

A fehér kányaszásza (*Diplotaxis eruroides*) csírázókéességének vizsgálata különböző fény- és hőmérsékleti viszonyok között

TAMÁS Júlia¹ és CSONTOS Péter²

¹Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, 1476 Budapest, Pf. 222.;
tjuli@bot.nhmus.hu

²MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani és Agrokémiai Intézet,
1525 Budapest, Pf. 102.; cspeter@mail.iif.hu

Elfogadva: 2015. április 10.

Kulcsszavak: hidegkezelés, laboratóriumi csíráztatás, magtúlélés, sötétkezelés, száraz tárolás

Összefoglalás: Dolgozatunkban a fehér kányaszásza (*Diplotaxis eruroides* (Torner) DC.), egy jellemzően mediterrán elterjedésű gyomnövény csírázási tulajdonságait vizsgáltuk laboratóriumi körülmények között. Petri-csészés kísérleteket állítottunk be, 5-5 ismétléssel: (A) a fény és a sötét hatásának vizsgálatára (szobahőmérsékleten), illetve (B) az alacsony hőmérséklet (+7 °C) és a szobahőmérséklet hatásának tesztelésére (sötétben tartott mintákon). A kísérleti elrendezés az egy és két éves korú magok csírázásának összevetésére, valamint az előzetes hidegkezelés hatásának vizsgálatára is lehetőséget adott. Eredményeink szerint a megvilágítottsági viszonyok nem befolyásolták a csírázási százalékot (fényen 36,0%, sötétben 33,3%). A +7 °C-on kezelt minták szignifikánsan gyengébben csíráztak, mint a +22 °C-on exponáltak (0,66% és 54,7%). A magok életkorának hatásával kapcsolatban megállapítottuk, hogy a légszáraz állapotban, szobahőmérsékleten, egy évig tárolt magtétélek 54,7%-ban, míg a két évig tároltak csak 33,3%-ban csíráztak, ami statisztikai értékelésben szignifikáns csökkenésnek bizonyult. Az általunk vizsgált magtétélek előzetes hidegkezelést követően szobahőmérsékleten csíráztatva sem adtak eltérő eredményt a mindvégig szobahőmérsékleten vizsgált magtétélekhez viszonyítva.

Bevezetés

A hazai flórában felbukkanó új gyomfajok már igen korán felkeltették botanikusaink érdeklődését (BORBÁS 1880, 1892). Ebben a témakörben a 20. század közepére már jelentős adatmennyiség gyűlt össze, amelynek feldolgozása során PRISZTER (1957) összefüggést mutatott ki a behurcolt gyomnövények számának növekedése és a közlekedési útvonalak hálózatának fejlődése között. Ennek fényében nem meglepő, hogy az utóbbi évtizedeket jellemző, egyre intenzívebbé váló személyi és áruszállítási folyamatok révén az újabb adventív gyomnövények

száma is jelentősen megemelkedett (CSAPODY 1960, LHOTSKÁ 1968, SOLYMOŠI és PRISZTER 1984, DANCZA et al. 2004, PÁL és PINKE 2006).

A Dél-Európában gyakori *Diplotaxis erucooides* (Torner) DC. (fehér kányaszásza) hazai előfordulásáról elsőként CZIMBER és mtsai. (1990) számoltak be. A növényt az 1986–1987-es években találták meg Ózd és Bánréve határában, mindkét helyen nagyobb térfoglalással, többféle mezőgazdasági kultúrában, így valószínűleg behurcolása már évekkorábban megtörténhetett. Ausztriából is a közelmúltban mutatták ki jelenlétét (BERNHARDT et al. 2008).

Később részletes tanulmány is készült e gyomfaj hazai állományainak alaktanáról, fejlődésmenetéről és csírázási viszonyairól (CZIMBER et al. 2008). Utóbbi vonatkozásában megállapították, hogy a fehér kányaszásza magvainak nincs primer magnyugalma, de a tárolásuk során másodlagos magnyugalom kialakulhat. Csírázásához a 25 °C-os állandó hőmérséklet volt a legkedvezőbb, azonban 20, 15 és 10 fokon is még csírázott a magvak egy része (MARTÍNEZ-LABORDE et al. 2007, CZIMBER et al. 2008). Néhány további kérdés a faj csírázási igényeivel kapcsolatban azonban még nyitva maradt: Milyen mértékben csíráznak a fehér kányaszásza magvai 10 °C alatti hőmérsékleten? Mennyiben befolyásolja a fényen, illetve sötétben beállított kísérlet a csírázási eredményeket? Van-e hatása az előzetes hidegkezelésnek a csírázásra? Jelen dolgozatunkban laboratóriumi kísérletek keretében kerestünk választ a fenti kérdésekre.

Anyag és módszer

A kísérletekben felhasznált *Diplotaxis erucooides* magvakat dr. Czimber Gyula gyűjtötte, 2007 júliusában, Mosonmagyaróváron (házi kertben). A magvak tárolása felhasználásukig légszáraz állapotban, nejlontasakban, szobahőmérsékleten történt.

A csíráztatási kísérletekhez minden esetben 90 mm átmérőjű Petri-csészéket használtunk, amelyeket ötrétegű steril papírvatta korongokkal béleltünk ki. A kibélelt Petri-csészékbe azok szükséges mértékű, csapvízzel történt nedvesítése után helyeztük el a magokat, amelyek felszínét előzetesen, 10 percen át, 5%-os NaOCl-oldatos fürdőben sterilizáltuk. A sterilizáló oldat maradványait csapvízes öblítéssel távolítottuk el a magokról. Minden kísérletben Petri-csészénként 30-30 magot használtunk, ügyelve arra, hogy sérült, törött magok ne kerüljenek a vizsgálati anyagba.

A fentiek figyelembevételével két egymástól független kísérletet állítottunk be az Eötvös Loránd Tudományegyetem Biológiai Intézetének Ökofiziológiai Laboratóriumában. Az „A” kísérletben (2009-ben) a fehér kányaszásza magok fényben, illetve sötétben mutatkozó csírázókéességét hasonlítottuk össze, a „B” kísérletben pedig az egyaránt sötét körülmények között tartott mintákat eltérő hőmérsékleten (szobahőmérsékleten, illetve +7 fokon, hűtőszekrényben) csíráztattuk, 2008. tavaszi időszakában. A sötét viszonyokat minden esetben a Petri-

csészék kettős alufólia rétegbe csomagolásával biztosítottuk. A „B” kísérlet lezárása után (amelynek során az alufólia borítást természetesen eltávolítottuk), a hidegben tartott (kezelt) Petri-csészék közül hármat további expozíciónak tettünk ki, természetes megvilágítás és szobahőmérsékleti viszonyok között (B-kezelt-2). A kísérleti körülmények részletes adatait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A természetes megvilágítottságot jelen kísérletsorozatban az Ökofiziológiai Laboratórium északra néző ablakában elhelyezett állványon biztosítottuk, ahol a Petri-csészéket közvetlen napsugárzás nem érthette, a szórt fény mennyisége pedig átlagosan $35 \mu\text{mol foton m}^{-2} \text{s}^{-1}$ fotoszintetikusan aktív radiáció (PPFD) volt. A nappalok átlagos hossza az A-kísérlet időszakában 11 óra 10 perc, a „B-2” kísérlet ideje alatt 15 óra 20 perc volt. Csírázottnak a legalább 2 mm hosszú gyököcskével rendelkező példányokat tekintettük. A csírázás folyamatát 1-2 naponként megfigyeltük, az esetleg elpárolgó vizet szükség szerint pótoltuk. A kísérletet befejezettek tekintettük, ha hét napon át új csíranövények nem mutatkoztak.

Az adatok statisztikai értékeléséhez kétmintás *t*-próbát használtunk, illetve ha annak előfeltételei közül a szórások azonossága nem teljesült, akkor a kétmintás *t*-próba Welch korrekció szerinti változatát alkalmaztuk. Ha az alapadatokra nem teljesült a normál eloszlás kritériuma, akkor a Mann–Whitney tesztet végeztük el. Szignifikáns különbséget minden esetben $p < 0,05$ esetén fogadtunk el. A számításokat az alapadatokból kiindulva az InStat szoftverrel végeztük (INSTAT 2003).

Eredmények

A csíráztatások során a két független kísérletben szereplő összesen húsz Petri-csésze közül csak egyetlen esetében tapasztaltunk négy mag felszínén kis mértékű penészedést. Az általános magvizsgálati gyakorlat szerint az ilyen enyhe fertőzés megjelenése érdemben nem befolyásolja a magok csírázási sikerét

1. táblázat. A fehér kányazsáza (*Diplotaxis erucooides*) magvaival végzett csíráztatási kísérletek részletes adatai. n = ismétlések száma; term. megvil. = természetes megvilágítottság

Table 1. Details of the germination experiments of white wallrocket (*Diplotaxis erucooides*) seeds. n = number of replicates; (1) code of the experiment; (2) first and (3) last day of the germination test; (4) length of the test period (in days); (5) light regime (sötét = dark, term. megvil. = natural diffuse light); (6) temperature.

Kísérlet és minta jele (1)	Csíráztatás kezdete (2)	Csíráztatás vége (3)	Futamidő (4)	n	Fényviszony (5)	Hőmérséklet (6)
A-kezelt	2009.02.18.	03.17.	28 nap	5	sötét	+20 ±1 °C
A-kontroll	2009.02.18.	03.17.	28 nap	5	term. megvil.	+20 ±1 °C
B-kezelt	2008.04.22.	05.13.	22 nap	5	sötét	+7 °C
B-kontroll	2008.04.22.	05.13.	22 nap	5	sötét	+22 ±1 °C
B-kezelt-2	2008.05.13.	05.27.	14 nap	3	term. megvil.	+22 ±1 °C

(Ivanovics Gyöngyi, NÉBIH, szóbeli közlése) ezért emiatt korrekciós számításokat nem végeztünk. A fény *versus* fényhiány vizsgálatára beállított „A” kísérlet, valamint a szobahőmérséklet *versus* hűtött körülmények hatásának vizsgálatát célzó „B” kísérlet eredményeit a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A 2. táblázat „A” kísérletének adatai arra utalnak, hogy a fehér kányazásza magjai a fényviszonyoktól függetlenül hasonló mértékben csíráznak; sötétben 33,3%-os, míg természetes megvilágítottság mellett 36%-os átlagos csírázási sikerüket figyeltük meg. Megfigyelésünket az elvégzett statisztikai próba is megerősítette (Welch korrekcióval végzett *t*-próba, $p = 0,6286$), így kijelenthető, hogy a fehér kányazásza csírázási sikerét a fény, illetve fényhiány nem befolyásolja.

Az alacsony hőmérséklet hatására a csírázási siker látványos csökkenése következett be. Szobahőmérsékleten (22 ± 1 °C) 54,7%-os csírázást tapasztaltunk, míg +7 °C-on a magok gyakorlatilag nem csíráztak (2. táblázat, „B” kísérlet). Ebben az esetben természetesen a statisztikai próba is erősen szignifikáns eltérést jelzett (Mann–Whitney teszt, $p = 0,0079$). Megállapíthatjuk tehát, hogy a fehér kányazásza csírázását az alacsony, +7 °C-os hőmérséklet gátolja.

Kísérleteinket két egymást követő év tavaszán végeztük el, így lehetőségünk nyílt az 1 és 2 éves korú magok csírázási sikerének összehasonlítására, amihez az „A” kísérlet kezelt és a „B” kísérlet kontroll adatsorát használtuk fel (2. táblázat). Az egyéves magok esetében a 30 db-os magtételből átlagosan 16,4 db csírázott, amelytől a kétéves magtétel eredménye némileg elmaradt, Petri-csészénként átlagosan 10 db-os értékkel. A statisztikai próba szerint ez az eltérés szignifikánsnak tekinthető (*t*-próba, $p = 0,0155$), tehát a magvak két évnyi tárolást követően már határozottan veszítenek csírázóképességükből.

A „B” kísérlet hidegben csíráztatott mintáit a kísérlet lezárása után szobahőmérsékletre áthelyezve, természetes megvilágítottság mellett, 14 nap alatt átlagosan 57,7%-os csírázást figyeltünk meg. Ez az eredmény statisztikus összehasonlításban nem különbözött szignifikánsan a hidegkezelés nélkül, folyamatosan $+22 \pm 1$ °C-on csíráztatott „B”-kontroll minták eredményétől (2. táblázat; Mann–Whitney teszt, $p = 0,8812$). Eredményeink szerint tehát a három hétig tartó, előzetes hidegkezelés nem növelte meg a fehér kányazásza magok csírázási százalékát. Legfeljebb annyi valószínűsíthető, hogy a csírázás az előzetes hidegkezelés hatására valamivel gyorsabban ment végbe.

Eredmények megvitatása

A fehér kányazásza csírázását korábban vizsgáló kutatók arról számoltak be, hogy a frissen gyűjtött magok igen nagy százalékban csíráznak (92%, MARTINEZ-LABORDE et al. 2007; 83,5–92,5%, CZIMBER et al. 2008), majd később, a tárolás során a csírázási százalék jelentősen visszaesik. Ez a lecsökkent

érték, +20 °C-on vizsgálva, egy év után 18%, két év után 51%, három év után 24% volt (MARTINEZ-LABORDE et al. 2007). Jelen dolgozatunkban a magok azonnali csírázását nem vizsgáltuk, azonban eredményeink megerősítik a hosszabb tárolás után megfigyelt alacsonyabb csírázási teljesítményt, mivel egy év után 54,6%-os, két év után 33–36%-os csírázást tapasztaltunk. A 90% körüli kezdeti csírázási értékekhez képest mutatkozó határozott csökkenés mellett feltűnő azonban, hogy a lecsökkent csírázási értékek egymással összehasonlítva jelentősen ingadoznak. Jól megfigyelhető ez MARTINEZ-LABORDE és mtsai. (2007) kísérletében az azonos körülmények között csíráztatott egyre idősebb magtételök összehasonlításában, illetve az azonos korú, de különböző hőmérsékleten hajatott magok csírázási sikerének összevetésében is. Az általunk végzett kísérletek eredményei szintén ezt a jelleget támasztják alá. A hasonló kezelésben részesített magtételök számottevően eltérő csírázási sikere arra utal, hogy a fehér kányazsázsa egyes populációi között jelentős eltérések lehetnek a csírázóképeségben, amely eltérések PEREZ-GARCIA és mtsai. (1995) szerint még az azonos populációból származó magtételök között is fennállhatnak. Megjegyzendő, hogy a faj egyes vegetatív bélyegei vonatkozásában is jelentős populációk közötti változékonyság mutatható ki (SCHLESER et al. 1989).

2. táblázat. A fehér kányazsázsa (*Diplotaxis erucoïdes*) magvaival végzett csíráztatási kísérletek eredményei. Az adatok az ismétlésként 30-30 db magot tartalmazó tételéből sikeresen csírázott magok darabszámát, valamint kezelésenként az átlagos darabszámot és az átlagos csírázási százalékot mutatják. s = sötétben végzett csíráztatás; f = természetes fényen végzett csíráztatás.

Table 2. Results of the germination tests of white wallrocket (*Diplotaxis erucoïdes*) seeds. Data indicates the number of germinated seeds from 5-5 replicates containing 30-30 seeds each, as well as average numbers and average percentage values for each treatment and their control. s = germination in dark; f = germination under natural diffuse light, (1) light regime; (2) temperature; (3) age of seeds (in years); (4) replicates (numbered from 1 to 5); (5) average number of germinated seeds; (6) average germination percentage.

	A-kezelt	A-kontroll	B-kezelt	B-kontroll	B-kezelt-2
(1) Fényviszony	s	f	s	s	s majd f
(2) Hőmérséklet, °C	+20±1	+20±1	+7	+22±1	+7 majd +22
(3) Magvak kora	2 év	2 év	1 év	1 év	1 év
(4) ismétlés-1	13	10	0	19	-
ismétlés-2	13	10	1	11	-
ismétlés-3	10	11	0	16	13
ismétlés-4	9	11	0	19	22
ismétlés-5	5	12	0	17	17
(5) Átlagos darabszám	10	10,8	0,2	16,4	17,3
(6) Átlagos csírázási %	33,3	36,0	0,7	54,7	57,7

A fény, illetve sötét hatását a fehér kányazsászsa csírázására tudomásunk szerint eddig nem vizsgálták, így az általunk vizsgált populációra vonatkozó megállapításunk, mely szerint a fényviszonyok nem befolyásolják a faj csírázását, új eredmény. Ez a tulajdonság elősegítheti a *D. erucooides* csírázását részlegesen árnyalt termőhelyeken, valamint a mélyebb talajrétegekből is, bár utóbbi esetben a csírázási sikernek gátat szab a faj viszonylag kis magmérete, ami megnehezíti a csíranövény felszínre törését nagyobb vastagságú talajtakaró alól. Erre vonatkozóan érdemes volna különböző mélységekbe elhelyezett magvakkal célzott kísérleteket végezni. (A faj csírázásának fénnel szemben mutatott közömbössége alapján az is elmondható, hogy az „A” és a „B-2” kísérlet megvilágítottsági viszonyaiban fennálló kismértékű eltérés vélhetőleg nem befolyásolta az eredményeket.)

Kísérletünkben +7 °C-os hőmérsékleten gyakorlatilag nem csírázott a fehér kányazsászsa. Ilyen alacsony hőmérsékletet mások nem vizsgáltak, de MARTINEZ-LABORDE és mtsai. (2007) +10 °C-on még jelentős, 20% körüli csírázást tapasztaltak. Az eddig elvégzett kísérletek alapján nem állapítható meg, hogy a fehér kányazsászsa csírázásának +10 °C körül van-e a minimális hőigénye, vagy a nagyon eltérő csírázási sikerek populációs különbségnek tudhatók-e be.

A magok áthelyezése +7 °C-ról szobahőmérsékletre nem okozott eltérést a folyamatosan szobahőmérsékleten tartott minták csírázásához képest, amiből arra következtettünk, hogy a fehér kányazsászsa magvai nem igényelnek hidegkezelést a magnyugalom feloldásához. Ennél a dél-európai gyomnövénynél ezt adaptációként értékelhetjük az enyhe, gyakran csírázásra is alkalmas téli időszakokhoz – ősztől tavaszig elhúzódó csírázása a térségben részletes tanulmány tárgyát is képezte (SANS és MASALLES 1994). Magyarországi viszonyok között őszi kelésű, áttelelő, illetve tavaszi csírázású állományairól CZIMBER és mtsai. (2008) számoltak be, kiemelve, hogy a *D. erucooides*-nek inkább az enyhe tél kedvez, de emellett fagyűrő képessége is számottevő.

A dokumentált csírázási időpontokat is figyelembe véve, a faj természetes magbankjára nézve összesen háromféle viselkedésről beszélhetünk. A termésérés évének őszén csírázó magok a Thompson–Grime-féle besorolási rendszer tranziens-I típusába, míg az áttelelő, a megérést követő tavasszal csírázó magok a tranziens-II típusba sorolhatók (THOMPSON és GRIME 1979). A jelen kísérletünkben is bizonyított, egy évnél tovább elfekvő életképes magok pedig a faj magbankjának perzisztens frakcióját képezik. A perzisztens magbankból három év eltelte után, +20 °C-on még 24%-os csírázást tapasztaltak (MARTINEZ-LABORDE et al. 2007). Ugyanezen körülmények mellett a gibberellinsavas (GA₃) kezelés hatására a csírázási siker 82%-ra emelkedett, azaz a magok nagy része még életképes volt (MARTINEZ-LABORDE et al. 2007), ami valószínűsíti, hogy a fehér kányazsászsa magjai három évnél hosszabb ideig is megőrzik életképességüket.

Az anyatóvek alatt felszaporodó magbank (tekintettel arra, hogy a terjesztő-képlet nélküli magok döntő többsége az anyató körüli talajba temetődik el) lehetővé teheti a fehér kányazásza csoportos megjelenését, ami különösen kedvező a faj reprodukciós sikerére nézve, mivel magkötése csak idegenbeporzással történhet meg (KUNIN 1992). A csoportosuló előfordulások kialakulásához legalább egy-két zavarásmentes év szükséges, de a túlságosan hosszú háborítatlanság már ez ellen hat, mivel ilyenkor a gyenge kompetíciós képességű *D. erucoides*-t kiszorítják más, jobb versenyképességű fajok (vö. SANS és MASALLES 1997). Tehát a fehér kányazásza élőhelyigénye a közepesen bolygatott területekre korlátozódik, ami leginkább a megművelt területek szegélyzónáiban fordulhat elő.

Köszönetnyilvánítás

Szeretettel emlékezünk néhai Czimber Gyula professzorra, aki figyelmünket ráirányította erre az érdekes és szép gyomnövényre, és aki az általa Mosonmagyaróváron, 2007-ben, saját kezűleg gyűjtött magtételt további vizsgálatok céljára a második szerzőnek átadta. A kézirat két lektorának jobbító észrevételeiért ezúton mondunk köszönetet.

Irodalomjegyzék

- BERNHARDT K.-G., LAUBHANN D., KROPF M. 2008: *Chorispora tenella*, *Diploaxis erucoides* and *Capsella rubella* (Brassicaceae) in Wien und Niederösterreich. *Neulreichia* 5: 211–216.
- BORBÁS V. 1880: A *Sorghum halepense* Pers. meghonosodásáról. *Földművelési Érdekeink* 1880: 100–101.
- BORBÁS V. 1892: A szerbtövis hazája és vándorlása. *Mathematikai és természettudományi közlemények*, 25(5): 485–581.
- CSAPODY I. 1960: Új adventív növényfaj, a *Nonea lutea* (Desr.) Rchb. hazánkban. *Botanikai Közlemények* 48(3–4): 261–264.
- CZIMBER GY., HORVÁTH K., RADICS L., SZABÓ L. GY. 1990: Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung von zwei neuen mediterranen Arten (*Diploaxis erucoides* (Torner) DC. und *Ammi majus* L.) in Ungarn. *Acta Óváriensis* 32(1): 5–11.
- CZIMBER GY., VARGA Z., RADICS L. 2008: Új mediterrán fajok a hazai gyomflórában: a fehér kányazásza (*Diploaxis erucoides* (Torner) DC.) Növénytermelés 57(3): 253–265.
- DANCZA I., HOFFMANN Z. P., DOMA C. 2004: *Cyperus esculentus* (yellow nutsedge) – a new weed in Hungary. *Journal of Plant Diseases and Protection* Sp. Iss. 19: 223–229.
- INSTAT 2003: GraphPad InStat, Version 3.06, for Windows. GraphPad Software, Inc., San Diego.
- KUNIN W. E. 1992: Density and reproductive success in wild populations of *Diploaxis erucoides* (Brassicaceae). *Oecologia* 91(1): 129–133. <http://dx.doi.org/10.1007/bf00317251>
- LHOTSKÁ, M. 1968: Új faj Magyarországon: a *Bidens frondosus* L. *Botanikai Közlemények*, 55(3): 169–173.
- MARTINEZ-LABORDE J. B., PITA-VILLAMIL J. M., PEREZ-GARCIA F. 2007: Secondary dormancy in *Diploaxis erucoides*: a possible adaptive strategy as an annual weed. *Spanish Journal of Agricultural Research* 5(3): 402–406. <http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2007053-265>
- PÁL R., PINKE Gy. 2006: *Panicum dichotomiflorum* Michaux. – új gyomnövény a magyarországi kapáskultúrákban. *Acta Agronomica Óváriensis* 48(2): 137–144.

- PEREZ-GARCIA F., IRIONDO J. M., MARTINEZ-LABORDE J. B. 1995: Germination behaviour in seeds of *Diplotaxis erucooides* and *D. virgata*. *Weed Research* 35(6): 495–502.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3180.1995.tb01647.x>
- PRISZTER Sz. 1957: Magyarország adventív növényeinek ökológiai-areálgeográfiai viszonyai. Kandidátusi értekezés kézírata, Budapest. (MTA Kézirattár, Bp.)
- SANS F. X., MASALLES R. M. 1994: Life-history variation in the annual arable weed *Diplotaxis erucooides* (Cruciferae). *Canadian Journal of Botany* 72(1): 10–19.
<http://dx.doi.org/10.1139/b94-003>
- SANS F. X., MASALLES R. M. 1997: Demography of the arable weed *Diplotaxis erucooides* in central Catalonia, Spain. *Canadian Journal of Botany* 75(1): 86–95.
<http://dx.doi.org/10.1139/b97-011>
- SCHLESER G. H., BERNHARDT K.-G., HURKA H. 1989: Climatic adaptability of populations of *Diplotaxis erucooides* D.C. (Brassicaceae) from Sicily, based on leaf morphology, leaf anatomy and $\delta^{13}\text{C}$ studies. *International Journal of Biometeorology* 33(2): 109–118.
<http://dx.doi.org/10.1007/bf01686287>
- SOLYMOSSI P., PRISZTER Sz. 1984: Új *Amaranthus* faj (*A. bouchonii* Thell.) Magyarországon. *Botanikai Közlemények*, 71(1–2): 133–136.
- THOMPSON K., GRIME J. P. 1979: Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. *Journal of Ecology* 67: 893–921. <http://dx.doi.org/10.2307/2259220>

Germination studies on white wallrocket (*Diplotaxis erucooides*, Brassicaceae) under different light and temperature conditions

J. TAMÁS¹ and P. CSONTOS²

¹Hungarian Natural History Museum, Department of Botany, P. O. Box 222, Budapest, H–1476, Hungary; tjuli@bot.nhmus.hu

²Hungarian Academy of Sciences, Center for Agricultural Research, Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry, P. O. Box 102, Budapest, H–1525; Hungary; cspeter@mail.iif.hu

Accepted: 10 April 2015

Key words: cold treatment, dark treatment, dry storage, laboratory germination, seed longevity

White wallrocket (*Diplotaxis erucooides* (Torner) DC.) is an annual weed of the Mediterranean that was recently recognized as an agricultural weed in Hungary. Present paper reports on germination experiments of *D. erucooides* seeds under various laboratory conditions. The following experiments were set up in Petri-dishes with 5-5 replicates containing 30 seeds in each dish: (A) effects of natural diffuse light *versus* dark conditions on the germination percentage (under room tem-

perature); and (B) effects of +7 °C *versus* room temperature (+22±1 °C) on the germination percentage (under dark conditions). Within the frame of the experiments a comparison between one- and two-year-old seed samples (air dried seeds stored in room conditions) was also possible. Finally, we made a comparison of germination success of seeds germinated at room temperature with and without preceding cold treatment. The light regime had no effect on the germination of *D. erucooides* seeds. Germination percentages under natural diffuse light and dark conditions were 36.0% and 33.3%, respectively. Seed samples incubated at +7 °C produced significantly lower number of seedlings than the samples germinated at +22 °C (0.66% and 54.7%, respectively). Regarding seed age effect, the two-year-old seed samples produced significantly lower number of seedlings than the one-year-old samples did (33.3% and 54.7%, respectively). Preceding cold treatment (+7 °C temperature for three weeks) had no effect on the germination of *D. erucooides* seeds at room temperature when germination percentage was compared to seed samples without cold treatment.