

A nitrogén stabilizátor és lombtrágya együttes alkalmazásának hatékonysága a kukorica egészségi állapotára

Rácz Dalma Emese* és Radócz László

*Debreceni Egyetem Mezőgazdálkodási-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Növényvédelmi Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.*

**e-mail: racz.dalma@agr.unideb.hu*

Összefoglalás

A kijuttatott nitrogén-alapú műtrágyák hasznosulása a nitrát kimosódás, denitrifikáció és ammónia elpárolgás következtében közel sem teljes, így a veszteséget csökkentő nitrogén stabilizátor készítmények alkalmazása is célszerű. Az alábbi kutatásban a nitrapyrin hatóanyagtartalmú nitrogén stabilizátor, valamint lombtrágya kezelés együttes alkalmazásának hatékonyságát vizsgáltuk a kukorica egészségügyi állapotára. A kezelések hatékonyságát a talaj nitrát-tartalom, a biomassza produkció (gyökértömeg, szárvastagság), a klorofill-tartalom, a kukoricacső hossz, átmérő és az ezerszemtömeg mérésével követtük nyomon, illetve a termésmínőségben (fehérje, olaj, keményítő tartalom) bekövetkezett változásokat is megmértük. A vizsgált paraméterek mindegyikénél szignifikáns különbség mutatkozott a kezeletlen és kezelt területek között.

Kulcsszavak: nitrogén stabilizátor, nitrapyrin, lombtrágya, mikroelemek, növényvédelem

Abstract

It is known that the utilization of the applied nitrogen-based fertilizers due to nitrate leaching, denitrification and ammonia evaporation is far from complete, therefore, the application of nitrogen stabilizers is becoming a sensible solution, which also leads to higher yield production through the reduction of nitrogen losses. In this experiment, the combined effect of the nitrapyrin (nitrogen stabilizer) and foliar fertilizer was investigated on the health of corn. The efficiency of treatments was monitored by measuring the nitrate-content in the soil, biomass production (root mass, stem thickness), chlorophyll-content, the length and diameter of corn cobs, thousand kernel weight. Furthermore, the changes in the quality parameters of the yield (protein, oil and starch

content) was also measured. In all parameters, significant difference was observed between the treated and untreated field.

Keywords: nitrogen stabilizer, nitrapyrin, foliar fertilizer, micronutrients, plant protection

Bevezetés

A talajok kiszáradása következtében a lombtrágyák alkalmazása egyre észszerűbb megoldást jelenthet, amely a tápanyagok közvetlenül történő, biztonságos, maximális hasznosulását segítik elő (Fernández és Eichert, 2009). A levéltrágyázás a növény számos fiziológiai folyamatára serkentő hatással bír, melyet már számos kísérlettel bizonyítottak (Ferencz, 1976; Pais, 1980; Hoffmann és mtsai., 2014). A nitrogén kapcsán azonban fontos megemlíteni, hogy a kijuttatott nitrogén-alapú műtrágyák alig több mint 50%-a képes hasznosulni (S. P. Syswedraet és mtsai., 202), aminek háttérben leginkább a nitrát talajvízbe történő kimosódása áll (Futó és mtsai., 2016). Ezen probléma kivédésére szolgálnak a különféle nitrogén stabilizátorok, melyek a nitrogén formák hasznosulását segítik elő. Ezek között a nitrapyrin hatóanyagtartalmú készítmények a leginkább elterjedtek, melyek lényegében az ammónium-ion átalakításáért felelős *Nitrosomonas* baktériumok anyagcsere lassításával csökkentik az átalakult nitrátió mennyiségét, ezen keresztül pedig a nitrát kimosódás mértékét (Papp, 2014). Számos kísérlet alátámasztotta, hogy a nitrapyrinnel történő kezelés hatására termélnövekedés volt tapasztalható, ami elsősorban az ezermagtömeg növekedéséből eredt. Mivel mind a lombtrágyák, mind a nitrapyrinnel történő kezelés hatékonysága igazolt, ebben a kísérletben a két technológia együttes kezelésének hatékonyságát vizsgáltuk a kukorica egészségügyi állapotára annak reményében, hogy ezek együttese szolgáltatja a legjobb eredményeket mind a termés minőségi, mint annak mennyiségi vonatkozásában.

Anyag és módszer

A kísérlet helyszínét Debrecen-Józsa települése szolgáltatta. A területen az 1,7 l/ha nitrapyrin kijuttatására és annak bedolgozására 2019. április 10-én került sor, melyet követően (április 19.) Maxima silókukoricát vetettek tesztnövényként. Alaptrágyázásul karbamid típusú nitrogén műtrágyát alkalmaztunk. A kukorica lombtrágyázására (4 l/ha) 2019. június 6-án került sor, amikor már elég lombzattal rendelkezett az állomány. Az alkalmazott lombtrágya tápelem-

összetétele az 1. táblázatban szerepel. A terület elrendezését és a kezelések sorrendjét a 2. táblázat mutatja be.

1. táblázat. A lombtrágyás kezelés során kijuttatott tápelemek mennyisége

Tápelem (g/ha)	N	P	K	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Mo	Algakivonat
	240	52	132	10	6	12	12	16	2	240

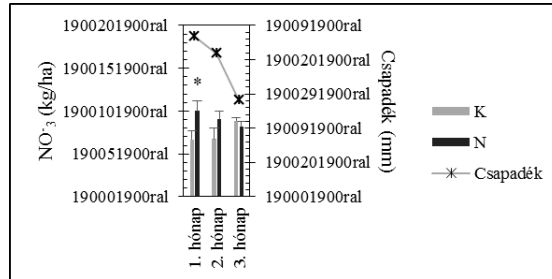
2. táblázat. Az egyes kezelések típusai és sorrendje

Nitrapyrin „N” (1 ha)	Nitrapyrin + lombtrágya „N+L” (1 ha)	Lombtrágya „L” (1 ha)	Kontroll „K” (1 ha)

A talaj nitrát-tartalmának mérését nitrát elektródával végeztük. A talajminta vételezése a heterogenitás figyelembevételével talaj 30 cm-es rétegéből véletlenszerűen történt „W” vonal mentén. A gyökértömeg mérésekor véletlenszerűen kiválasztott növények gyökérzetét mértük le a kezeletlen („K”), valamint a nitrapyrinnel kezelt („N”) területéről. A szárvastagság mérése során szintén véletlenszerűen kiválasztott növényeket mértünk a kezeletlen és a nitrapyrinnel kezelt területéről úgy, hogy tolómérő segítségével az alsó 3 nódusz feletti szárátmérőt mértük, majd átlagoltuk. A levelek relatív klorofill-tartalmát a Minolta SPAD-502 készülékével vizsgáltuk. A termések fehérje, olaj és keményítő tartalmát a Foss Infratech TM 1241 Grain Analyzer típusú készülékével végeztük. A statisztikai elemzésekhez minden esetben 20 független mérés átlagát és szórását határoztuk meg. A szignifikancia vizsgálatokhoz a Student-féle t-tesztet használtuk, illetve annak nem-parametrikus változatát (Mann-Whitney-Wilcoxon-féle rangösszegteszt) abban az esetben, ha a minták eloszlása nem követte a standard normál eloszlást. Csak a $p < 0,05$ valószínűségi szinteken jelentkező különbségeket tekintettük szignifikánsnak.

Eredmények és megvitatásuk

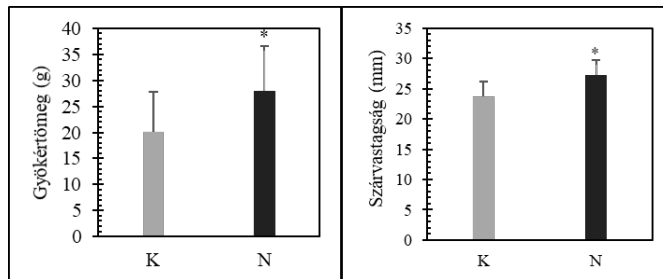
A nitrapyrin hatékonyságát a talaj nitrát-tartalmának változásával bizonyítottuk, melynek eredményét az 1. ábra szemlélteti.



Megjegyzés: K: kezeletlen terület; N: nitrapyrinnel kezelt terület

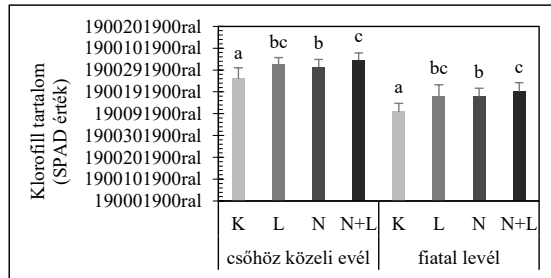
1. ábra. A talaj nitrát-tartalmának változása

Az eredmények alapján a nitrapyrinnel kezelt terület talajában szignifikánsan magasabb nitrát tartalom volt mérhető. Ennek oka a kijuttatást követő időszak (május) viszonylag nagy csapadékmennyisége lehet, mivel a kezeletlen talajban végbemenő, intenzív nitrifikáció eredményeként a nagy mennyiségben képződött nitrát a csapadék lehullásával mélyebb rétegekbe mosódhatott, így a nitrapyrin alkalmazásával csökkentettük a nitrát kimosódás mértékét. A biomassza produkció hatékonyságának megállapítását a gyökértömeg és szárvastagság mérésével végeztük. Az eredményeket a 2. ábra szemlélteti, melyek alapján kijelenthető, hogy a nitrapyrinnel kezelt területen jobb eredményeket kaptunk, azaz a nitrapyrin biomassza termelésre gyakorolt pozitív hatásai egyértelműen megmutatkoztak.



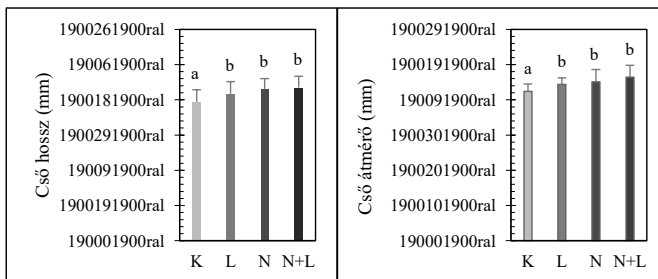
Megjegyzés: K: kezeletlen; L: Lombtrágya; N: Nitrapyrin; N+L: Nitrapyrin+lombtrágya

2. ábra. A nitrapyrin hatékonyságának vizsgálata biomassza változáson keresztül



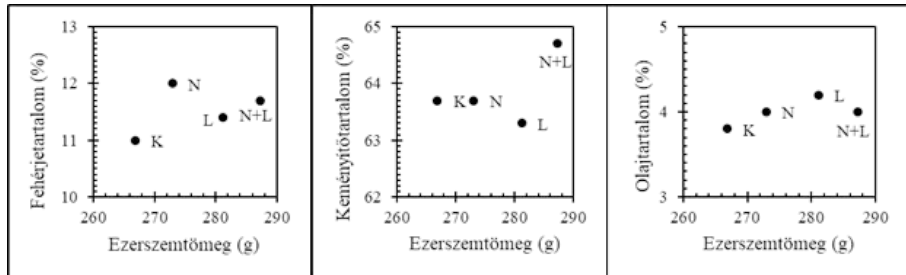
3. ábra. A levelek klorofill tartalmának változása a kezelések hatására

A levelek relatív klorofill tartalmának méréseit a 3. ábra szemlélteti, mely alapján elmondható, hogy habár a legmagasabb értéket a kombinált kezelés eredményezte, mégsem sikerült jelentősen felülmúlni az önmagában történő lombrágyás kezelés hatékonyságát. A kukoricacső hosszának és átmérőinek mérési eredményei az 4. ábrán látható, mely alapján elmondható, hogy a kezeletlen és a három kezelés (L, N, és N+L) között szignifikáns különbség mutatkozott meg, habár a három kezelés hatékonysága között nem tapasztaltunk különbséget.



4. ábra. Az egyes kezelések hatása a kukoricacsövek hosszának, ill. átmérőinek alakulására

Az ezerszemtömeg alakulását, valamint a termékek fehérje, olaj, és keményítő tartalmának változását az 5. ábra mutatja be. Az eredmények alapján elmondható, hogy a legnagyobb termésmennyiséget a kombinált kezelés okozta (N+L). A fehérjetartalom növekedésre a nitrapyrin (N), míg a keményítőtartalom változására leginkább szintén a kombinált kezelése (N+L) volt leginkább hatással.



5. ábra. A kezelések hatása a kukoricatermés minőségi paramétereire

Összességében, az önmagában történő lombtrágya, illetve nitrapyrinnel történő kezelés hatékonyságát bizonyítottuk. Azonban, a két technológia együttese (N+L) is ígéretesnek tűnik, hiszen az ezerszettömeg növekedésére, illetve a klorofill tartalomra is ez kezelés volt leginkább hatással. További kísérletek szükségesek annak tisztázására, hogy a két technológia együttes alkalmazása milyen termesztési körülmények között tud igazán jövedelmezően működni.

Hivatkozások

- Fernández V. and Eichert T. 2009. Uptake of hydrophilic solutes through plant leaves: Current state of knowledge and perspectives of foliar fertilization. *Critical Reviews In Plant Sciences* 28. 36-68.
- Hoffmann R., Varga Cs. és Karika A. 2014. Levéltrágyázás a gyakorlatban. *Agrarium7.hu*, URL: <https://agrarium7.hu/cikkek/169-leveltragyazas-a-gyakorlatban> Letöltés ideje: 2018.07.09.
- Syswerda S. P., Basso B., Hamilton S. K., Tausig J. B. and Robertson G. P. 2012. Long-term nitrate loss along an agricultural gradient in the Upper Midwest USA. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 149. 10-19.
- Futó Z., Bence G., Holes A., Surány Sz. és Papp Z. 2016. Korszerű növénytáplálás a növénytermesztésben. In: Árpási Z., Bodnár G., Gurzó I., ed. *A magyar gazdaság és társadalom a 21. század globalizálódó világában II.* Békéscsaba, Hungary: Szent István University, Faculty of Economics, Agriculture and Health Studies 148-157.
- Papp Z. 2014. The role and impact of N-Lock (N-stabilizer) to the utilization of N in the main arable crops. *Acta Agraria Debreceniensis* 62. 51-55.