

*Acta Academiae Beregsasiensis*

2011/2



# *Acta Academiae Beregsasiensis*

A II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola  
tudományos évkönyve

Науковий вісник  
Закарпатського угорського інституту ім. Ф. Ракоці ІІ

A Scholarly Annual  
of Ferenc Rákóczi II. Transcarpathian Hungarian Institute



2011  
X. évfolyam, 2. kötet  
Том X, № 2  
Volume X, № 2

Az Acta Academiae Beregsasiensis a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola tudományos kiadványa. Jelen kötet a 2011-es év második felének magyar, ukrán és angol nyelvű tanulmányait foglalja magába. Az intézmény tanárai, hallgatói, valamint külföldi tudósok munkáit publikáló kötet a pedagógia, biológia, történelem és matematika tudományágainak különböző területeit öleli fel.

[www.kmf.uz.ua/hun114/index.php/kiadvanyaink/110-a-ii-rakoczi-ferenc-karpataljai-magyar-fiskola-tudomanyos-evkoenyeve](http://www.kmf.uz.ua/hun114/index.php/kiadvanyaink/110-a-ii-rakoczi-ferenc-karpataljai-magyar-fiskola-tudomanyos-evkoenyeve)

SZERKESZTÉS: *Kohut Attila, Penckófer János*

KORREKTÚRA: *G. Varcaba Ildikó*

TÖRDELÉS: *Kohut Attila*

BORÍTÓ: *K&P*

A KIADÁSÉRT FELEL: *dr. Orosz Ildikó, dr. Szikura József*

A KÖTET TANULMÁNYAIBAN ELŐFORDULÓ ÁLLÍTÁSOKÉRT MINDEN ESETBEN A SZERZŐ FELEL.

### **A kiadvány megjelenését a**



**BETHLEN GÁBOR**  
*Alapkezelő Nonprofit Zrt.*

**támogatta**

Készült: PoliPrint Kft., Ungvár, Turgenyev u. 2. Felelős vezető: Kovács Dezső

**ISBN: 978-966-2595-16-1**

**© A szerzők, 2011**



A II. Rákóczi Ferenc  
Kárpátjai Magyar Főiskola  
tudományos évkönyve

## Tartalom

\*

ÁDÁM ERZSÉBET: Két ország pedagógus-továbbképzési gyakorlata .....	9
SEBESTYÉNNÉ KERESZTHIDI ÁGNES: Hol tart a német két tanítási nyelvű alsó tagozatos képzés Magyarországon?.....	23
KISNÉ BERNHARDT RENÁTA: „A fogalmazásírás angolul olyan, mint a csoki mustárral, mert élvezetes, még ha elsőre nem tűnik is annak”, avagy két tanítási nyelven tanuló középiskolás diákok anyanyelvi és idegen nyelvi írásbeli szövegalkotáshoz fűződő attitűdjének összehasonlítása.....	37
JACENTA KRISZTINA: A tankönyv szerepe az idegen nyelv oktatásában. Az 5., illetve a 6. osztály számára írt ukrainai angoltankönyvek szakmódszertani elemzése Matthews (1985) szempontjai alapján.....	57
MÁDI GABRIELLA: Kronológián innen és túl. Az irodalomtanítás helyzete és fejlődési lehetőségei a vonatkozó szakirodalom tükrében. ....	71
NAGY ENIKŐ: Kárpátaljai magyar tanulók tanár- és tanulóképe egy metaforakutatás tükrében .....	79
HUSZTI ILONA: The teaching practicum and becoming a competent teacher .....	89

\*\*

JEVCSÁK MELINDA–HALAVÁCS ZSUZSANNA–JÁMBORNÉ BENCZÚR ERZSÉBET: Beregszász központjában lévő terek fásnövényműhelyének felmérése és értékelése .....	99
LJUBKA TIBOR–NAGY BÉLA: Mikroelemek hatásának vizsgálata kultúrnövények fejlődésére.....	119
Повлін І. Е.: Вирощування гісопу лікарського в низинній зоні Закарпаття .....	131

\*\*\*

RÁCZ BÉLA: Az Ungvár–Saján paleolit nyersanyagrégió keleti részének potenciális kőszelvényanyagai .....	137
--	-----

SUSLIK ÁDÁM: Adalékok Kárpátalja XX. századi történetéhez  
(1914–1915)..... 155

PALLAGI LÁSZLÓ: Beregsom története az első bécsi döntéstől az 1944-es szovjet  
rendszer váltásig..... 165

\*\*\*\*

HORVÁTH ZOLTÁN: Felületek Gauss-féle főmennyiségei ..... 175

\*\*\*\*\*

ESEMÉNYNAPTÁR ..... 186

LJUBKA TIBOR\* –NAGY BÉLA\*\*

## Mikroelemek hatásának vizsgálata kultúrnövények fejlődésére

**Rezümé** Kísérletünk során vizsgáltuk egyes mikroelemek élettani szerepét különböző kultúrnövények csírázására és korai fejlődésére. Megfigyeléseinket zöldborsó, csemegekukorica és őszi búza magvain végeztük az első gyökér megjelenésétől számított 3 héten keresztül. A méréseket háromnaponta végeztük, s az eredmények átlagát táblázatokban tüntettük fel, illetve diagramokkal szemléltettük. A kapott eredmények alapján azt a következtetést vontuk le, hogy a vizsgált mikroelemeknek fontos élettani jelentősége van csírázás során.

**Резюме** У статті розкрито результати досліджень фізіологічної дії та впливу мікроелементів на проростання та ранній розвиток різних сортів овочевих культур. Для дослідження було обрано: зелений горох, кукурудзу та озиму пшеницю. Спостереження і аналіз результатів проводилися протягом трьох тижнів після появи перших коренів. Кожного третього дня проводилися вимірювання, середні показники отриманих результатів представлено у вигляді таблиць, а також у вигляді діаграм. Аналіз отриманих результатів свідчить про значну фізіологічну дію деяких мікроелементів на інтенсивність проростання насіння досліджуваних культур.

### Bevezetés

A mikroelemek a növényi szervezetben csak kis mennyiségben (0,01% - 0,00001%) fordulnak elő (Фатеев А. И. - Захарова М. А. 2005). Csekély mennyiségeik ellenére azonban a növényi életfolyamatokban betöltött szerepük alapvető jelentőségű. A növények számára esszenciális mikroelemek zömében fémionok. Elsődleges funkciójuk abban áll, hogy pozitív töltéseik révén kapcsolatba tudnak lépni az élő szervezetekben lévő kis- és nagyméretű molekulák negatív, elektronban gazdag részeivel. A különböző fehérjékkel való kapcsolatuk következtében a mikroelemeknek alapvető szerepe van a különféle biokémiai folyamatokban, az élő sejtben végbemenő biokémiai reakciók szabályozásában és azok elősegítésében. Ahhoz, hogy ezen létfontosságú elemekkel megfelelően tudjunk gazdálkodni, ismernünk kell a növényi életfolyamatokban betöltött szerepüket, előfordulásukat a talajban, jellemző hiánytüneteiket, valamint elégtelen ellátottság esetén a pótlás lehetőségeit (Cseh E.–Zsoldos F. 1990).

### A vizsgálat módszere és anyaga

Munkánk célja megfigyelni a mikroelemek gabonafélék csírázására gyakorolt hatását B, Mg elemek függvényében. A mikroelemek közül a bórt bórsav ( $H_3BO_3$ ) formájában, a Mg-ot pedig szulfát ( $MgSO_4$ ) formájában használtuk.

\* II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Biológia Tanszék, laboráns.

\*\* II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Biológia Tanszék, tanár.



A munka a mikroelemek oldatainak az elkészítésével kezdődött. Több koncentrációt is készítettünk: 0,1%-0,01%-0,001%, továbbá egy 0,01% B+Mg elegyet. Kontrolloldatként desztillált vizet használtunk.

A méréseket az első gyökerek megjelenésétől számított 3 héten keresztül végeztük 3 napos időközönként. A kapott eredményeket táblázatokkal és diagramokkal szemléltettük.

A kísérlethez választott növények: „Kelvedon csodája” velőborsó, „Brusznica” csemegekukorica és „Podoljanka” őszibúza-fajták.

### **Eszközök és anyagok**

A kísérlet tisztasága végett minden oldathoz külön edényeket és fecskendőket használtunk. A magvak kihelyezése során a szemeket egy síkban egymástól 2-3 cm-es távolságra helyeztük el műanyag tányérokba helyezett itatós papírra, amit előzőleg megfelelő oldattal nedvesítettünk.

### **A vizsgálat eredményei**



**1. ábra.** A magvak a kísérlet kezdetén

A tálcákat a magvakkal meleg napos helyre tettük (1. ábra). A párolgási veszteségek csökkentése érdekében üveglapot helyeztünk a magvak fölé. Irodalmi forrásokból ismeretes, hogy az UV sugarak kis mennyiségben elősegítik a növények csírázását, de huzamosabb sugársátnak kitéve károsítják azt (Buzás I. 1983). Az elnedvesítéstől a maghéj felrepedéséig tartó szakaszban a csírázásra a vörös fény még pozitív hatással van, de ezt követően a maghéj felrepedésétől az első gyökér megjelenéséig hatástalan, sőt gátolja a csíragyökér megjelenését.

#### ***Az első mérések***

A vizsgált növények közül a borsó veszi fel a leggyorsabban a nedvességet és a benne oldott mikroelemet, mivel az első locsolástól eltelt 2. napon megkezdődött a csírázás korai, fiziológiai reaktiválódási szakasza. Ennek során a csírában

sajátságos változások mennek végbe. Az érés során a dehidratáció, vagyis vízvesztés során károsodott sejtorganellumok (mint pl. mitokondrium, peroxiszómák stb.) membránjai fokozatosan regenerálódnak (Pethő M. 2002). Ezt nagyon jól szemlélteti a borsó alakutani változása is (2. ábra).



**2. ábra. A borsó dehidratációja**

#### ***A bórsavval kezelt borsó méréseinek az eredményei***

A kísérlet során a borsónál már a 3. napon megjelentek az első gyökerek (3. ábra), ami a  $\text{MgSO}_4$  0,01%-os oldatot tartalmazó tálban következett be. Az első gyökerek megjelenése elég egyenletes volt és az 5. napra szinte minden borsószem csírázásnak indult. Kivétel volt a 0,1%-os bórsavas oldattal kezelt borsó, mivel ez esetben a 12. napon jelentek meg az első gyökerek. Az 1. táblázat adataiból kitűnik, hogy mind a 0,01%-os, mind a 0,001%-os bórsavval locsolt borsó gyökereinek a növekedése elég intenzív volt a 3 hetes kezelés alatt.

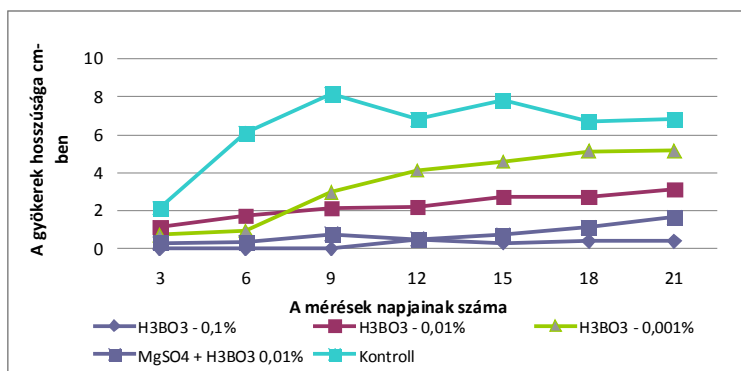


**3. ábra. Az első gyökerek**

A 6. napot követően a borsón megjelentek a hajtáskezdemények is. A bórsavval kezelt borsón a gyökérkezdemények fejlődése erőteljesebb volt, mint az eleggyel kezeltnél.

**1. táblázat. A bórsav hatása a borsó gyökérnövekedésére (cm)**

Vizsgált oldatok	A vizsgálat időpontjai (napok)						
	3.	6.	9.	12.	15.	18.	21.
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> - 0,1%	–	–	–	0,5	0,32	0,4	0,4
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> - 0,01%	1,16	1,75	2,16	2,18	2,76	2,76	3,14
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> - 0,001%	0,74	0,96	2,98	4,12	4,58	5,14	5,16
MgSO <sub>4</sub> + H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 0,01%	0,31	0,34	0,78	0,52	0,74	1,12	1,66
Kontroll	2,14	6,08	8,16	6,80	7,81	6,72	6,82

**1. diagram. A borsó bórsavas kezelésének gyökérnövekedése**

A magnéziummal kezelt borsó viszont eredményesebben fejtette ki a későbbiekben hatását a hajtások fejlődésére. Feltételezhetjük, hogy ez a magnézium szerepével függ össze a klorofill szintézisben és a fotoszintézis folyamatában. A fotoszintézis fény szakaszában a legfontosabb fotoszintetikus pigment a porfirin vázas magnéziumot tartalmazó zöld színű klorofill (Farkas G. 1968).

A bórsavval kezelt borsó több oldalgyökeret fejlesztett. A mérések eredményeiből látható, hogy a borsó csírázásához szükség van a mikroelemek jelenlétére 0,01-0,001%-os koncentrációban. Nemcsak a borsó, hanem a többi a későbbi kísérletekben bemutatott kultúra esetében is igaz ez a megállapítás. A legrosszabb fejlődési eredményeket a 0,1%-os mikroelemes koncentrációk jelenlétében tapasztaltuk. Sok esetben a magvak csírázása meg sem kezdődött vagy csak nagyon lassú növekedést eredményezett.

A kontroll (desztillált víz) is jó eredményeket adott, vélhetően a borsó magjában elegendő mikroelem van, melyek kielégítik a növény szükségleteit a csírázás korai szakaszában.

#### ***A bórsavval kezelt kukorica méréseinek az eredményei***

A kukorica esetében azt tapasztaltuk, hogy a borsóval szemben sokkal gyengébben fejlődött. Az viszont mind a két kultúrára jellemző, hogy a 0,1%-os

mikroelemes kezelések során a magvak csírázása vagy nagyon lassú volt, vagy egyáltalán be sem következett.

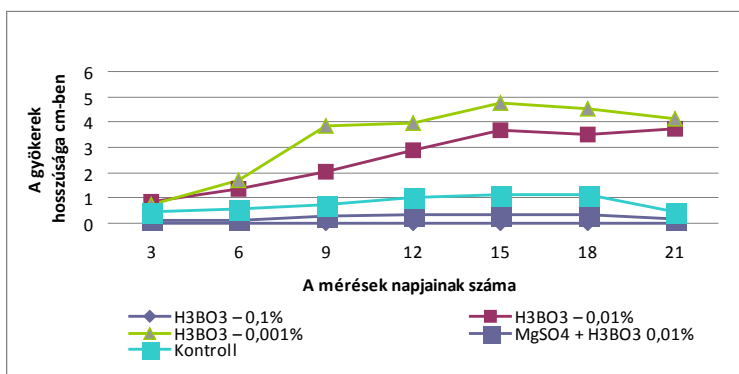
A kukorica csírázásának az intenzitása a kísérlet alatt alacsony volt. Feltehető ennek oka nemcsak a mikroelemekben keresendő, hanem magában a vetőmag minőségében is. Még sokszor a kontroll esetében sem indult meg a magvak csírázása. Átlagosan a 0,01-0,001%-os mikroelemes kezelés a legmegfelelőbb. A 0,1%-os oldatokkal kezelt magvaink csírázása szabálytalan és lassú lefolyású volt, ami a kukorica esetében be sem következett.

A kísérlet során zavaró tényezők közé sorolhatjuk a szürkepenész megjelenését. Sok esetben szinte teljes egészében a micéliumfonatok finom nemezszerű borítottságára lettünk figyelmesek. Azoknál a magvagnál, amelyeknél megjelent a penész, nem indult meg a csírázás.

A eredményekből látható, hogy a 0,01%-os bórsavas oldat a kukorica gyökereinek a fejlődésére kifejezetten jó hatással van (2. táblázat és 2. diagram). A mikroelemes eleggyel locsolt magvak közül mindössze 3 mag indult csírázásnak, azaz a két mikroelem jelenléte már kevésbé kedvező. Ez azért érdekes, mivel a két elem nem antagonistája egymásnak (Debreczeni B. – Czech R. 1999).

## 2. táblázat. A bórsav hatása a kukorica gyökérnövekedésére (cm)

Vizsgált oldatok	A vizsgálat időpontjai (napok)						
	3	6	9	12	15	18	21
$H_3BO_3 - 0,1\%$	–	–	–	–	–	–	–
$H_3BO_3 - 0,01\%$	0,84	1,35	2,04	2,86	3,66	3,52	3,74
$H_3BO_3 - 0,001\%$	0,74	1,72	3,84	3,94	4,78	4,52	4,12
$MgSO_4 + H_3BO_3$ 0,01%	0,10	0,12	0,26	0,32	0,34	0,34	0,16
Kontroll	0,44	0,58	0,72	1,04	1,14	1,12	0,46



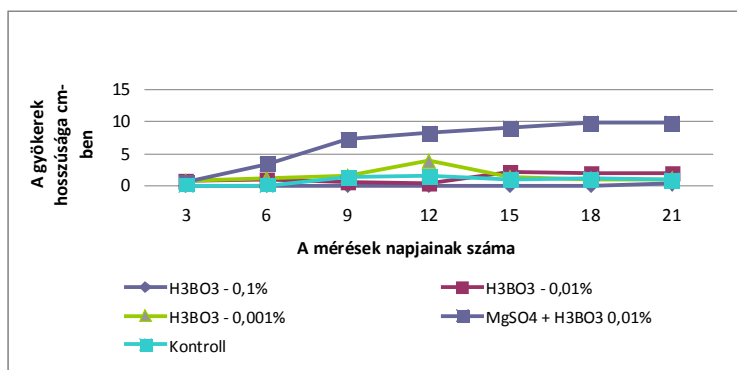
2. diagram. A kukorica bórsavas kezelésének gyökérnövekedése

### A borsavval kezelt őszi búza méréseinek az eredményei

A búza is, akárcsak az előző kultúrák, a 0,01-0,001%-os mikroelemes koncentrációkat részesítette előnyben. De a korábitól eltérően nagyon érdekes eredményeket kaptunk a mikroelemes eleggyel kezelt búzával kapcsolatban. Míg a borsó és a kukorica is csak jelentéktelen fejlődést eredményezett a magnézium+bór elegy hatására, addig a búza messze a legjobb csírázási mutatókat adta (3. diagram). Egyes esetekben a búza gyökerei meghaladták a 12 cm hosszúságot is.

### 3. táblázat. A borsav hatása az őszi búza gyökérnövekedésére (cm)

Vizsgált oldatok	A vizsgálat időpontjai (napok)						
	3	6	9	12	15	18	21
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> - 0,1%	–	–	–	–	–	–	0,24
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> - 0,01%	0,72	0,82	0,54	0,31	2,06	1,92	1,82
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> - 0,001%	0,64	1,16	1,53	3,82	1,36	0,86	1,00
MgSO <sub>4</sub> + H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 0,01%	0,43	3,32	7,18	8,24	9,02	9,86	9,78
Kontroll	–	–	1,31	1,48	1,02	1,12	0,94



### 3. diagram. Az őszi búza borsavas kezelésének gyökérnövekedése

Minden bizonnyal ez esetben már nemcsak a vetőmag minősége játszott fontos szerepet, hanem a mikroelemek koncentrációja is. Ezt az is bizonyítja, hogy a kontroll esetében mindössze 3 mag csírázott ki, amelyek fejlődése a kísérlet végére lelassult.

A kapott eredmények függvényében elmondhatjuk, hogy a búza csírázására pozitívan hat a két mikroelem 0,01%-os jelenléte.

### A $MgSO_4$ oldattal kezelt borsó méréseinek az eredményei

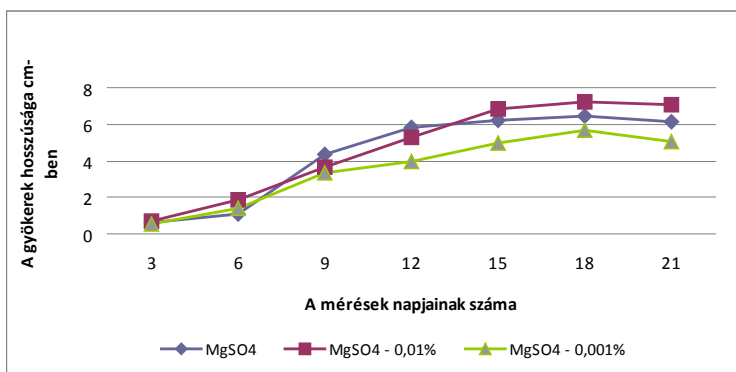


4. ábra. A  $MgSO_4$  oldattal kezelt borsó

A magnéziumoldattal kezelt borsó már az első napokban mérési lehetőséget biztosított számunkra (4. táblázat), igen intenzíven fejlődött egész idő alatt. Még azok a magvak is kicsíráztak, amelyek a 0,1%-os oldattal voltak locsolva (4. ábra és 4. diagram).

#### 4. táblázat. A $MgSO_4$ hatása a borsó gyökérnövekedésére (cm)

Vizsgált oldatok	A vizsgálat időpontjai (napok)						
	3	6	9	12	15	18	21
$MgSO_4$ - 0,1%	0,66	1,12	4,32	5,84	6,24	6,42	6,14
$MgSO_4$ - 0,01%	0,71	1,84	3,68	5,30	6,86	7,22	7,06
$MgSO_4$ - 0,001%	0,54	1,36	3,32	3,94	4,94	5,64	5,04



4. diagram. A borsó gyökérnövekedésének az intenzitása

Az magnézium oldattal kezelt magvak gyökereinél feltűnt számunkra, hogy a főgyökér erőteljesebb és vastagabb növekedésű, de kevesebb oldalgyökeret fejlesztett, mint a bórsavval kezelt borsómagvak esetében.

#### ***A $MgSO_4$ oldattal kezelt kukorica méréseinek az eredménye***

A kukorica esetében a 0,01%-os magnéziumos oldat hatására a magvak igen jó csírázási eredményeket produkáltak (5. táblázat). Ezzel szemben a 0,1%-os oldattal kezelt magvak nem vagy csak alig indultak fejlődésnek. A kísérletben részt vevő kultúrák többségénél, ha nem is számottevően, de megindult a 0,001%-os oldatos kezelés során a gyökerek differenciációja. A kukorica esetében viszont egyáltalán nem fejlődtek a gyökerek, a magvak még a dehidratálási szakaszba sem mentek át.

Ellenben a másik két kultúránál jobban fejlődtek a kukorica gyökerei 0,01%-os magnéziumos kezelés során. A gyökerek hossza egyes magvaknál meghaladta a 15 cm-es nagyságot is (5. ábra).

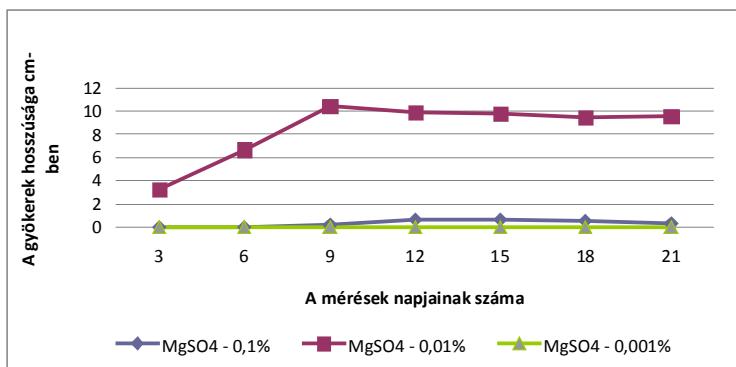


**5. ábra.** A kukorica gyökereinek fejlődése  $MgSO_4$  hatására

Ebből azt az előzetes következtetést vonhatjuk le, hogy a kukorica igényes a magnézium mint mikroelem iránt és annak kedvező koncentrációja esetén intenzív fejlődésnek indul. A legintenzívebb hajtás és gyökérnövekedési szakaszok a kísérlet felénél, vagyis a 6. és 12. napok között tapasztalhatók (5. diagram). Ezt követően több esetben kissé lassul a növekedés intenzitása.

#### **5. táblázat. A $MgSO_4$ hatása a kukorica gyökérnövekedésére (cm)**

Vizsgált oldatok	A vizsgálat időpontjai (napok)						
	3	6	9	12	15	18	21
$MgSO_4$ - 0,1%	–	–	0,16	0,64	0,64	0,52	0,32
$MgSO_4$ - 0,01%	3,24	6,68	10,4	9,88	9,80	9,46	9,60
$MgSO_4$ - 0,001%	–	–	–	–	–	–	–



5. diagram. A csemegekukorica gyökérnövekedésének az intenzitása

#### *A MgSO<sub>4</sub> oldattal kezelt őszi búza méréseinek az eredménye*

Az őszi búzával végzett kísérletek eredményeiről elmondhatjuk, hogy a gabonafélék közül elsősorban a búza közepesen igényes a vizsgált mikroelemek jelenlétére (6. táblázat). Mint látható az első mérések és a gyökerek megjelenése csak a 9. és 12. napokra tehetőek (6. ábra és 6. diagram).

6. táblázat. A MgSO<sub>4</sub> hatása az őszi búza gyökérnövekedésére (cm)

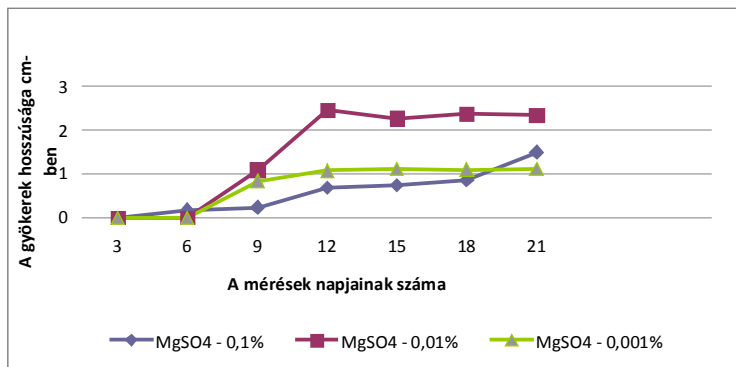
Vizsgált oldatok	A vizsgálat időpontjai (napok)						
	3	6	9	12	15	18	21
MgSO <sub>4</sub> - 0,1%	–	0,18	0,24	0,68	0,74	0,86	1,50
MgSO <sub>4</sub> - 0,01%	–	–	1,10	2,46	2,28	2,38	2,34
MgSO <sub>4</sub> - 0,001%	–	–	0,84	1,08	1,12	1,10	1,12



6. ábra. Az őszi búza első gyökerei

A búza a legerőteljesebb fejlődést a mikroelemes eleggyel kezelt esetben adta, míg a bór és a magnézium külön-külön nem tudta azt a hatást kifejteni, mint a két mikroelem egy oldatba kerülve.





6. diagram. Az őszi búza gyökernövekedésének az intenzitása

### Konklúziók

A legjobb csírázási eredményeket a borsó esetében figyeltük meg, ezt követte a csemegekukorica és az őszi búza.

A legintenzívebb fejlődést a magvak a 0,01-0,001%-os mikroelemes oldatokkal való kezelése során kaptuk.

A 0,1%-os oldatokkal kezelt magvak nem vagy csak ritkán indultak fejlődésnek, fejlődésük gyengébb volt.

A 0,01-0,001% mikroelemes oldatok jelenlétében a borsó gyökernövekedésének az intenzitása erőteljes volt a kísérlet folyamán. A 0,1%-os bórsav jelenlétében a magvak későn indultak fejlődésnek, ellenben 0,1%-os MgSO<sub>4</sub>-gyel viszonylag jól csíráztak. A borsó a kontroll esetében is jól fejlődött. A mikroelemes elegy jelenléte már nem bizonyult kifejezetten hatásosnak a borsó csírázására.

A kukoricaszemek a MgSO<sub>4</sub> 0,01%-os oldat hatására fejlődtek a legjobban, a többi mikroelem jelenléte nem eredményezett kifejezett hatást. A kísérlet során a 0,1%-os MgSO<sub>4</sub>-gyel kezelt szemek későn indultak csírázásnak és gyengén fejlődtek. A mikroelemes elegy sem bizonyult eredményesnek, mivel a magvak csak gyengén csíráztak.

A búzaszemek a két előző kultúra számára eredményesnek bizonyuló 0,01-0,001%-os oldatok hatására sem mutattak intenzív fejlődést. Ellenben jól fejlődtek a mikroelemes elegyekkel való kezelés során, ami viszont nem volt jellemző a másik két növény esetében a kísérlet során.

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Buzás I. (szerk.) (1983): *A növénytáplálás zsebkönyve*. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.  
 Cseh E.–Zsoldos F. (1990): *A növények vízforgalma és ásványi táplálkozása*. Jate Kiadó, Szeged

- Debreczeni B.–Czech R. (1999): *A műtrágyázás hatása a talajok könnyen oldható mikroelemtartalmára*. Agrokémia és Talajtan, 40., No. 1–2.,
- Farkas G. (1968): *Növényi anyagcsere élettan*. Akadémia Kiadó, Bp.
- Фатеев А. И.–Захарова М. А. (2005): *Основы применения микроудобрений Харьков*. Изд. КП «Типография № 13»
- Patócs I. (szerk.) (1989): *A növények táplálkozási zavarai és betegségei*. Agroinform, Bp.
- Pethő M. (2002): *Mezőgazdasági növények élettana*. Akadémia Kiadó, Bp.

**Acta Academiae Beregsasiensis.** Науковий вісник Закарпатського угорського інституту ім. Ф. Ракоці II. – Ужгород: ПоліПрінт, 2011 – 188 с.  
ISBN 978-966-2595-16-1

«Acta Academiae Beregsasiensis» є науковим виданням Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II. Даний том вміщує дослідження угорською, українською та англійською мовами за друге півріччя 2011 року. До випуску ввійшли публікації викладачів та студентів інституту, а також закордонних науковців у сфері педагогіки, біології, історії та математики.

*Наукове видання*

**Acta Academiae Beregsasiensis**

Науковий вісник

Закарпатського угорського інституту ім. Ф. Ракоці II

2011/2

Том X, № 2

РЕДАКЦІЯ: *Когут А., Пенцкофер І.*

КОРЕКТУРА: *Г. Варцаба І.*

ВЕРСТКА: *Когут А.*

ОБКЛАДИНКА: *К&P*

ВІДПОВІДАЛЬНІ ЗА ВИПУСК: *Орос І., Сікура Й.*

Здано до складання 14.11.2011. Підписано до друку 09.12.2011.

Папір офсетний. Формат 70x100/16.

Умовн. друк. арк. . Тираж 200. Зам. .

СП "ПоліПрінт", м. Ужгород, вул. Тургенева, 2.