(5) bekezdése szerint tilos szennyvíz, szennyvíziszap vagy szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználása, szintén 300 méter védőtávolságot kell betartani, amelyet az engedélyező hatóság legfeljebb 100 méterre csökkenthet, ha a talajvédelmi terv, illetve az egyszerűsített talajvédelmi terv igazolja, hogy a kijuttatás nem jár egészségügyi, valamint környezeti kockázata</p>
<p>A szennyvíz, szennyvíziszap, szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználása során úgy kell eljárni, hogy az ne eredményezze a talajban a 3. számú mellékletben meghatározott határértéknél, felszín alatti vízben - a 10. § (1) bekezdés f) pontjában meghatározott eltérés figyelembevételével - a 6. § (2) bekezdés szerinti külön jogszabályban meghatározott (B) szennyezettségi határértéknél kedvezőtlenebb állapotot.</p>	<p>A szennyvíz, szennyvíziszap, szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználása során úgy kell eljárni, hogy az ne eredményezze a talajban a 3. számú mellékletben meghatározott határértéknél, felszín alatti vízben - a 10. § (1) bekezdés f) pontjában meghatározott eltérés figyelembevételével - a 6. § (2) bekezdés szerinti külön jogszabályban meghatározott (B) szennyezettségi határértéknél kedvezőtlenebb állapotot.</p>
<p>A mezőgazdasági területre évente, hektáronként kijuttatható mérgező (toxikus) elemek és káros anyagok mennyisége nem haladhatja meg a 6. számú mellékletben meghatározott értékeket, illetve szennyvíziszap komposzt esetében a mellékletben foglalt értékek betartása mellett a kijuttatható szennyvíziszap komposzt mennyisége nem haladhatja meg a 10 t szárazanyag/ha/év adagot</p>	<p>A mezőgazdasági területre évente, hektáronként kijuttatható mérgező (toxikus) elemek és káros anyagok mennyisége nem haladhatja meg a 6. számú mellékletben meghatározott értékeket.</p>
<p>A külön jogszabály alapján nitrátérzékenynek minősülő mezőgazdasági területre a szennyvízzel, szennyvíziszappal, illetve szennyvíziszap komposzttal kijuttatott összes nitrogén mennyisége nem haladhatja meg évente a 170 kg/ha értéket. Ha az adott területen a szennyvíziszap vagy</p>	<p>A külön jogszabály alapján nitrátérzékenynek minősülő mezőgazdasági területre a szennyvízzel, szennyvíziszappal, illetve szennyvíziszap komposzttal kijuttatott összes nitrogén mennyisége nem haladhatja meg évente a 170 kg/ha értéket. Ha az adott területen a szennyvíziszap vagy</p>

szennyvíziszap komposzt kijuttatásának évében még szerves trágyázást is végeznek, a szennyvíziszappal vagy szennyvíziszap komposzttal és a szerves trágyával évente kijuttatott nitrogén együttes mennyisége nem lehet több, mint 170 kg/ha.

szennyvíziszap komposzt kijuttatásának évében még szerves trágyázást is végeznek, a szennyvíziszappal vagy szennyvíziszap komposzttal és a szerves trágyával évente kijuttatott nitrogén együttes mennyisége nem lehet több, mint 170 kg/ha.

## 10.Nyilatkozatok

### NYILATKOZAT

#### szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Sztupár Zsuzsanna  
A Hallgató Neptun kódja: OQGIFE  
A dolgozat címe: Szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági felhasználási adatainak és jogszabályi környezetének elemzése  
A megjelenés éve: 2024  
A konzulens intézetének neve: Szent István Campus  
A konzulens tanszékének a neve: Egyetemi Laborközpont

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

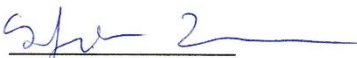
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2024. április 7.

  
Hallgató aláírása

## NYILATKOZAT

Sztupár Zsuzsanna ( Neptun azonosítója: OQGIFE) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2024. április 7.



belső konzulens