

A PAPAVER RHOES ÉS A CONSOLIDA ORIENTALIS CSÍRÁZÁSA NITROGÉN MŰTRÁGYÁS KEZELÉS HATÁSÁRA

Ecseri Károly – Honfi Péter

Absztrakt: Vizsgálatunkban két szántóföldi vadvirág ammónium-nitrátos kezelésének hatását vizsgáltuk az állományokról gyűjtött magok csírázókéességén keresztül. A termesztő-berendezésben végzett magvetési kísérlet során a *Papaver rhoeas* esetében a 12 és 24 g/m²-es kezelések negatív hatásúnak bizonyultak a kontroll állományhoz képest a vizsgált paraméterek tekintetében. A *Consolida orientalis* fajnál elhúzódó magfejlődést tapasztaltunk. A csírázásdinamikai elemzés során a legnagyobb műtrágya dózisban részesült állományról gyűjtött propagulumok értékei voltak gyengébbek, a többi kezelés pozitív hatású volt a kontrollhoz viszonyítva.

Abstract: In our study, seed germination of ammonium-nitrate treated arable land wildflowers was examined to determine fertilizer sensitivity. This indoor experiment, the 12 and 24 g/m² nitrogen agent application had negative effect to germination parameters of *Papaver rhoeas* in comparison with control. Developing of *Consolida orientalis* seeds was prolonged. The highest fertilizer application caused decrease of examined parameters, but the other treatment had positive effect in comparison with control.

Kulcsszavak: archeofitonok, pipacs, szarkaláb, csírázási idő, csírázás gyorsasági index

Keywords: archaeophytes, poppy, larkspur, mean germination time, germination promptness index

1. Bevezetés

A környezeti tényezők közül a talaj tápanyagtartalma jelentős mértékben befolyásolja többek között a magok fejlődését; beérését (Parrish–Bazzaz, 1985). A magvak csírázására gyakorolt hatás lehet pozitív (pl. a nitrogén serkentő hatása a fiatal; fejlődő egyedekre), lehet negatív vagy akár semleges is az egyes makro- és mikroelemek esetében (Gates–Burton, 1998).

A csírázás időszakában a magok többségénél a tartalék fehérjék szolgálnak nitrogénforrásként. Egyes esetekben előfordulhat, hogy ezek a tartalékok kimerülnek, mielőtt a fotoszintetikus apparátus kialakul (Pethő, 2002).

Az utódpopuláció csírázási dinamikáját elsősorban a magok genotípusa, a rendelkezésre álló tartalék tápanyagok, illetve az anyanövényekre ható környezet befolyásolja döntően (Aarsen–Burton, 1990; Wulff–Bazzaz, 1992). A talajban lévő magok számát jelentősen befolyásolják a mikrobák is, hiszen számos faj magköpenyében értékes ásványi-anyag forrás található (Davis, 2007). A magnyugalom megtörésében bizonyos fajoknál a talajban fellelhető NO₃-N tartalom is közrejátszik (Benech-Arnold et al., 2000).

A fehér libatop (*Chenopodium album*) csírázási százalékára pozitív hatással volt az anyanövényekre kijutatott 280 kg/ha nitrogén hatóanyag, de a selyemmályva esetében nem tapasztaltak szignifikáns differenciát a kontroll és a kezelt állományokról gyűjtött magok csírázásában (Fawcett–Slice, 1978).

2. Anyag és módszer

A kísérlet beállítására a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Karának Primőr 1 típusú üvegházában került sor 2016. november 11-én. A magokat ammónium-nitrátos kezelésben részesült állományokról gyűjtöttük. A kontroll állomány mellett négyféle kezelést alkalmaztunk: 30, 60, 120 és 240 kg/ha nitrogén hatóanyag kijuttatásával.

A magvetés során 100 db magot vetettünk 1 cm mélyre (a *Consolida orientalis* esetében), illetve a talaj felszínére (a *Papaver rhoeas* esetében) a 104 db-os sejtálcába. Az ültető és a takaró közeg TS 3-as Klasmann tőzeg volt. A kikelt magoncokat két-három naponta értékeltük 2-4 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*):

$GSTI = \left(\frac{PI_{\text{stresszelt magok}}}{PI_{\text{kontroll magok}}} \right) \times 100$ (Ashraf et al. 2006),
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*): $MGT = \left(\frac{\sum ni \times ti}{\sum n} \right)$,
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 – *germination speed, GS*): $1/MGT \times 100$ (Hartmann et al. 1997).

Csírázási arány vagy csírázási százalék (*germination rate, GR*): a kikelt magok és az összes mag hányadosa, illetve ennek 100-szorosa (meghatározás a kísérlet végén).

Csírázási erő (*germination power, GP*): csírázókéesség 7 nappal vetés után, összesen (Pekarskas–Sinkevičienė, 2011).

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

3. Eredmények és értékelésük

3.1. *Papaver rhoeas* – pipacs

A csírázás ennél a fajnál a magvetést követő hatodik napon kezdődött el, ekkor az elvetett állomány 20-29% kicsírázott. Ezt követően a 8. értékelési napra megduplázódott a csíranövények száma a sejtálcákban (60-72%). A megjelenő magoncok száma ettől kezdve drasztikusan csökkent. Az utolsó értékelési nap a pipacs esetében a magvetést utáni 18. nap volt. Torz vagy sérült magonc nem csírázott a kísérlet során.

A csírázás gyorsasági index értékeit megfigyelve megállapítható, hogy a két alacsonyabb tápanyagkoncentrációjú kezelés nem okozott jelentős eltérést a kontroll állományhoz viszonyítva, ugyanakkor a 12, és 24 g/m²-es nitrogén hatóanyag kijuttatása jelentősen csökkentette a PI paramétert (1. táblázat). A stressztűrési index (GSTI) szintén alacsonyabb volt ebben a két esetben, továbbá megfigyelhető volt a negatív tendencia a többi vizsgált paraméter esetében is.

Az eredmények vizsgálata során a korreláció analízis szoros összefüggést mutatott a négy vizsgált paraméter (PI, GR, GP, MGT) esetében. A Pearson féle páronkénti vizsgálat mindössze a GR és az MGT értékei között nem volt szignifikáns, ezért az átlagos csírázási időt külön vizsgáltuk, míg a másik három csírázási adatsor közösen, egy háromtényezős variancia-analízisben értékeltük.

A variancia-analízisek során a vizsgálat egyik esetben sem mutatta ki a kezelés hatását a vizsgált paraméterekre (SL>0,05 mind a négy esetben).

1. táblázat: A *Papaver rhoeas* magok csírázási paraméterei nitrogén műtrágyás kezelés hatására

Kezelések	PI	GSTI	MGT (nap)	GS	GR	GP (%)
Kontroll	30,5	-	7,49	13,35	0,71	29
3 g/m²	29,5	96,72	7,79	12,84	0,75	27
6 g/m²	31,5	103,28	7,67	13,04	0,85	27
12 g/m²	26,5	86,89	8,12	12,32	0,69	23
24 g/m²	26,75	87,70	7,81	12,80	0,72	20

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). Forrás: A szerző saját szerkesztése.

3.2. *Consolida orientalis* – keleti szarkaláb

A szarkaláb csírázása a vetést követő 14. napon kezdődött. Ugyanezen a napon jelentek meg az első csíranövények egy törökországi kísérletben (Karagüzel-Taşcıoğlu, 2007). Ezt követően a megjelenő magoncok száma fokozatosan emelkedett: a 18. napon 5-13%; a 24. napon 8-30% volt. Ezt követően a kelő egyedek száma csökkeni kezdett. Az utolsó értékelési nap ennél a fajnál a vetést követő 33. nap volt.

A lassú kezdeti fejlődés miatt ebben az esetben nem tudunk csírázás gyorsasági indexet és stressztűrést számítani, mivel az első tíz napban nem jelent meg értékelhető magonc a sejttálcák egyikében sem. A csírázási idő esetében a legnagyobb koncentrációban alkalmazott kezelés negatív hatása volt megfigyelhető, míg a 3; 6 és 12 g/m² mennyiségben kijuttatott nitrogén hatóanyag gyorsította a növények kelését a kontrollhoz viszonyítva. Ezt a tendenciát tapasztaltuk a csírázási sebesség esetében. A csírázási arány jelentősen javította a 6 és 12 g/m² dózisban alkalmazott kezelés (2. táblázat). Torz vagy nem teljes értékű magoncokat nem találtunk a kísérlet ideje alatt.

A csírázási arány esetében legnagyobb értékkel a 12 grammos kezelést; legalacsonyabb értékkel pedig a 3 és 24 grammos kezelést kapott parcellákról származó magok mutatják.

A korreláció vizsgálat ennél a fajnál nem mutatott összefüggést a csírázási arány és az átlagos csírázási idő tekintetében (Pearson korreláció $SL=0,34>0,05$), ezért a két paramétert külön vizsgáltuk. A GR értékei esetében az adatok normalitásának feltétele nem teljesült. Az MGT vizsgálata során nem lehetett szignifikáns különbséget kimutatni a kezeléseik között (Anova $SL=0,66>0,05$).

2. táblázat: A *Consolida orientalis* magok csírázási paramétereinek nitrogén műtrágyás kezelés hatására

Kezelések	MGT (nap)	GS	GR
Kontroll	24,05	4,16	0,21
3 g/m²	23,27	4,30	0,15
6 g/m²	22,90	4,37	0,30
12 g/m²	23,45	4,26	0,44
24 g/m²	25,53	3,92	0,17

Jelmagyarázat: MGT – átlagos csírázási idő, GS – csírázási sebesség, GR – csírázási arány.

Forrás: A szerző saját szerkesztése.

4. Következtetések

A fényen csírázó *Papaver rhoeas* esetében tapasztalt 69-85%-os kelési adatok alátámasztják a szakirodalomból ismert tény, miszerint akár ősz végén – tél elején is jó csírázóképesseggel rendelkezik ez a faj. A kísérlet során időlegesen fellépő alacsonyabb hőmérséklet (9-10°C) sem befolyásolta a magok fejlődését.

A csírázás elhúzódnása, illetve az alacsony csírázási százalék (15-44%) a *Consolida orientalis* esetében feltehetően nem a környezeti paramétereknek volt köszönhető. Ennél a fajnál végzett korábbi vizsgálatok alapján ugyanis a teljes sötétben történt csíráztatás, illetve az alacsony hőmérséklet (5/10°C) serkentőleg hatott a magokra. Feltehetően valamilyen dormancia állhat a háttérben, mert ennél a vizsgálatnál is az első magoncok megjelenése közel egy hónappal a vetés után volt tapasztalható (Torra et al. 2015).

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János 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

- 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*, 77 (9): 1231–1240.
- 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*, 38 (5): 1589–1597.
- Benech-Arnold, R. L., Sánchez, R. A., Forcella, F., Kruk, B. C., Ghera, C. M. (2000): Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. *Field Crops Research*, 67: 105–122.
- Davis, A. S. (2007): Nitrogen fertilizer and crop residue effects on seed mortality and germination of eight annual weed species. *Weed Science*, 55: 123–128.
- Fawcett, R. S., Slice, F. W. (1978): Effects of field applications of nitrate on weed seed germination and dormancy. *Weed Science*, 26 (6): 594–596.
- Gates, R. N., Burton, G. W. (1998): Seed yield and seed quality response of Pensacola and improved Bahiagrasses to fertilization. *Agronomy Journal*, 90 (5): 607–611.
- 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.
- Karagüzel, O., Taşcıoğlu, S. G. (2007): Effect of temperature on germination characteristics of *Consolida orientalis*, *Isatis tinctoria* and *Silene armeria* native populations. *Bahçe*, 36 (1/2): 19–28.
- Parrish, J. A. D., Bazzaz, F. A. (1985): Nutrient content of *Abutilon theophrasti* seeds and the competitive ability of the resulting plants. *Oecologia*, 65: 247–251.
- 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*. 206–210.
- Torra, J., Royo-Esnal, A., Recasens, J. (2015): Germination ecology of five arable Ranunculaceae species. *Weed Research*, 55: 503–513.
- Wulff, R. D., Bazzaz, F. A. (1992): Effect of the parental nutrient regime on growth of the progeny in *Abutilon theophrasti* (Malvaceae). *American Journal of Botany*, 79 (10): 1102–1107.