

**Ázsiai gyapjűfű (*Eriochloa villosa* [Thunb.] Kunth) hajtás- és gyökérkivonatok allelopatikus hatásának vizsgálata fehér mustár (*Sinapis alba* L.) csírázási teszttel**

**Szilágyi Arnold\*, Nagy Antal és Radócz László**

*Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,*

*Növényvédelmi Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.*

*\*e-mail: szilagyi.arnold@agr.unideb.hu*

**Összefoglalás**

A növények az egymással folytatott versengésben gyakran használnak különféle vegyületeket, amelyekkel befolyásolják a környezetükben élő más növények csírázását, fejlődését. Ezt allelopátiának nevezzük. Ezzel a képességgel az adott növény ökológiai előnyhöz jut a többi növényfajjal szemben. Vizsgálatunkban az ázsiai gyapjűfű (*Eriochloa villosa* [Thunb.] Kunth) különböző részeiből vett minták allelopatikus hatását tanulmányoztuk, különböző koncentrációkban, desztillált vizet tartalmazó kontroll mellett. Tesztnövény a fehér mustár (*Sinapis alba* L.) volt. A kapott eredmények igazolták a gyökér- és hajtáskivonatok jelentős allelopatikus hatását. Eredményeink rámutatnak, hogy a vizsgált veszélyes gyomnövény az allelopátia frontján is komoly konkurenciája lehet haszonnövényeinknek, a gazdálkodóknak jelentős veszteségeket okozva.

Kulcsszavak: ázsiai gyapjűfű, allelopátia, csírázás

**Abstract**

The interspecific competition between plant species with different compounds called allelopathy. Allelopathy can provide benefits for a given plant against their competitors.

In this study the allelopathic effect of the invasive woolly cupgrass (*Eriochloa villosa* [Thunb.] Kunth) was tested using extracts with different concentrations and control treatment. The test plant was white mustard (*Sinapis alba* L.). The allelopathic effect of the woolly cupgrass

was proved in case of extract with high (10%) concentrations, thus this weed can cause damages through their allelopathy too.

Keywords: woolly cupgrass, allelopathy, germination

### Bevezetés

A növények egy része kémiai anyagok segítségével próbál teret nyerni más fajokkal szemben az élőhelyéért vívott küzdelemben. Ez a nehezen mérhető és vizsgálható jelenség az allelopátia. A kölcsönhatást már Krisztus előtt 300-ban Theophrastus is megfigyelte, miszerint a csicseriborsó (*Cicer arietium* L.) a talajt nem javítja, hanem kimeríti, de ezeket a megfigyeléseket más okokra vezette vissza. Az allelopátia fogalmát Hans Molisch-tól származtatjuk, aki az allelon (kölcsönös, egymás) és a pathos (ártalmas, elszenvedni) szavak együtteséből alkotta azt meg (Molisch, 1937). Úgy értelmezte, hogy a jelenség növények közötti biokémiai kölcsönhatás, ami jelentkezhet gátlásként, illetve akár serkenetheti is más fajok fejlődését (Rice, 1984; Chon és mtsai. 2003). Az allelopátia, mint fogalom megjelenését többen is megváltoztatták és kiegészítették. Inderjit és Foy (2001) szerint az allelopátia talaj által közvetített interferenciának tekinthető, Brückner és munkatársai (2001) a növény-talaj-növény vagy növény-mikroorganizmus-növény közötti kölcsönhatásnak tulajdonították ezt. Az allelopátia abban más a negatív növényi kölcsönhatásoktól, illetve interferenciáktól, hogy a donor növény allelokemikáliák kibocsátásával érheti el a negatív hatást (Szabó, 1994). Ezek a kémiai anyagok sok esetben a növény védekező anyagcsere mechanizmusának a termékei. Az allelopátia tekinthető egy stressz-faktornak is, amivel a növénynek az élőhelyén együtt kell élnie.

Az allelopátia gyakorlatban alkalmazható az integrált gyomszabályozásban, a kártevők és a kórokozók elleni lehetséges védekezésekben is (Chou és mtsai, 1998; Cruz-Ortega és mtsai, 1998; Gonzales és mtsai, 1997; Liu és Christians, 1994, 1996; Liu és mtsai, 1994; Narwal, 1994; Solymosi és Gimesi, 1993; Solymosi, 1994; Swanton és Murphy, 1996).

A mezőgazdasági növények esetén azonban a negatív hatások tekinthetők jelentősebbnek, így az allelopátiát külön célszerű megemlíteni, mint a gyomnövények egyik kártételi formáját (Brückner és Szabó, 2001). Számos kísérletben negatív hatás volt megfigyelhető a kukorica, szója és a napraforgó csírázására és fejlődésére, a selyemmályva (*Abutilon theophrasti*), a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), a fakó muhar (*Setaria glauca*), a mandulapalka (*Cyperus esculentus*), a fenyércirok (*Sorghum halepense*), a fehér libatop (*Chenopodium album*) és a

kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*) kivonatainak hatására (Bhowmik és Doll, 1982, 1983; Drost és Doll, 1980; Kazinczi és mtsai, 1991; Mallik és mtsai, 1994; Mikulás, 1981).

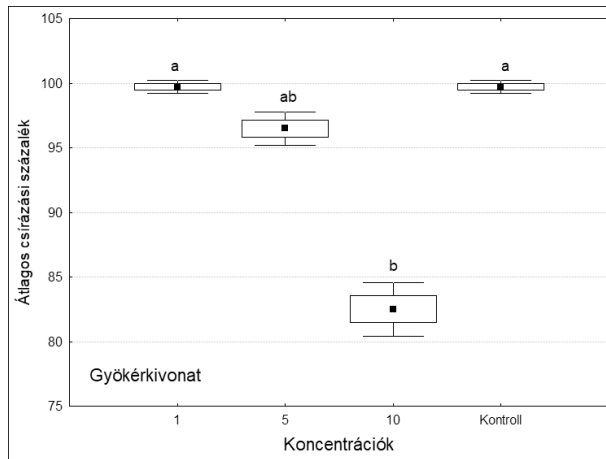
Az ázsiai gyapjűfű fontos invazív gyomfajunk, ami számos kultúrában, például kukoricában, napraforgóban és szójában is károsít. Allelopatikus hatásáról azonban mindeddig csak kevés adat áll rendelkezésre (Szilágyi és mtsai, 2018). Vizsgálatunk során a növény különböző részeiből készített eltérő töménységű kivonatok allelopatikus hatását vizsgáltuk fehér mustár (*Sinapis alba* L.) teszt növény felhasználásával. Célunk az allelopatikus hatás kimutatása és erősségének vizsgálata volt.

### Anyag és módszer

Laborvizsgálatunkat 2019-ben végeztük el. A szántókról begyűjtött friss ázsiai gyapjűfű mintákat feldaraboltuk (hajtásmaradvány, gyökér), majd 24 órára, 60°C-ra szárítószekrénybe raktuk. A légszáraz mintákat ezt követően tovább aprítottuk. Az így kapott örleményből 1%, 5% és 10%-os vizes kivonatok készítettünk (hajtásmaradvány, gyökér), amelyeket 24 órán át sötét helyen, rázógép segítségével áztattuk. Az így kapott oldattal locsoltuk be (5? ml/Petri-csésze) a fehér mustár magokat, amelyeket Petri-csészébe helyeztünk (100-100 db/Petri-csésze). A vizsgálatba kontrollként desztillált vízzel öntözött kezelést használtunk. A vizsgálatot négy ismétlésben hajtottuk végre. A csíráztatást 20°C-on, termosztátban végeztük el, majd a 4. Szabvány alapján? napon értékeltük az eredményt. A kezelésekből mért csírázási százalékok összevetését – mivel az adatok nem teljesítették a parametrikus tesztek feltételeit – Kruskal-Wallis nem parametrikus próbával végeztük. Ahol ez szignifikáns eltérést jelzett ott, a páronkénti összevetés Mann-Whitney U-teszttel történt.

### Eredmények

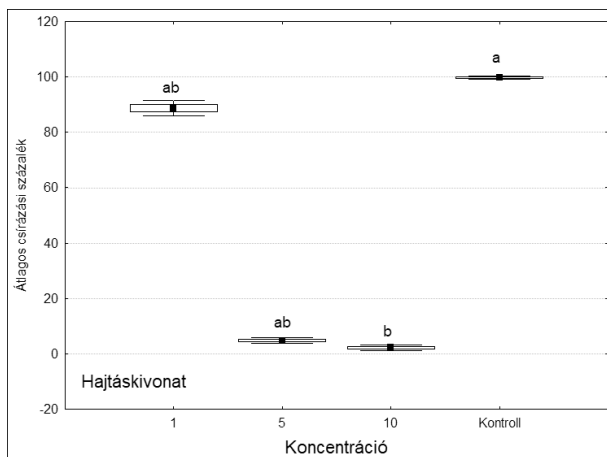
A tesztek során, a különböző dózisu ázsiai gyapjűfű gyökérkivonatoknak a teszt növény csírázására gyakorolt hatásában szignifikáns különbség volt (K-W:  $H_{(3, 16)} = 13,4162$ ,  $p = 0,0033$ ) kimutatható. A 10%-os oldat hatása a kontroll és az 1%-os oldat hatását is szignifikánsan felülmúlta. A többi esetben nem volt jelentős eltérés (1. ábra).



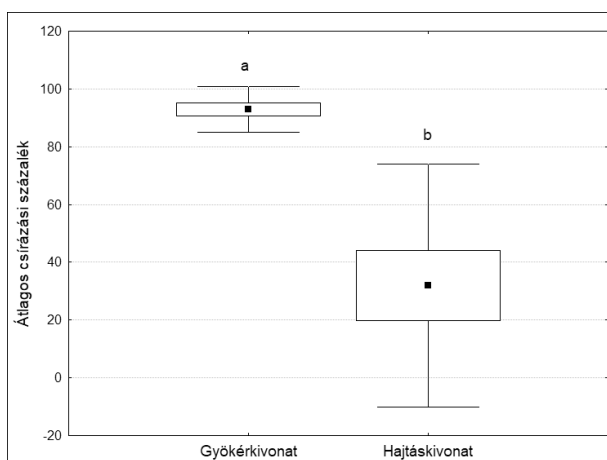
1. ábra. Az ázsiai gyapjúfű különböző töménységű gyökérkivonatainak hatása a tesztnövény csírázási százalékára, a kezelés 4. napján. A kisbetűk a szignifikáns eltéréseket jelölik Mann-Whitney U-teszt alapján ( $p < 0,05$ )

A tesztek során az ázsiai gyapjúfű hajtáskivonatoknak a tesztnövény csírázására gyakorolt hatásában szignifikáns különbség volt (K-W:  $H_{(3,16)} = 14,2433$ ,  $p = 0,0026$ ) tapasztalható. A 10%-os oldat hatása a kontroll hatását szignifikánsan felülmúlta. A többi esetben nem volt szignifikáns eltérés, annak ellenére, hogy az 5%-os oldat is látványosan csökkentette a csírázási %-ot (2. ábra).

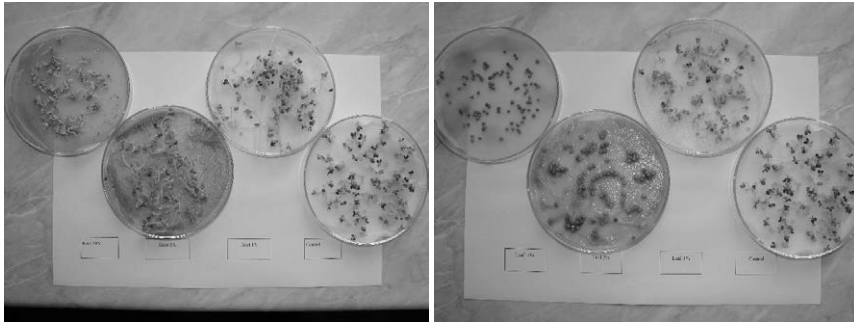
A kezelést követő 4. napon, az ázsiai gyapjúfű hajtás- és gyökérkivonatok esetében egyaránt szignifikáns gátlás jelentkezett a kontroll mintákhoz képest, amelyet a magasabb koncentrációjú (10%-os) oldattal tudtunk elérni. A hajtáskivonat esetében jelentősebb csírázási gátlást figyeltünk meg a tesztnövényen (3. ábra), itt az 5%-os és 10% os oldat egyaránt 10% alá csökkentette a csírázási százalékot, ami a kontrollban még 100% közeli volt (1-4. ábra).



2. ábra. Az ázsiai gyapjűfű különböző töménységű hajtáskivonatainak hatása a tesztnövény csírázási százalékára, a kezelés 4. napján. A kisbetűk a szignifikáns eltéréseket jelölik Mann-Whitney U-teszt alapján ( $p < 0,05$ )



3. ábra. Az ázsiai gyapjűfű hajtás- és gyökérkivonatok okozta gátlás (minden alkalmazott dózist figyelembe véve) a kezelés 4. napján. A kisbetűk a szignifikáns eltéréseket jelölik Mann-Whitney U-teszt alapján ( $p < 0,05$ )



4. ábra. Az ázsiai gyapjűfű gyökérkivonatainak (bal kép) és hajtáskivonatainak (jobb kép) hatása a fehér mustár magok csírázására, különböző koncentrációk és kontroll esetén

### Megvitatás

A tesztnövényre gyakorolt csírázásgátló hatást vizsgálata során az ázsiai gyapjűfű hajtás- és gyökérkivonat 10%-os koncentrációban egyaránt jelentősen csökkentette a fehér mustár magok csírázási erélyét. A két kivonattípust koncentrációktól függetlenül összevetve, a hajtáskivonat hatékonysága jelentősen nagyobb volt. Az 1%-os és 5%-os oldatok esetén a gátlás - bár megmutatkozott - statisztikai értelemben nem tudták felülmúlni a kontroll kezelést.

Összességében elmondható, hogy az ázsiai gyapjűfű hajtás- és gyökérrészeinek jól kimutatható allelopatikus hatása van a vizsgált tesztnövényre, amely segítheti a gyomnövényt a többi növényvel való versengésben, illetve az élőhelyen való térnyerésben. Eredményeink alapján az allelopatikus hatás vizsgálata kultúrnövények esetén is indokolt. Mivel az ázsiai gyapjűfű olyan fontos kultúrák gyomnövénye, mint a kukorica vagy a napraforgó, a teszteket ezeken a növényeken érdemes tovább folytatni.

### Hivatkozások

Bhowmik P. C. and Doll J. D. 1982. Corn and soybean response to allelopathic effect of weed and crop residues. *Agronomy J.* 74. 601-606.

Bhowmik P. C. and Doll J. D. 1983. Growth analyses of corn and soybean response to allelopathic effects of weed residues at various temperature and photosynthetic photon flux densities. *J. Chem. Ecol.* 9 8. 1263-1280.

- Brückner D. J., Lepossa A. és Herpai Z. 2001. Parlagfű-allelopátia: közvetett kölcsönhatások. Növénytermesztés 50. 231-236.
- Brückner D. J. és Szabó L. Gy. 2001. Az allelopátia modern értelmezése (Szemle). Kitaibelia 6 1. 93-106.
- Chon S. U., Kim Y. M. and Lee J. C. 2003. Herbicidal potencial and quantification of causative allelochemicals from several Compositae weeds. Weed Research. 43. 444-450.
- Chou C., Fu C., Li S. and Wang Y. 1998. Allelopathic potential of *Acacia confusa* and related species in Taiwan. J. Chem. Ecol. 24. 12. 2131-2150.
- Cruz-Ortega R., Anaya A. L., Hernández-Bautista B. E. and Laguna-Hernández G. 1998. Effects of allelochemical stress produced by *Syncios deppii* on seedling ultrastructure of *Phaseolus vulgaris* and *Cucurbita ficifolia*. J. Chem. Ecol. 24. 12. 2039-2057.
- Drost D. C. and Doll J. D. 1980. The allelopathic effect of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) on corn (*Zea mays*) and soybean (*Glycine max*). Weed Sci. 28. 2. 229-233.
- Gonzales L., Souto X. C. and Reigosa M. J. 1997. Weed control by *Capsicum annuum*. Allelopathy J. 4. 1. 101-110.
- Inredjit M. K. and Foy C. L. 2001. On the significance of field studies in allelopathy. Weed Technology. 15. 792-797.
- Kazinczi G., Béres I., Hunyadi K., Mikulás J. és Pölös E. 1991. A selyemmályva (*Abutilon theophrasti* Medic.) allelopátiás hatásának és kompetitív képességének vizsgálata. Növénytermelés 40. 4. 321-331.
- Liu D. L. and Christians N. E. 1994. Isolation and identification of root-inhibiting compounds from corn gluten hydrolysate. Plant Growth Regulation 13. 227-230.
- Liu D. L. and Christians N. E. 1996. Bioactivity of a pentapeptid isolated from corn gluten hidrolisate on *Lolium perenne* L. Plant Growth Regulation 15. 13-15.
- Liu D. L., Christians N. E. and Garbutt J. T. 1994. Herbicidal activity of hidrolised corn gluten meal on three grass species under controlled environments. Plant Growth Regulation 13. 221-226.
- Mallik M. A. B., Puchala R. and Grosz F. A. 1994. A growth inhibitory factor from lambsquarters (*Chenopodium album*). J. Chem. Ecol. 20. 4. 957-967.
- Mikulás J. 1981. A fenyércirok (*Sorghum halepense* L.) allelopátiája a gyom és kultúrnövényre. Növényvédelem 17. 10-11. 413-418.
- Molisch H. 1937. Der Einfluß einer Pflanze auf die andere Allelopathie. Gustav Fischer Verlag, Jena, 106.
- Narwal S. S. 1994. Allelopathy in crop production. Scientific Publishers, Jodhpur. 285.

- Rice E. L. 1984. Allelopathy. Academic Press, Orlando. 422.
- Solymosi P. 1994. Crude plant extracts as weed biocontrol agents. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 29. 3-4. 361-370.
- Solymosi P. és Gimesi A. 1993. Gyomirtó hatású növényi kivonatok előállításának és alkalmazásának módszertana. *Növényvédelem* 29. 8. 377-380.
- Swanton C. J. and Murphy S. D. 1996. Weed science beyond the weeds: The role of integrated weed management (IWM) in agroecosystem health. *Weed Sci.* 44. 437-445.
- Szabó L. Gy. 1994. Fitokémiai analógiák ökológiai vonatkozásai. *Gyógyszerészet.* 38. 567-571.
- Szilágyi A., Radócz L. and Tóth T. 2018. Allelopathic effect of invasive plants (*Eriochloa villosa*, *Asclepias syriaca*, *Fallopia X bohemica*, *Solidago gigantea*) on seed germination. *Agrártud. Közl.* 74. 179-182.
- Theophrastus. Kr. e. 300. Enquiry into plants and minor works on odours and weather signs. 2 vols. transl. to English by Hort A. Heineman W., London.