

A biotrágyázás hatása a kukorica szárazanyag termelésére

VERES SZILVIA¹ – LÉVAI LÁSZLÓ¹ –
GAJDOS ÉVA¹ – MÉSZÁROS ILONA²

¹ Debreceni Egyetem, ATC, Növénytudományi Intézet
Debrecen

² Debreceni Egyetem, TTK, Növénytan Tanszék
Debrecen

ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás célul tűzte ki annak a vizsgálatát, hogy a biotrágyázás, mint környezetkímélő tápanyag-utánpótlási lehetőség hogyan befolyásolja a növényi termelést. Eredményeink szerint az alkalmazott biotrágya a hajtás és a gyökér szárazanyag-gyártását eredményezte, jelenlétében intenzívebb a gyökérnövekedés, valamint nagyobb a relatív klorofilltartalom, melynek a nagyobb termelés szempontjából fontos fotoszintézis miatt kiemelkedő szerepe van.

Kulcsszavak: biotrágya, növényi termelés, Spad-index.

BEVEZETÉS

A talaj termékenységének megőrzése, a fenntartható mezőgazdaság elveinek megfelelően, napjaink növénytermesztésének egyik legfőbb kihívása. Az állatállomány csökkenésével a szerves trágyázás alkalmazása visszaszorult, viszont a megfelelő mennyiségű és minőségű termés érdekében műtrágya használatára kerül sor. Szerencsés esetben így a rosszabb minőségű talajok termékenységét növelik, illetve a természet által kivont tápanyagokat pótolják. A nem megfelelő szakmai alaposágnak és a rövid távú tervezésnek köszönhetően a mezőgazdasági túltermelés mellett a felhalmozódott vegyszerek környezet-, természetvédelmi és egészségügyi problémákat okozhatnak. A nem megfelelő műtrágyázás a termés minőségére is visszahathat, ezáltal a túltermelés gondját minőségi romlással súlyosbítva csökkentheti a magyar mezőgazdasági termékek versenyképességét az Európai Unió piacán.

A fenntartható mezőgazdasági termelés szerint a növénytermesztés az adott környezeti adottságoknak megfelelő eszközöket és anyagokat használja fel a környezet és a természet védelme

mellett oly módon, hogy az a gazdálkodó számára profit orientált legyen. Ennek a fejlődése csak a környezetkímélő termesztési módok alkalmazásával képzelhető el. A műtrágyák, vagy legalábbis egy részük, biotrágyákkal való lecserélése ennek a fejlődési folyamatnak egy fontos lépcsőjét jelentheti. A biotrágyák vegyszertartalma kisebb, mint a műtrágyáké, valamint olyan hasznos mikroorganizmusokat tartalmaznak, melyek élettevékenységeinek köszönhetően a légkör és a talaj meglévő tápelemeinek felszabadítása és felvétele javul.

A nem megfelelő tápanyagellátás, azaz a tápanyaghiány, illetve -többlet is negatívan befolyásolhatja a növényi anyagcserét. Ilyen esetekben szinte minden növényi anyagcsere-folyamat zavart szenvedhet, de a növények szárazanyag-termelése, produktivitása szempontjából legsúlyosabb változásokat a CO₂ asszimilációban várhatjuk.

A kutatás célul tűzi ki annak a vizsgálatát, hogy a biotrágyázás, mint környezetkímélő tápanyag-utánpótlási lehetőség hogyan befolyásolja a növényi produkciót. A biotrágyák alkalmazása milyen hatással van elsősorban a fotoszintetikus hatékonyságot jellemző paraméterekre, és ezáltal ez milyen mennyiségi és minőségi szárazanyag-gyarapodást eredményez.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kukorica magvakat (*Zea mays*, L. cv. Norma sc.) háromnapos csíráztatás után hidropónikusan (Lévai et al. 2006) neveltük kontrollált, laboratóriumi körülmények között. Vizsgálataink során Phylazonit MC® (Phyl) biotrágyát alkalmaztunk, kontrollként a tápoldaton nevelt növényeket tekintjük. A Phylazonit MC® viszkózus folyadék, mely *Azotobacter chroococcum* és *Bacillus megatherium* baktériumokat tartalmaz. Ezek a mikroorganizmusok a növényi növekedést serkentő baktériumok csoportjába tartoznak, segítik a nitrogén és más elemek felvételét és mobilizálását a rhizoszférában. A biotrágya alkalmazott mennyisége 1 ml l⁻¹ volt.

A növényi részek aktuális szárazanyag-tartalmát termo-gravimetriás módszerrel határoztuk meg a kísérlet 3. és 14. napján. A háromszoros ismétlésben, 4 tizedes jegyig feljegyzett tömegű hajtást és gyökeret előre felmelegített, 85 °C-os szárítószekrénybe helyeztük. 48 óra múlva újra lemértük a kihűtött mintákat. A gyökérnövekedés mérése a 0. időponttól történt a 20., 26., 44. és a 68. órákban. A relatív klorofilltartalom meghatározása SPAD-501 (Minolta, Japán) relatív klorofilltartalom mérő műszer segítségével történt a kísérlet 2., 3. és 4. napján az 1. és 2. levélen.

Az eredmények értékeléséhez és a statisztikai próbákhoz a Microsoft Excel 2003 és a SigmaPlot 2001 7.0 programokat használtuk.

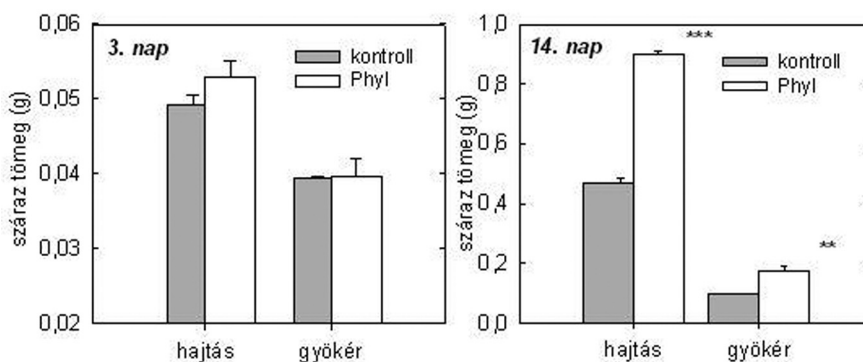
EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A mezőgazdasági termelés eredményességének szempontjából a megfelelő mértékű növényi produkció elengedhetetlen fontosságú, melynek a szárazanyag-gyarapodás az egyik legfőbb ismérve. A szerves és műtrágyázás biotrágyákkal való helyettesítése szempontjából

is elsődleges kérdés a száraztömeg gyarapodása. Eredményeink szerint (1. ábra) az alkalmazott biotrágya (Phylazonit MC®) hatására növekedett a kukoricánövény hajtásának és gyökerének is a szárazanyag-tartalma. A hajtás esetében már a kísérlet 3. napján nagyobb száraztömeg volt mérhető, ekkor a gyökérnél nem volt különbség a kontroll és a kezelt minták között. A kísérlet 14. napjára viszont mind a hajtás, mind a gyökér esetében 1,5–2-szeres szárazanyag-gyarapodást tapasztaltunk a biotrágya kezelés hatására.

1. ábra Kukorica hajtás és gyökér száraztömegének (g) változása biotrágya (Phyl) kezelés hatására a kísérlet 3. és 14. napján
n = 6 ± s.e. (p < 0,01**, p < 0,001***)

Figure 1. Effects of bio-fertilizer (Phyl) on dry matter production in shoot and root of maize in the 3^d and 14th days of experiments
n = 6 ± s.e. (p < 0.01**, p < 0.001***)

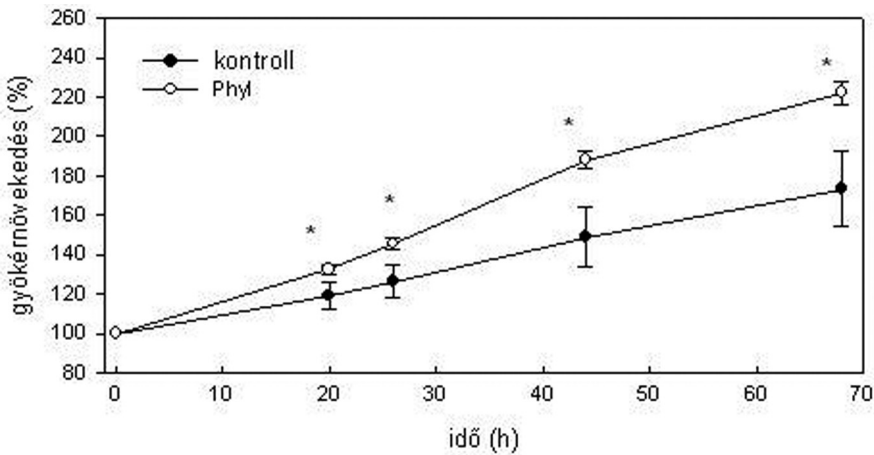


A gyökér szignifikáns különbséget jelentő szárazanyag-gyarapodását csak hosszabb távú kezelés hatására tapasztaltuk, viszont a gyökér növekedése már a kezdeti órákban is intenzívebb volt a biotrágya kezelés hatására (2. ábra). A kísérlet kezdetét 0. időpontnak tekintve, a gyökerek növekedését ehhez viszonyítva százalékosan ábrázolva szemléltetjük. Eredményeink szerint már a 20. órában 10%-kal nagyobb gyökérnövekedést tapasztaltunk a biotrágya kezelés hatására, ami már a 26. órára 20% körüli értékre nőtt. A 44. és a 68. órára 39 és 49%-kal intenzívebb volt a kezelt növény gyökerének a növekedése. A biotrágya kezelés tehát mindegyik mintavételi időpontban intenzívebbé tette a gyökérnövekedést. Ez a kezdeti szakaszban ugyan nem okoz szárazanyag-gyarapodást, de amint azt az eredményeink is mutatják (1. ábra), később ez a növekedés szárazanyag-gyarapodásban is kifejeződik. A szárazanyag-gyarapodás szempontjából elengedhetetlen feltétel a megfelelő aktivitású fotoszintézis. Az intenzív fotoszintézis egyik alapját a fotoszintetikus pigmentek megfelelő minőségű és mennyiségű jelenléte adja. A klorofill molekulák, mint fő fotoszintetikus pigmentek központi jelentőségűek a szerves anyag előállításának folyamatában, mennyiségi változásuk indikátor a szervesanyag-gyarapodás szempontjából. Az általunk mért Spad-index (3. ábra) a relatív klorofilltartalom jellemzésére alkalmazott paraméter (Van

der Berg és Perkins 2004). Amint azt a 3. ábra mutatja, a biotrágya kezelés nem okozott a kísérlet első napjaiban (2–3. nap) klorofilltartalom növekedést, viszont mind az első, mind a 2. levél esetében a kísérlet negyedik napjára nagyobb klorofilltartalmat mértünk a kezelt növények esetében. Ez a különbség a 2. levél esetében szignifikáns volt. A biotrágya kezelés hatására bekövetkezett intenzívebb gyökérnövekedés mellett a magasabb klorofilltartalom is hozzájárul a nagyobb növényi produkcióhoz.

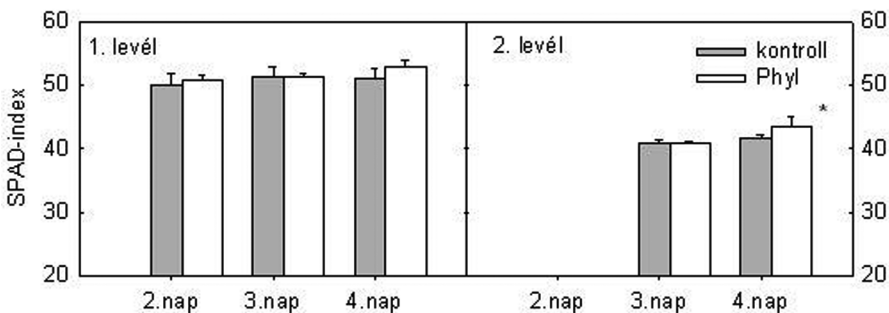
2. ábra Biotrágyázás (Phyl) hatása a kukorica gyökérnövekedésére
n = 6 ± s.e. (p < 0,05*)

Figure 2. Changes of root growth in maize by applying bio-fertilizer (Phyl)
n = 6 ± s.e. (p < 0.05*)



3. ábra A relatív klorofilltartalom (Spad-index) változása a kukorica 1. és 2. levelében a kezelés 2., 3. és 4. napján biotrágya (Phyl) hatására
n = 50 ± s.e. (p < 0,05*)

Figure 3. Effects of bio-fertilizer (Phyl) on the chlorophyll contents (Spad-index) of 1st and 2nd leaves of maize
n = 50 ± s.e. (p < 0.05*)



KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozunk az Agrova-Bio Kft.-nek, hogy kísérleteinkhez a Phylazonit MC® biotrágyát biztosította.

Test of bio-fertilizer application on the dry matter production of maize

SZILVIA VERES¹ – LÁSZLÓ LÉVAI¹ – ÉVA GAJDOS¹ – ILONA MÉSZÁROS²

¹ University of Debrecen, Institute of Plant Science
Debrecen

² University of Debrecen, Department of Botany
Debrecen

SUMMARY

Application a lot of mineral fertilizers has an unfavourable impact on the environment. Environmental protection is getting more important for the agrarian because of the purpose of sustainable agriculture. Bio-fertilizers containing less artificial compounds and plant growth promoting bacteria are good tools to reduce or forerun environmental damages. From the point of view of plant production, which is very important in agronomy, the dry matter production, the photosynthetic pigments pool has a main role. According to our results the bio-fertilizer application could increase the amount of dry matter production both in a root and shoot of maize. The bio-fertilizer intensified root growth and increased the relative amount of chlorophyll molecules.

Keywords: bio-fertilizer, plant production, Spad-index.

IRODALOM

- Lévai, L. – Veres, Sz. – Makleit, P. – Marozsán, M. – Szabó, B. (2006): New trends in plant nutrition. Proceedings of 41st Croatian and 1st International Symposium on Agriculture, ISBN 953-6331-39-X, 435–436.
- Van der Berg, A. K. – Perkins, T. D. (2004): Evaluation of a portable chlorophyll meter to estimate chlorophyll and nitrogen contents in sugar maple (*Acer saccharum* Marsh) leaves. Forest Ecology and Management, 200: 113–117.

A szerző levélcíme – Address of the author:

VERES Szilvia
Debreceni Egyetem, ATC, Növénytudományi Intézet
H-4032 Debrecen, Böszörményi u. 138.
E-mail: szveres@agr.unideb.hu