

# A *CYANUS SEGETUM* FAJ CSÍRÁZÁSA NITROGÉN MŰTRÁGYÁS KEZELÉS HATÁSÁRA

## GERMINATION OF *CYANUS SEGETUM* IN REGARD TO NITROGEN APPLICATION

*Ecseri Károly*<sup>1\*</sup>, *Honfi Péter*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

<sup>2</sup> Dísnövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Kertészettudományi Kar, Szent István Egyetem

---

### **Kulcsszavak:**

archeofiton  
búzavirág  
generatív szaporítás

### **Keywords:**

archaeophytes  
cornflower  
generative propagation

### **Cikktörténet:**

Beérkezett: 2017. szeptember 17  
Átdolgozva: 2017. szeptember 25  
Elfogadva: 2017. november 17.

---

### **Összefoglalás**

*Vizsgálatunkban a nitrogén műtrágyás kezelésben részesített *Cyanus segetum* L. anyanövények utódainak csírázási paramétereit vizsgáltuk 2016 őszén és 2017 tavaszán indított üvegházi magvetések során. A kezelések pozitív hatással voltak a fejlődő magonc állományok csírázástgyorsasági indexére, a kikelt növények arányára, valamint a hetedik napig megjelenő egyedek százalékára is. A szignifikáns differenciát az őszi kísérlet esetében a statisztikai analízis eredménye is alátámasztotta. Az őszi vizsgálat során a kezelt állományokról gyűjtött propagulumok átlagos kelési ideje meghaladta a kontroll parcelláról gyűjtött szemterméseket, de ezeken az állományokon mért csírázási arányok, illetve a stressztűrési indexek is magasabb értékek voltak, mint a májusi vizsgálat során. A műtrágyázott parcellákról származó szaporítóanyagból kis százalékban torz növények is fejlődtek.*

### **Abstract**

*Seed germination of nitrogen treated *Cyanus segetum* motherplants were investigated in glasshouse autumn 2016 and spring 2017. Positive effect was experienced in case of germination promptness index, germination rate and germination power. Significant difference was supported by also statistical analysis in case of autumn experiment. Mean germination time of treated plants was higher than control in autumn experiment, but the germination rate and stress tolerance index was higher in autumn compared to May. Some deformed seedlings developed from the offspring of treated plants.*

---

## 1. Bevezetés

A magok érését számos környezeti tényező befolyásolja. Az egyik jelentős hatással bíró faktor a talaj tápanyagtartalma. A magokban található magasabb nitrogénkoncentráció előnyt adhat a korai fejlődés során, amely a későbbi természeti erőforrásokért folytatott harcban még nagyobb jelentőséggel bír [7]. Ugyanakkor bizonyos esetekben az anyanövények mikroelem-

---

\* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36-76-517-655; fax: +36-76-517-601  
E-mail cím: [ecseri.karoly@kvk.uni-neumann.hu](mailto:ecseri.karoly@kvk.uni-neumann.hu)

kezelése nem okoz szignifikáns változást az utódnemzedék csírázási-magnyugalmi paramétereiben [4].

A csírázás időszakában a magok többségénél a tartalék fehérjék szolgálnak nitrogénforrásként. Egyes esetekben előfordulhat, hogy ezek a tartalékok kimerülnek, mielőtt a fotoszintetikus apparátus kialakul [9].

Az alacsonyabb tápanyagtartalmú talajon nevelt *Senecio vulgaris* anyanövények kisebb és később csírázó magokat neveltek, illetve az utódnemzedék egyedei hosszabb ideig túrték a tápanyaghiányos körülményeket. Ezeket az elemeket a „várj és tűrj” stratégia részeként mutatják be a kutatók. Ugyanakkor a csírázási sebességet komplex hatások szabályozzák, amelynek két fő csoportja a szülő-környezet kapcsolatrendszer és a mag genotípusa [1]. Emellett természetesen a magokban rendelkezésre álló tápanyagkészlet is meghatározó jelentőségű [12].

Az ammónium-nitrátos kezelés (280 kg/ha hatóanyag) jelentősen megnövelte a fehér libatop (*Chenopodium album*) csírázási százalékát (34%) a kontrollhoz (3%) képest, csökkentve a dormans magok mennyiségét. Ugyanakkor a kezelésnek nem volt hatása a selyemmályva (*Abutilon theophrasti*) magok csírázására [3].

Az anyanövényeken alkalmazott nitrogénkezelés jelentősen rontotta az utódpopuláció csírázókéességét a *Cyanus segetum* esetében. A kontroll parcelláról gyűjtött magok 12%-os csírázási értéket mutattak, míg a nitrogénnel kezelt egyedek (100 kg/ha hatóanyag, ammónium-nitrátként kijuttatva) utódai közül csupán 4,5 % kelt ki [6].

## 2. Módszer

Az anyanövényeket 2016. február 22-én vetettük, majd posztemergensen egyszerre juttattuk ki az alkalmazott ammónium-nitrát granulált műtrágya dózisokat 2016. április 13-án a talajfelszínre a 2-4 lomblevelés fenofázisban lévő állományra. Az alkalmazott koncentrációk a következők voltak: 30, 60, 120 és 240 kg/ha nitrogén hatóanyag.

A magokat a virágzás végén gyűjtöttük 2016. július 1-jén és 11-én, majd a fészektányért szétmorzsolva, száraz helyen, szobahőmérsékleten tároltuk a kísérlet kezdetéig.

A kísérlet beállítására a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Karának Primőr 1 típusú üvegházában került sor 2016. november 11-én, illetve 2017. május 16-án. Mindkét esetben 100 db magot vetettünk 1 cm mélyre a 104 db-os sejtálcába. Az ültető és a takaró közeg TS 3-as Klasmann tőzeg volt. A kikelt magoncokat ősszel kétnaponta, tavasszal naponta értékeltük 2-3 héten keresztül. Az értékelés során csak a teljesen ép, két egészséges sziklevéllal rendelkező egyedeket vettük figyelembe a csírázási paraméter vizsgálatokhoz.

A mért eredményekből a következő paramétereket számítottuk:

- Csírázás gyorsasági index (*promptness index*):  
 $PI = nd_2 \times (1,00) + nd_4 \times (0,75) + nd_6 \times (0,50) + nd_8 \times (0,25)$ ,  
 ahol az összeadandó tényezők a 2., 4., 6., és 8. napon csírázott magok számát jelentik.
- Stressztűrési index a csírázás alatt (*germination stress tolerance index*):  
 $GSTI = \frac{(PI_{\text{stresszelt magok}} / PI_{\text{kontroll magok}}) \times 100}{[2]}$ ,  
 ahol  $PI_{\text{stresszelt magok}}$  a kezelt magok csírázási gyorsasági indexe,  $PI_{\text{kontroll magok}}$  a kontroll magok csírázási gyorsasági indexe.
- Általános csírázási idő (*mean germination time*):  $MGT = (\sum ni \times ti) / \sum n$ ,  
 ahol  $ni$ : újonnan csírázott magszám  $ti$  időben,  $ti$ : a teszt kezdetétől eltelt napok száma,  $n$ : az összes kikelt mag a vizsgálat végén
- Csírázási sebesség (sebességi együttható):  $1/MGT \times 100$  [5].
- Csírázási arány vagy csírázási százalék (*germination rate*): a kikelt magok és az összes mag hányadosa illetve ennek 100-szorosa (meghatározás a kísérlet végén).
- Csírázási erő (*germination power*): csírázókéesség 7 nappal vetés után, összesen [8, 10].

A statisztikai elemzést (korreláció megállapítása, feltételvizsgálat illetve egy- valamint többtényezős variancia-analízis) SPSS 20 program segítségével végeztük. A szignifikánsan különböző kezelések kimutatására a Tukey tesztet alkalmaztuk (SL<0,05).

### 3. Eredmények

Az első kísérlet elemzésekor szoros korrelációt figyeltünk meg a vizsgált paraméterek közül a PI, GR és GP esetében a Pearson-féle páronkénti összehasonlítás során ( $SL < 0,001$ ), ezért ezeket egy háromtényezős variancia-analízissel elemeztük tovább. A feltétel-vizsgálat mindhárom adatsor esetében teljesült, és a kezelt állományok mindhárom esetben eltértek a kontroll egyedektől (F-próba  $SL < 0,005$ ). A csírázás gyorsasági index értékeinek páronként összehasonlításakor kialakult szignifikánsan különböző csoportok közül a 3; 6; és  $12 \text{ g/m}^2$  nitrogén kezelést kapott parcellákról származó magok nagyobb értékkel rendelkeztek, mint a kezeletlen kontroll egyedek utódai. A legnagyobb műtrágya dózis ( $24 \text{ g/m}^2$ ) esetében nem volt kimutatható különbség a tápanyag utánpótlásban nem részesült parcellához viszonyítva. Ugyanez az eredmény mutatkozott a csírázási arányok, illetve a csírázási erők vizsgálata után is. Az átlagos csírázási idő analízise során statisztikailag igazolható különbséget nem lehetett kimutatni ( $SL = 0,629 > 0,05$ ). A leglassabban kelő állomány a  $6 \text{ g/m}^2$  kezelésben részesült állomány szemterméseiből fejlődött. A legjobb paraméterekkel ebben a vizsgálatban a  $12 \text{ g/m}^2$  nitrogén hatóanyag mennyiséget kapott parcelláról származó propagulumok mutatták (1. táblázat).

1. Táblázat. A *Cyanus segetum* magok csírázási paraméterei nitrogén műtrágyás kezelés hatására (2016. novemberi adatok)

Kezelések	PI	GSTI	MGT (nap)	GS	GR	GP (%)
Kontroll	6,75 <sup>a</sup>	-	6,55	15,28	0,11 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
$3 \text{ g/m}^2$	27,00 <sup>bc</sup>	400,00	6,84	14,63	0,43 <sup>bc</sup>	34 <sup>b</sup>
$6 \text{ g/m}^2$	26,50 <sup>bc</sup>	392,59	8,00	12,50	0,52 <sup>c</sup>	34 <sup>b</sup>
$12 \text{ g/m}^2$	35,50 <sup>c</sup>	525,93	6,41	15,61	0,54 <sup>c</sup>	45 <sup>b</sup>
$24 \text{ g/m}^2$	16,75 <sup>ab</sup>	248,15	7,00	14,29	0,26 <sup>ab</sup>	22 <sup>ab</sup>

Jelmagyarázat: PI – csírázás gyorsasági index, GSTI – stressztűrési index a csírázás alatt, MGT – átlagos csírázási idő, GS – csírázási sebesség, GR – csírázási arány, GP – csírázási százalék a magvetés követő hetedik napon (csírázási erő).

A 2017 tavaszán megismételt kísérlet adatait vizsgálva szintén szoros összefüggést találtunk a PI, GR és GP paraméterek között (Pearson korreláció minden párosítás esetében  $SL < 0,001$ ). A háromtényezős variancia-analízis során ugyanakkor statisztikailag igazolható eltéréseket nem lehetett kimutatni egyik vizsgált paraméter esetében sem ( $SL > 0,05$ ). A különbség ugyanakkor ez esetben is megfigyelhető a kezelt és a kontroll állományok vonatkozásában (2. táblázat).

2. Táblázat. A *Cyanus segetum* magok csírázási paraméterei nitrogén műtrágyás kezelés hatására (2017. májusi adatok)

Kezelések	PI	GSTI	MGT (nap)	GS	GR	GP (%)
Kontroll	22,00	-	6,13	16,32	0,31	27
$3 \text{ g/m}^2$	22,00	100,00	6,09	16,43	0,35	30
$6 \text{ g/m}^2$	34,75	157,95	5,41	18,49	0,44	42
$12 \text{ g/m}^2$	29,00	131,82	5,62	17,81	0,39	37
$24 \text{ g/m}^2$	37,75	171,59	5,24	19,09	0,46	46

Jelmagyarázat: PI – csírázás gyorsasági index, GSTI – stressztűrési index a csírázás alatt, MGT – átlagos csírázási idő, GS – csírázási sebesség, GR – csírázási arány, GP – csírázási százalék a magvetés követő hetedik napon (csírázási erő).

A legrosszabb értékekkel a nitrogénkezelést nem kapott növények utódai rendelkeztek a csírázási sebesség, a csírázási idő, a kelési arány és a hetedik napig megjelent magoncok százalékát tekintve. A legjobb értékekkel a legnagyobb műtrágya dózist kapott területről származó szemtermések mutatták (a vetést követő 7. napra a kikelt magok százaléka elérte a kísérlet végén mért csírázási arány,  $GR=GP$ ).

A két vizsgálati időpont összehasonlításakor szembevetendő a stressztűrési indexek esetében megfigyelhető különbség. Ez az eltérés – amely a csírázási sebesség és idő esetében is fennáll – feltehetően a novemberi kedvezőtlen környezeti feltételek hatására következhetett be. Ugyanakkor a legnagyobb csírázási arányok (0,54-0,52) is a novemberi magvetést követően mutatkoztak.

A kikelt mag számon kívül mind a négy kezelés esetében fejlődtek sérült magoncok is, melyeket az értékelési metodika alapján nem számítottunk bele a végső csírázási arányba. A deformitások elsősorban hiányzó sziklevel, illetve levéllemez-torzulás formájában jelentkeztek, parcellánként 5-8 egyed esetében.

#### 4. Következtetések

Az eredmények alapján elmondható, hogy az anyanövények esetében alkalmazott nitrogén műtrágyás kezelés pozitív hatással volt az utódpopuláció csírázási paramétereire. Ez a megállapítás igaz a 120 kg/ha (12 g/m<sup>2</sup>) nitrogén hatóanyag mennyiség kijuttatása után végzett magvetés esetében is, amelyhez hasonlóan (100 kg/ha) iráni és orosz kutatók jelentős csírázás csökkenést tapasztaltak [11].

Megfigyeltük továbbá, hogy az őszi alacsonyabb hőmérséklet hatására a *Cyanus segetum* kelése kismértékben elhúzódik, ugyanakkor a késő őszi magvetés nem rontja ennek a T<sub>2</sub>-es életformájú efemer fajnak a csírázási arányát. Ezt a megállapítást tették azok a török kutatók is, akik több búzavirág faj csírázási százalékait vizsgálva megállapították, hogy a 15°C-os kezelés hatására több egyed kelt ki, mint 20°C-on [11]. A hirtelen novemberi lehűlést követően a magoncok stressztűrési indexe jelentősen megemelkedett a kísérlet végére, ellentétben a kiegyenlített hőmérsékleten nevelt májusi állományokkal.

A kezelések káros következménye volt a nitrogént kapott anyanövényekről szedett magoncok esetében fellépő deformitások, sziklevel és lomblevéltorzulások, amelyek hatására az elvetett 100 mag 5-8%-ának kezdeti növekedése gyengébb, ezáltal későbbi kompetíciós képessége is megkérdőjelezhető a csírázási szakaszban kialakult hátrány miatt. Bár a kísérlet során vizsgált paraméterek mindkét vizsgálat során javultak, amelyet más efemerek esetében is megfigyeltek [7], de a kezeletlen állományban egyik vizsgálati időszakban sem tapasztalunk torz fejlődésű egyedeket.

#### Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

#### Irodalomjegyzék

- [1] Aarssen, L. W., Burton, S. M. 1990. Maternal effects at four levels in *Senecio vulgaris* (Asteraceae) grown on a soil nutrient gradient. American Journal of Botany. Vol. 77(9). pp. 1231-1240.
- [2] Ashraf, M. Y., Akhter, K., Hussain, F., Iqbal, J. 2006. Screening of different accessions of three potential grass species from cholistan desert for salt tolerance. Pakistan Journal of Botany. Vol. 38(5). pp. 1589-1597.
- [3] Fawcett, R. S., Slice, F. W. 1978. Effects of field applications of nitrate on weed seed germination and dormancy. Weed Science. Vol. 26(6). pp. 594-596.
- [4] Gates, R.N., Burton, G.W. 1998. Seed yield and seed quality response of Pensacola and improved Bahiagrasses to fertilization. Agronomy Journal. Vol. 90(5). pp. 607-611.
- [5] Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L. 1997. Plant propagation. Principles and practices. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey 07632.
- [6] Mohammaddoust, H. R., Asghari, A., Tulikov, A. M., Hasanzadeh, M., Saidi, M. R. 2008. Effect of fertilizer application on density, dry matter and seed characteristics of garden cornflower (*Centaurea cyanus* L.) and corn spurrey (*Sperula arvensis* L.). Pakistan journal of weed science research. Vol. 14(1-2). pp. 73-80.
- [7] Parrish, J. A. D., Bazzaz, F. A. 1985. Nutrient content of *Abutilon theophrasti* seeds and the competitive ability of the resulting plants. Oecologia. Vol. 65. pp. 247-251.
- [8] Pekarskas, J., Sinkevičienė, J. 2011. Influence of biological preparation on viability, germination power and fungal contamination of organic winter barley grain. The fifth international scientific conference. Rural development 2011. Proceedings II. Lithuania. pp. 206-210.
- [9] Pethő M. 2002. Mezőgazdasági növények élettana, Akadémiai Kiadó, Budapest

- [10] Pietruszewski, S. 1996. Effects of magnetic biostimulation of seeds on germination, yield and proteins. *International Agrophysics*. Vol. 10. pp. 51-55.
- [11] Turkoglu, N., Alp, Ş., Cig A. 2009. Effect of temperature on germination biology in *Centaurea* species. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 4(3). pp. 259-261.
- [12] Wulff, R. D., Bazazz, F. A. 1992. Effect of the parental nutrient regime on growth of the progeny in *Abutilon theophrasti* (*Malvaceae*). *American Journal of Botany*. Vol. 79(10). pp. 1102-1107.