

# BIODÍZELGYÁRTÁS MELLÉKTERMÉKEKÉNT KELETKEZŐ GLICERIN HATÁSA A TALAJ ÁSVÁNYI NITROGÉN TARTALMÁRA

## THE EFFECT OF GLYCERINE, A BY-PRODUCT OF BIODIESEL PRODUCTION, ON THE MINERAL NITROGEN CONTENT OF SOIL.

Dr. Tolner László<sup>1</sup> - Ződi Márk<sup>2</sup> - Kovács Attila<sup>3</sup> - Kertész Balázs<sup>4</sup>

<sup>1</sup>egyetemi docens, mezőgazdasági tudományok kandidátusa. Szent István Egyetem, Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő, Magyarország

<sup>2</sup>Környezetmérnök BSc hallgató. Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

<sup>3</sup>doktorandusz. Szent István Egyetem, Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő, Magyarország

<sup>4</sup>doktorandusz. Szent István Egyetem, Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő, Magyarország

### Összefoglalás

A biodízelgyártás melléktermékeként glicerint keletkezik. Az elválasztás során a glicerines fázisba kerülnek a növényi olajban található nem zsíradék anyagok (pl.: fehérjék), a metanol egy része és a katalizátorként alkalmazott kálium-hidroxid is. Ezek nehezítik a melléktermék kozmetikai, illetve vegyipari alkalmazását. Talajba juttatás esetén viszont hasznosulhat az anyag növényi tápanyagtartalma. A glicerint aktív szervesanyag-tartalma befolyásolja a talaj szervesanyag-készletét és nitrogénforgalmát.

**Kulcsszavak:** biodízel, melléktermék-hasznosítás, talaj ásványi nitrogén

### Summary

Glycerine is a by-product of biodiesel production. Non-fat compounds located in plant oil (for example proteins), a part of methanol and potassium-hydroxide used as catalyst get into the glycerine phase during the separation. These materials are hardening the usage of glycerine for cosmetic or chemical industries. Allocating it into the soil, the plant nutrient contents can be available. The soil's organic matter contents and nitrate circulation can be influenced by the glycerine active organic compound contents.

**Keywords:** biodiesel, utilisation by-product, soil mineral nitrogen

### Bevezetés

A biodízelgyártás melléktermékeként glicerint keletkezik. Az elválasztás során a glicerines fázisba kerülnek a növényi olajban található nem zsíradék anyagok (pl.: fehérjék), az átészterezéshez használt metanol egy része és a katalizátorként alkalmazott káliumhidroxid is. Ezek megnehezítik a melléktermék kozmetikai, illetve vegyipari alkalmazását. Talajba juttatás esetén viszont hasznosulhat növényi tápanyagtartalma. A glicerint aktív szervesanyag-készlete befolyásolja a talaj szervesanyag-tartalmát és nitrogénforgalmát.

Tartamkísérletek talajainak vizsgálatával igazolható, hogy a talajok szerves szén- és ásványi nitrogéntartalma egymással összefügg, de talajtípusonként eltérő módon: a tartós nitrogéntrágyázás réti talajon csökkenti, míg mészlepedékes csernozjomon fokozza a szerves széntartalmat (Vágó et al., 2005). A különbségek a talajok mikrobiológiai aktivitásában is tükröződnek (Kátai et al., 2005). Liziméter kísérletekben a szerves termésmaradványok bedolgozása a talajba csökkentette a nitrátkimosódás mértékét (Grüner et al., 2007). Cellulóz és műtrágya nitrogén kölcsönhatását tanulmányozták a mikrobiális bontás során keletkező széndioxid kinetikájának vizsgálatával (Szegei 1988).

Jelen munka célja, hogy megállapítsuk, hogy a biodízel gyártási folyamat során keletkező metanol tartalmú glicerint fázis, milyen hatást gyakorol a talaj ásványi nitrogén tartalmára.

## Anyag és módszer

A vizsgálatokat egy Fótról származó homokos váztalajjal végeztük. A talaj fő jellemzői a következők: Arany-féle kötöttség ( $K_A$ ): 28,33, mésztartalom ( $\text{CaCO}_3$  %): 8 %, humusztartalom (H %)=1,4 %,  $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})=8.2$ ,  $\text{AL-P}_2\text{O}_5=95 \mu\text{g/g}$ ,  $\text{AL-K}_2\text{O}=120 \mu\text{g/g}$ .

A kísérlet során négy hétig tartó talajinkubációs vizsgálatot végeztünk. Ezt négy ismétlésben különböző nitrogén és glicerín adagokkal hajtottuk végre.

A talajérlelési kísérletet cserépfarmájú műanyag edényekben végeztük, mely során minden cserépbe 200 g légszáraz talajminta került. A következő kezeléseket alkalmaztuk:

- 0 vagy 500 ppm nitrogénkezelés ammóniumnitrát ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) formájában
- 0 vagy 1 % C kezelés glicerín formájában
- konstans foszfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) és káliumkezelés ( $\text{K}_2\text{O}$ ) 500 ppm értékben, kálium-dihidrogén-foszfát illetve káliumszulfát formájában,
- konstans desztillált víz az  $K_A$  60 %-nak megfelelően.

Az edényekből hetente kivett 50-50 g talajmintákból 1%-os KCl-oldattal kivonatot készítettünk. Parnass-Wagner vízgőzdesztilláló berendezés segítségével meghatároztuk a kivonatok  $\text{NH}_4^+$ -N és ásványi-N ( $\text{NH}_4^+$ -N +  $\text{NO}_3^-$ -N) tartalmát. A nitrát tartalmat a két vizsgálat különbségével számítottuk.

Varianciaanalízis számításához a Tolner László által Excel Makróban megírt programot használtuk. A program Sváb János (1981) által leírt algoritmus alapján készült, és már több publikáció (Tolner 2008, Vágó 2008) elkészítéséhez is használták.

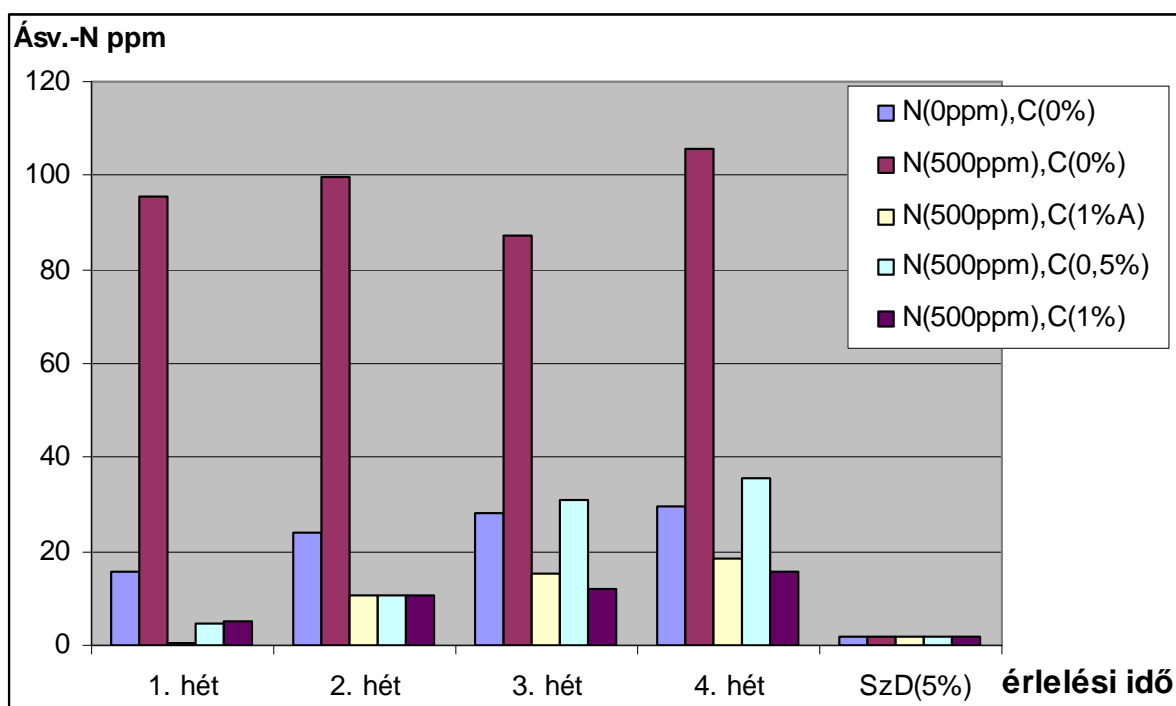
## Eredmények és értékelésük

2 tényezős varianciaanalízissel értékeltük a talajminták összes ásványi-N,  $\text{NO}_3^-$ -N és  $\text{NH}_4^+$ -N tartalmának alakulását az érlelési idő és a kezelések függvényében.

Az összes ásványi-N a kezeltetlen talajmintán az érlelési idő előre haladtával nő, jelezve, hogy a kedvező nedvességtartalom hatására folyamatos a szerves nitrogénformák ásványosodása (1. ábra).

1. ábra

### A talajminták összes ásványi nitrogéntartalma az érlelési idő és a kezelések függvényében

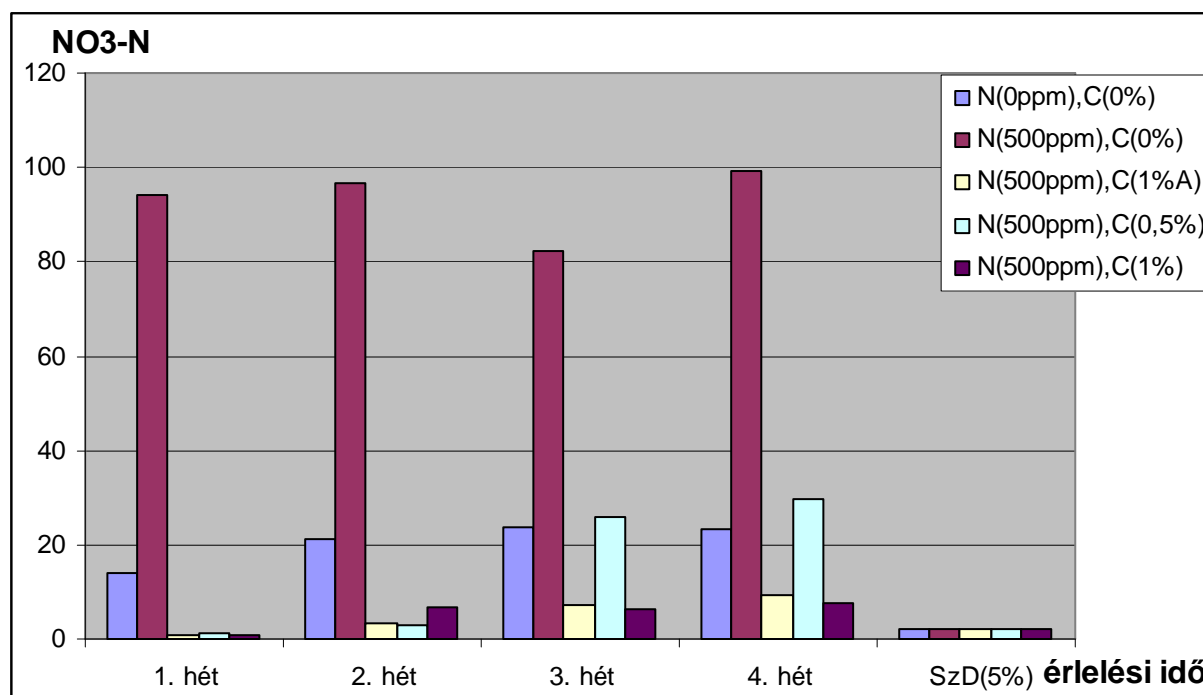


Nitrogéntrágyázás hatására jelentősen megnő az összes ásványi-N tartalom. Időbeli változása nem mutat határozott tendenciát. Ha nitrogénmentes szénforrást is adagolunk a nitrogéntrágyázás mellett, akkor látható, hogy a műtrágya-N és részben a talaj ásványi-N tartalma is immobilizálódik. A két, 1%-os szénforrást kapott kezelés esetén látható, hogy a laborvegyszer tiszta glicerinhatás gyorsabb, már egy hét alatt gyakorlatilag 0-ra csökkenti a minta ásványi-N tartalmát. Később ennek egy része fokozatosan felszabadul hasonló ütemben, mint ahogyan a kezeletlen talajban is ásványosodik a nitrogén. A biodízel melléktermékeként képződött glicerinhatása lassabb, mind az immobilizáció, mind az azt követő mobilizáció tekintetében. Ez lehetséges, hogy a benne levő szennyezőanyagok (metanol) mikrobaszaporodás-gátló hatása miatt van. Ezt a hatást érdemes a jövőben újabb kísérletekkel alaposabban megvizsgálni. A féladagú melléktermék adagolása a 3. héttől kezdve intenzívebb N mobilizációt mutat. Ebből következik, hogy megfelelő mennyiségű glicerinnel szabályozható a műtrágya nitrogén immobilizációja, és az azt követő mobilizálódása.

A nitrát-N eredmények értékelése hasonló eredményre vezet, mint amit az összes ásványi-N esetében tapasztaltak (2. ábra).

2. ábra

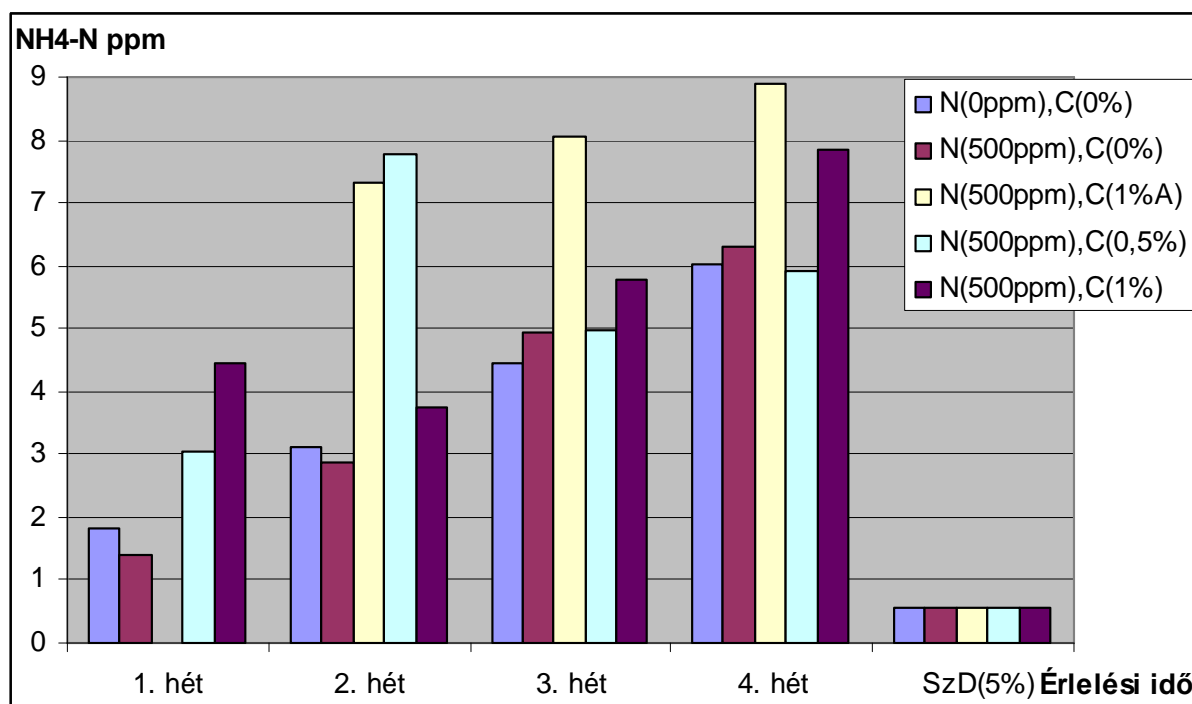
**A talajminták nitrát-N tartalma az érlelési idő és a kezelések függvényében.**



Ez abból következik, hogy az összes ásványi-N tartalom meghatározó része a nitrát-N. Ebben az esetben az első héten mindhárom glicerinkezelés hatására a teljes nitrát-N tartalom immobilizálódik. A nitrát-N képződése a későbbiekben is lassabb ütemű. A különbség az egyre nagyobb arányban ammónia-N formában marad (3. ábra).

3. ábra

**A talajminták ammónium-N tartalma az érlelési idő és a kezelések függvényében.**



Az ammónia-N formában maradás különösen a melléktermék glicerín esetében jelentős. Ez azt mutatja, hogy a melléktermékben levő szennyezés nagyobb mértékben gátolja a nitrifikációt, mint az ammonifikációt. Az ammónia-N formában felhalmozódás különösen a féladagú melléktermék glicerín esetében jelentős.

### Irodalomjegyzék

- Grüner, A. – Köppen, D. – Vágó, I. (2007): Lysimeterversuch zum Nitrataustrag mit dem Sickerwasser in unterschiedlichen Bodennutzungssystemen. Z. Pflanzenbauwissenschaften. Band 11. Heft 1. Seiten 12-19. Stuttgart, BRD
- Kátai J. – Vágó I. – Lukácsné Veres E. (2005): Relationships between the carbon content and some microbial characteristics in the different soil types. Proceedings IV. Alps-Adria Scientific Workshop, 28. February - 5. March, Portorož, Slovenia. Cereal Research Communications, 33(1), 389-392.
- Sváb J. (1981): Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Szegi J. - Gulyás F. - Füleky Gy. - Tolner L. (1988): Influence of NPK fertilization and cellulose application on the CO<sub>2</sub> production of soils. Ztbl. Mikrobiol., **143**. 303-308.
- Tolner L. – Vágó I. – Czinkota I. – Rékási M. – Kovács Z. (2008): Field testing of new, more efficient liming method. Cereal Res. Commun. **36**. 543-546.
- Vágó I. – Kátai J. – Kovács A. B. (2005): Changes in the carbon cycle parameters in a pot experiment under ryegrass. Cereal Research Communications, 33(1), 381-384.
- Vágó I. – Tolner L. – Eichler-Löbermann B. – Czinkota I. – Kovács B. (2008): Long-term effects of liming on the dry matter production and chemical composition of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). Cereal Res. Commun. **36**. 103-106.

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