



Nitrát kimosódás vizsgálata talajoszlop kísérletben

Miskolc, 2012. augusztus 23-24

TOLNER László, KOVÁCS Attila

Szent István Egyetem Talajtani és Agrokémiai tanszék, H-2103 Páter Károly utca 1. Gödöllő, Hungary

Nitrogénben szegény szerves anyagot a talajba juttatva megváltozik annak egyensúlyi C/N aránya. Ennek hatására az adott szerves anyagot lebontó mikroorganizmusok a szervezetük felépítéséhez szükséges nitrogént elsősorban a talaj, növények számára felvehető, nitrogén készletéből fedezik. Ez egyrészt akadályozza a növényi nitrogén felvételét, másrészt gátolja azt, hogy a nitrogén a mozgékony nitrát formában kimosódjon. A glicerín, amely a biodízel gyártás melléktermékeként nagy mennyiségben képződik, alkalmas anyag lehet a talaj C/N arányának tudatos befolyásolására. A glicerín, az egyszerű cukrokhoz hasonló módon, könnyen elérhető táplálékforrása a talaj mikroorganizmusainak. Ez azt jelenti, hogy kis mennyiségben való alkalmazása is rövid idő alatt jelentős hatást eredményez. A glicerín tartalmú ipari melléktermék szennyezésként olyan anyagokat tartalmaz, amelyek jól hasznosulnak a talajban. Ilyen a katalizátorként alkalmazott káliumhidroxid és a növényi magvakból kioldódó természetes anyagok.

Vizsgálati anyag és módszer

Kétféle talajtól végeztük a kísérleteket. Az egyik talaj egy meszes homoktalaj Főtről. A talaj fontosabb jellemzői: $K_A=27$, $CaCO_3\%=8\%$, $pH(H_2O)=8,2$, $H\%=1,4\%$, $Al-P_2O_5=95$ ppm, $Al-K_2O=120$ ppm. A másik talaj egy csernozjom talaj Józsefmajorból. A talaj fontosabb jellemzői: $K_A=43$, $CaCO_3\%=0\%$, $pH(H_2O)=6,5$, $H\%=3,8\%$, $Al-P_2O_5=210$ ppm, $Al-K_2O=170$ ppm. A kísérleteket 20 talajoszloppal végeztük. Az oszlopokat tartalmazó PVC csövek átmérője 72,5 mm hossza 1000 mm. A csövek alján kivezetéssel ellátott polietilén dugók voltak ezek fölött porózus üvegszűrő akadályozta meg a talaj kimosódását. Egy-egy talajoszlop 1000 g talajt tartalmazott. A talajoszlopok aljáról 10 alkalommal vettünk 100-100 cm³ oldatmintát a csövek alján levő kivezetőkön keresztül vettük vákuum alkalmazásával (1. ábra).



1. ábra A vizsgálatokhoz használt 20 db talajoszlop, és mintavétel a 10. oszlopból.

Az első mintavételre a kezelést követő 3. napon került sor. Az első 3 mintavétel között 12 a továbbiak között 24 óra telt el. A kezelést követően a következő időpontokban vettük a mintákat: 72, 84, 96, 114, 138, 162, 186, 210, 234, 258 óra.

A mintavételeket megelőzően az oszlopok tetejére 100-100 cm³ desztillált vizet töltöttünk. A vizsgálatokat 5 féle kezelés alkalmazásával (1. táblázat) 2-2 ismétlésben végeztük.

1. táblázat A talajtömegre vonatkoztatott kezelések

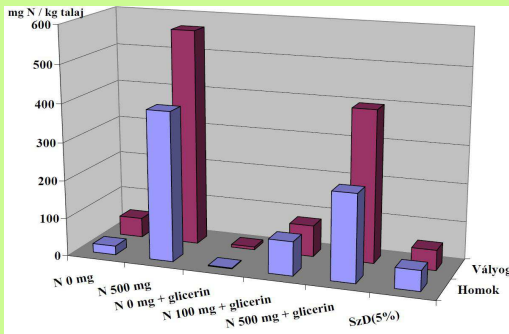
Jelölés	N mg.kg ⁻¹	C mg.kg ⁻¹
H0	0	0
HN5	500	0
HG	0	500
HN1G	100	500
HN5G	500	500

Vizsgálati eredmények értékelése, megvitatása, következtetések.

A tíz alkalommal vett minták nitrogéntartalmát összesítve kiszámítható, hogy a a 258 óráig (10,5 napig) tartó kísérlet során mennyi nitrát mosódott ki a talajoszlopoktól. A két talaj viselkedésének összehasonlítása érdekében 3 tényezőző varianciaanalízist végeztünk.

A 4. ábrán látható, hogy glicerín alkalmazása nélkül a vizsgált csernozjom talajból (Vályog) kilúgozódott a hozzáadott 500 mg N teljes mennyisége, míg a homoktalaj (Homok) esetében csak közelítőleg a 80%-a.

Ha az 500 mg N kezelést mellett glicerínkezelést is alkalmaztunk, akkor csernozjom talaj (Vályog) esetében a kilúgozódott a nitrogén mennyisége a hozzáadott 500 mg nitrogénnek kevesebb, mint 80%-ra, míg homoktalaj (Homok) esetében már közelítőleg 40%-ra csökkent.



4 ábra. A kísérlet során összesen kilúgozódott nitrogén mennyisége.

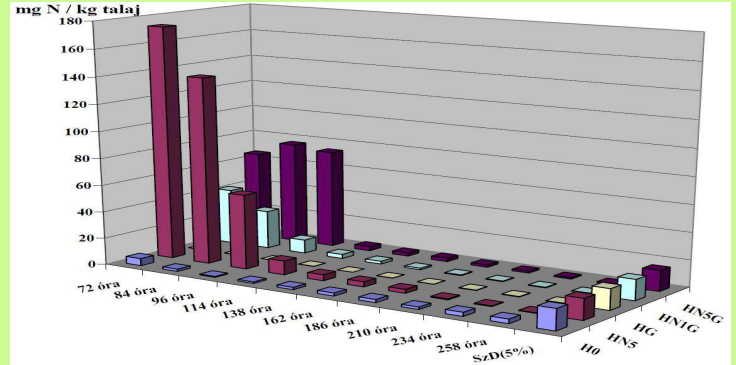
Összefoglalóan megállapítható, hogy a glicerínkezelés jelentős mértékben, csökkentette a talajoszlopon átfolyó oldat nitrát tartalmát. A hatás arra utal, hogy a kezelések kedvező feltételeket biztosítottak mikrobiális tevékenység számára, így a bevitt nitrogén részlegesen immobilizálódott.

Köszönetnyilvánítás: Kutató munkánkat a TECH-09-A4-2009-0133, BDREVAM2 „Fenntartható biodízel technológia és hozzáadott értékű melléktermékek” című pályázat támogatta.

Vizsgálati eredmények

A kísérlet adatait talajonként értékeltük 2 tényezőző varianciaanalízis alkalmazásával.

Homoktalaj esetén a nullától eltérő szignifikáns nitrát tartalmakat csak a HN5, HN1G és HN5G kezelések esetén kaptunk (2. ábra).



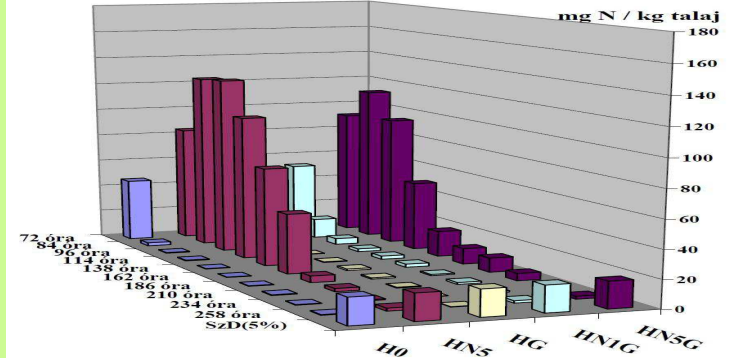
2. ábra. Homoktalajjal töltött talajoszlopokból kimosódott nitrogén mennyiségek időbeli függése a különböző kezelések függvényében.

Glicerínkezelés nélkül az 1 kg talajhoz adott 500 mg N (HN5) közel 40%-a már az első mintavételi alkalommal (72 óra) kimosódott. A fokozatosan csökkenő mennyiségek után a 4. mintavételi alkalomtól (114 óra) már a további mintavételek során kimosódott nitrogénmennyiségek nem tértek el szignifikánsan a nullától.

Ha az 500 mg N kezelést mellett még glicerínkezelést is alkalmaztunk (HN5G), az első 3 mintavételi alkalommal egymástól szignifikánsan nem eltérő módon a N kezelés 12-15%-a mosódott ki. A 4. mintavételi alkalomtól (114 óra) már a további mintavételek során kimosódott nitrogénmennyiségek nem tértek el szignifikánsan a nullától.

100 mg N kezelés és glicerín kezelés együttes alkalmazása (HN1G) a kimosódott nitrogén mennyisége arányosan kevesebb.

Csernozjom talaj (Vályog) esetén a nitrogénkezelést nem, hanem csak glicerínkezelést kaptunk talajoszlopokról (HG) kimosódott nitrát mennyisége nem tért el szignifikánsan a nullától (3. ábra).



3. ábra. Csernozjom talajjal (Vályog) töltött talajoszlopokból kimosódott nitrogén mennyiségek időbeli függése a különböző kezelések függvényében.

A kezeletlen kontroll talajoszlopokból a talaj ásványi nitrogéntartalma már az első mintavétel során (72 óra) kimosódott.

Glicerínkezelés nélkül az 1 kg talajhoz adott 500 mg N (HN5) közel 5%-a mosódott ki az első mintavételi alkalommal (72 óra). A következő két alkalommal (84, 96 óra) a kimosódott nitrogén mennyisége megnőtt, majd fokozatosan csökkent (114, 138, 162 óra). A 7. mintavételi alkalomtól (186 óra) már a kimosódott nitrogénmennyiségek nem tértek el szignifikánsan a nullától.

Ha az 500 mg N kezelést mellett még glicerínkezelést is alkalmaztunk (HN5G), a nitrogénkimosódás csökkent, és már a 5. mintavételi alkalomtól (138 óra) a nullától szignifikánsan nem eltérő mértékre csökkent.

100 mg N kezelés és glicerín kezelés együttes alkalmazása (HN1G) a kimosódott nitrogén mennyisége nem tér el szignifikánsan a kezeletlen kontroll esetében mért adatoktól.