

A csattanó maszlag (*Datura stramonium* L.), a fenyércirok (*Sorghum halepense* (L.) Pers), és az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum* Mor.) allelopatikus hatása kukoricára

Tóth Máté István¹* és Nádasyné Ihárosi Erzsébet²

¹Növénypathyka Kft., 7400 Kaposvár Damjanich u. 47.

²Pannon Egyetem Georgikon Kar, 8360 Keszthely, Deák F. u.16

*e-mail:toth.mate.istvan@gmail.com

Összefoglalás

Kísérleteinkben a *Datura stramonium*, *Sorghum halepense* és a *Xanthium italicum* allelopaticus hatását vizsgáltuk. Mindhárom faj adventív, a fenyércirok és az olasz szerbtövis pedig őzönnövénynek számít, és bizonyítottan rendelkeznek allelopaticus hatással.

Vizsgálataink során a három gyomnövény gyökeréből és hajtásából készített vizes kivonatok hatását tanulmányoztuk kukorica (PR37F80) tesztnövényen, laboratóriumi in vitro bioteszt vizsgálatokban. Értékeljük a csírázási százalékokat, és mértük a csíranövények hajtásának- és gyökerének hosszúságát.

Mindhárom gyomnövény gyökér- és hajtáskivonata csökkentette a kukorica csírázási százalékát. A hajtás és a gyökér hosszúsága egyes kezelések hatására növekedett, más esetekben pedig csökkenő tendenciát mutatott.

Kulcsszavak: *Datura stramonium*, *Sorghum halepense*, *Xanthium italicum*, kukorica, allelopátia

Abstract

Allelopathic effect of *Datura stramonium*, *Sorghum halepense* and *Xanthium italicum* were examined in biotest under laboratory conditions. There are adventives plants, furthermore *Sorghum halepense* and *Xanthium italicum* are invasive weed species. All of them continuously cause damages on a large part of our fields. The strong allelopathic effect of these three plants is proven. During our trials we examined the allelopathic effect of extractions prepared from roots and leafy stems of the weeds on corn (PR37F80). The aqueous extracts of three plants reduced the germination % of the corn. In some cases

the shoot and root length were increased, in other cases, the length were decreased depending on the concentration of the extractions.

Keywords: *Datura stramonium*, *Sorghum halepense*, *Xanthium italicum*, maize, allelopathy

Bevezetés

A gyomnövények allelopátiája nagymértékben befolyásolja a kultúrnövény fejlődését, és az adott tábla gyomviszonyait.

A csattanó maszlag Magyarország területén mindenhol előfordulhat. Felszaporodása az elmúlt 20 évben töretlenül folyik. A veszélyes gyomnövények közé sorolják, amit a 6,3-as veszélyességi indexe is jelez. A legfontosabb tíz faj között szereplő, adventív gyomnövény.

A növény minden része mérgező, és allelopátiás hatással bír. A legerősebb allelopatikus hatása a termésnek van. A fő hatóanyagai a szkopolamin, hioszciamin és az atropin (Korsmo, 1930; Weaver-Warwick, 1984). A levelek szárazanyag tartalmának átlagosan 0,4% alkaloida, a magvak esetében ez 0,405%. Béres (1983) megállapította, hogy a leveles részekből és a magvakból készített vizes kivonat szignifikánsan csökkentette a rost- és olajlen, a cukorrépa, a sárgarépa, a mustár és a petrezselyem csírázását. Vizsgálatai alapján a talajba kerülő növénymaradványok is allelopatikus hatásúak (Béres 2000).

A fenyércirok északi elterjedésének határa Magyarország. A világon a hatodik legfontosabb gyomnövény. Az 5. Országos gyomfelvételezés alapján az összesített fontossági sorrendben a 14. helyen állt. Hazai gyors felszaporodásának fő okai az utóbbi évtizedek enyhe időjárása, a vetőmaggal és a gépekkel történő behurcolás a földterületekre.

Allelopatikus hatását több kultúrnövényvel és gyomnövényvel végzett kísérletben bizonyították (Mikulás, 1984). A fenyércirok rizómáiban található allelolokemikáliák a következők: „*p*-hydroxybenzaldehyd, *p*-hydroxybenoesav, vanilin, *p*-hydroxyacetophenon, *p*-hydroxyphenylesav, *p*-hydroxyphenylacetone, *p*-kumarinsav, és a ferulasav” (Mainx és mtsai., 1983).

Az olasz szerbtövis a folyók partján történő vízmozgás következtében a hullámterekről az árterekre, onnan a szántóföldekre került. A termése és csíranövénye erősen mérgező. A fokozott műtrágya használat és az atrazin típusú növényvédőszer használatának megszűnése segítette a felszaporodást. Fő kártételként kiemelhető, hogy morfológiájából adódóan erős kompetitora a kultúrnövényeknek. Allelopatikus hatása segíti a terjedését és a megtelepedését. A hatásért felelős vegyületek a kumarinsavak, kumarinok és fahéjsavak (Chon és mtsai). Levele és a szára az emberi bőrrel érintkezve allergiás reakciót vált ki.

Anyag és módszer

A 2013-2014-ben laboratóriumi biotesztet (bioassay) kísérletekben vizsgáltuk a csattanó maszlag (*Datura stramonium* L.), fenyércirok (*Sorghum halepense* (L.) Pers), és az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum* Mor.) allelopatikus hatását kukorica csírázására és növekedésére. A kísérleteket 2013 októberében, 2014 februárjában és márciusában állítottuk be a Pannon Egyetem Gerogikon Kar, Növényvédelmi Intézetének laboratóriumában.

A csapvizes kivonatok elkészítéséhez a gyomnövények hajtását és a gyökereket használtuk fel. A növényeket frissen gyűjtöttük Kaposvár és környékéről, tisztítása után azonnal lefagyasztottuk, és a felhasználásig -15°C -on tároltuk. A kivonatok készítéséhez a növényi részeket homogenizáltuk, és csapvízzel extraháltuk. A kivonatok 24 óra eltelte után szűrtük, majd azonnal felhasználtuk. Az alkalmazott töménységek az alábbiak voltak mindhárom gyomnövény esetében: 25 g, 50 g és 75 g növényi rész/1000 ml víz.

A kísérleteket az „MSZ 6354-3 Vetőmag vizsgálati módszerek, Csírázóképeség meghatározása” című szabvány alapján végeztük 4 ismétlésben, ismétlésenként 50 db kukorica magot (PR37F80) vizsgálva. A magokat Petri csészébe szűrőpapírra helyeztük és 15 ml kivonatot, a kontrollhoz 15 ml csapvizet adagoltunk. A csíráztatás WTB- Binder KB 115 típusú hűtött lég termosztátban, 20°C -on, sötétben történt.

A kísérletet a 4. és a 7. napon értékeltük. Vizsgáltuk a növények csírázási %-át, és az abnormális csírák számát, a primer gyökerek és a hajtások hosszát. A mérési adatokat Microsoft Office Excel 2010 program segítségével elemeztük egytényezős varianciaanalízissel ($p \leq 0,05$).

Eredmények

A kukorica csírázási százalékát vizsgálva megállapítottuk, hogy a fenyércirok gyökérkivonata rendelkezik a legerőteljesebb allelopatikus hatással. A *Sorghum halepense* gyökérkivonata a kukorica tesztnövények csírázását átlagosan 58%-kal csökkentette a kontrollhoz képest (1. táblázat). A csírázási % csökkenése egyezik Dobszai (2010) megállapításával, miszerint a fenyércirok erős csírázás gátló hatással rendelkezik. A hajtások hossza minden esetben szignifikánsan csökkent, a hajtások töredezetek voltak. Az 5%-os kezelés során rendellenes spirális csavarodást, torzulást észleltük. Mikulás (1981) *Amaranthus retroflexus*-al végzett kísérleteiben hasonló abnormális csírákat észlelt. Az emelkedő koncentrációjú oldatok hatására egyre kevesebb gyökér képződött és ezek rothadásnak indultak. A 7,5% és 5%-os rizóma kivonatok pedig nagyon erős gátló hatást fejtenek ki a tesztnövények gyökér- és hajtás

fejlődésére. Eredményeink megegyeznek a korábbi vizsgálatokéval (Kovács, 1972; Mikulás, 1981; Dobszai, 2010).

A következő az allelopátiás hatás erősségében a csattanó maszlag gyökérkivonata volt. A kukorica csírázását átlagosan 30%-ban gátolta. Növekedését ugyanakkor serkentette, leginkább a 2,5% koncentráció. Serkentő hatását Geiger és mtsai, (2013) is bizonyították vizsgálataikban. Feltételezések szerint a serkentő hatás fő oka hogy a csattanó maszlag N- tartalma magasabb, mint a kultúrnövényeknek, így tápoldatként is tudja hasznosítani a kivonatokat (Cavero és mtsai, 1998).

A vizsgált fajok közül a leggyengébb allelopátiás hatást az olasz szerbtövis gyökérkivonata fejtette ki. A kivonatok a kukorica csírázási százalékát 24%-kal csökkentették. A 2,5%-os kezelés a gyökerek fejlődésére pozitív hatással volt (14%-kal nőtt a gyökérhossz). A *X. italicum* gyökérkivonatok serkentő hatását korábban Dávid és Radóczy (2005) igazolta.

A hajtás kivonatok vizsgálata során a legerősebb csírázás gátló hatással a csattanó maszlag rendelkezett, 27-36,5 %-kal csökkentette a kukorica csírázását a kontrollhoz képest (2. táblázat). Ezt követte az olasz szerbtövis (29%), majd a fenyércirok (28 %).

A 2,5%-os és 5%-os csattanó maszlag kivonatok serkentették a kukorica hajtásnövekedését, a gyökerek fejlődését viszont kismértékben visszafogták. Béres, (1983) valamint Nádasyiné és Gerlinger (2013) hasonló megállapításokat tett.

A hajtás, még inkább a gyökér fejlődését a fenyércirok 2,5 %-os kezelése erősen visszafogta. Az 5% és 7,5%-os kivonatok kissé fokozták a hajtás növekedését, gyökereket viszont gátolták.

1. táblázat. A vizsgált gyomnövények gyökérkivonatainak hatása a kukoricára

	kontroll	DATST			SORHA			XANIT		
		2,5%	5%	7,5%	2,5%	5%	7,5%	2,5%	5%	7,5%
csírázási %	92	58	68	59	44	33	24	63	68	73
hajtás (mm)	65,2	72,1	68	69,6	53,4	44,3	36	64,8	65	65,8
gyökér (mm)	108,2	133,7	128,8	49,8	16,8	10	123,4	123,4	106,3	120,4

2. táblázat. A vizsgált gyomnövények hajtás kivonatainak hatása a kukoricára

	kontroll	DATST			SORHA			XANIT		
		2,5%	5%	7,5%	2,5%	5%	7,5%	2,5%	5%	7,5%
csírázási %	92	65	58,5	55,5	62	71,5	58	62	64	63
hajtás (mm)	65,2	70,7	71,5	61,4	55,6	68,6	78,5	73,1	47,3	50
gyökér (mm)	108,2	97,4	94,7	97,4	58	93,1	91,2	94,8	69	47,5

Az olasz szerbtövis leveles szár kivonatok a kukorica csírázását jelentősen gátolták. Az 5 és legfőképpen a 7,5%-os kivonat erőteljes gátló hatást fejtett ki a hajtásra és a gyökerekre egyaránt, és a gyökérszörök is kisebb mértékben képződtek. Dávid- Radóczy, (2005) kísérleteiben is jelentkezett serkentő és gátló hatás is az olasz szerbtövis kivonatok hatására.

Megvitatás

Vizsgálataink során a csattanó maszlag (*Datura stramonium*), a fenyércirok (*Sorghum halepense*) és az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*) gyökeréből és hajtásaiból készített csapvizet kivonatok allelopátiás hatását tanulmányoztuk kukorica (PR37F80) kultúrművenyen, laboratóriumi in vitro biotest kísérletekben.

Kísérleteink bizonyították, hogy az általunk vizsgált gyomnövények mindegyike allelopátiás hatással rendelkezik. A gyökér kivonatok közül a legerősebb allelopátiás hatással a fenyércirok bír. A rizómákból készített 5% és 7,5%-os kivonatok fejtették ki a legerőteljesebb csírázás- és növekedés gátló hatást. A csattanó maszlag a csírázást gátolta, de a növekedést serkentette. Az olasz szerbtövis a csírázást erősen gátolta, a növekedést kevésbé befolyásolta.

A hajtáskivonatok vizsgálatánál az olasz szerbtövis rendelkezett a legerősebb allelopátiás hatással. Az 5%-os és a 7,5%-os oldatok erőteljes gátló hatást fejtettek ki a kukorica hajtás- és gyökernövekedésére. Ezt követte a fenyércirok, majd a csattanó maszlag.

A vizsgált gyomnövények gyökerének és hajtásának allelopátiás hatását összehasonlítva arra a következtetésre jutottunk, hogy a gyökérkivonatok erőteljesebb csírázásgátló hatással rendelkeznek, mint a leveles szár kivonatok. A szántóföldi művelés során gyomnövények gyökere sok esetben a talajban marad, és ott bedolgozásra kerül így ennek az eredménynek nagy jelentősége van gyakorlati szempontból is.

A növények allelopátiás hatását több tényező is befolyásolhatja. A különböző-, termőhelyen, időpontban és fenológiai stádiumban gyűjtött növények allelopátiás potenciálja eltérhet egymástól. Az allelopátiás vegyületek koncentrációja nagymértékben függ az abiotikus és a biotikus tényezőktől is (Dávid- Radóczy, 2005).

A továbbiakban szükséges lenne a vizsgált gyomnövények allelopátiás hatását üvegházi és szántóföldi kísérletekben is tanulmányozni, mivel a környezeti tényezők módosíthatják az allelopátiás hatás kifejtését.

Hivatkozások

- Béres I. 1983. A *Datura stramonium* biológiája. Növényvédelem 19 (12): 535-540.
- Béres I. 2000. Allelopátia. In: Hunyadi K.- Béres I.- Kazinczi G. (szerk.): Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 307-320.

- Cavero, J., Zaragoza, C., Suso, M. L. and Pardo, A. 1998. Competition between maize and *Datura stramonium* in an irrigated field under semi-arid conditions. *Weed Research* 39: 225-240.
- Chon, S. U., Kim, Y. M. and Lee, J. C. 2003. Herbicidal potential and quantification of causative allelochemicals from several Compositae weeds. *Weed Research*, 43. 444-450.
- Dávid I. és Radócz L. 2005. Az olasz szerbtövis allelopátiájának vizsgálata cukorrépa tesztművényeken. *Agrártudományi Közlemények*, 16. Különszám 75.
- Dobszai T. V. 2010. A Fenyércirok (*Sorghum halepense* /L./ Pers.) jelentősége, biológiája, kártétele és vegyszeres gyomirtásának lehetőségei. Doktori (Phd) értekezés, Pannon Egyetem Georgikon Kar, Keszthely
- Geiger B., Málnási Cs. G., Dorner Z. és Szalai M. 2013. A *Datura stramonium* L és a *Solanum dulcamara* L. gyomnövényfajok magbiológiai vizsgálatai és a *D. stramonium* allelopátiája Bioassay tesztekben. *Növényvédelem* 49 (10): 447- 454.
- Korsmo, E. 1930. Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit. 130 J. Springer Verlag, Berlin.
- Kovács M. F. 1972. Dhurrin, a fenyércirok rizóma kivonatából meghatározott allelopatikus anyag. In: Kádár A.: A *Sorghum halepense* biológiája és az ellene való védekezés. Témadokumentáció. MÉM-Információs központ. Budapest. 2. 9.
- Mainx, H. G und Tauscher, B. 1983. Allelopathische Wirkingen-Chemie und Biotest. Biologische Testverfahren in der Herbologischen Forschung. Ber. Fachg. Herbologie, Heft 24. 221-227.
- Mikulás J. 1981. A fenyércirok (*Sorghum halepense* L.) allelopátiája a gyom és kultúrnövényekre. *Növényvédelem* 17, 413-418.
- Nádasyné I. E. és Gerlinger É. 2013. A szőrös disznóparéj és a csattanó maszlag allelopatikus hatása a paradicsomra és az uborkára. 59. Növényvédelmi Tudományos Napok. Elektronikus kiadvány, 71.
- Weaver, S. E. and Warwick, S. I. 1984. The biology of Canadian weeds. 64 *Datura stramonium* L. *Canadian Journal of Plant Science*. 64: 979-991.