



MAGYAR GYOMKUTATÁS ÉS TECHNOLÓGIA

HUNGARIAN WEED RESEARCH
AND TECHNOLOGY



21. évfolyam 2. szám

Budapest, 2020. december

„Ez a szaklap Dr. Ujvárosi Miklós szellemi örökségét képviseli”

Magyar Gyomkutató Társaság és a Dr. Ujvárosi Miklós Alapítvány a gyommentes környezetért lektorált folyóirat

Megjelenik félévente

Alapítók:

Horváth József – Karamán József – Reisinger Péter

Elnök:

Horváth József

Tiszteletbeli elnökök:

Karamán József – Reisinger Péter

Főszerkesztő:

Főszerkesztő-helyettes:

Pinke Gyula

Szerkesztőbizottság:

Benécsné Bárdi Gabriella

Béres Imre

Dancza István

Fenesi Annamária

Kazinczi Gabriella

Lukács Domonkos

Magyar László

Novák Róbert

Nyárádi Imre-István

Pinke Gyula

Radics László

Gazdagné Torma Mária

Tarjányi József

Tóth Ferenc

Zalai Mihály

Nyelvi lektor:

Petrányi István

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Kádár Aurél

Svoren Pál

Ughy Péter

Tóth Ádám

Címlaprajz:

Abonyi Zsuzsanna

Egyes szám ára: 3000 Ft

Szerkesztőség:

7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

Tel: 06-82-505-800

e-mail: kazinczi.gabriella@ke.hu

Online médiapartner:

Agroinform.hu

Nyomdai előkészítés:

Inform Stúdió

Nyomdai munkálatok:

Inform Kiadó és Nyomda Kft.

www.informstudio.hu

2021/5

Kiadó:

Inform Kiadó és Nyomda Kft.

1149 Budapest, Angol u. 34. – Tel./fax: 06-1 220-8331

Felölös kiadó:

Bolyki István

ügyvezető igazgató

ISSN 1586-894X

Tájékoztató és útmutató a szerzők részére

Csak önálló kutatáson alapuló, más közleményben még meg nem jelent, a gyomkutatás témakörébe tartozó (gyomnövénybiológia- és ökológia, gyomirtás stb.) tudományos cikket közölhetünk. A tudományos cikken kívül egyéb rovatok (irodalmi összefoglaló, technológia, éves rendezvénytáptár, megemlékezés, közélet) is szerepelnek.

A kézirat táblázatokkal és ábrákkal együtt legfeljebb 16 gépelt (Times New Roman betűtípus, 12-es betűméret, 2 cm-es margók) – ceruzával a jobb felső sarokban számozott – oldal lehet. A kéziratot lehetőleg számítógépeken Microsoft Word 6.0 programmal kérjük összeállítani.

A fejezetcímeket és fejezeteket egy-egy üres sorral kell elválasztani a fő szövegtől.

A tudományos közlemények kialakult rendjének megfelelően a kézirat szerkesztését a következő csoportosítás szerint kérjük: Bevezetés, Irodalmi áttekintés, Anyag és módszer, Eredmények, Következtetések (A szerzők választása szerint az Eredmények és Következtetések c. fejezetek összevonhatók), Köszönetnyilvánítás, Irodalom, Összefoglalás és Kulcsszavak (magyar nyelvű), Összefoglalás és Kulcsszavak (angol nyelvű). Az angol összefoglaló a közlemény angol címével, a szerző(k) nevével, a munkahely(ek) angol nevével és címével kezdődjön.

A kézirat összeállítása az alábbiak szerint történjen: A kézirat címe alatt a szerző(k) neve(i), munkahelye(i) és az(ok) címe szerepeljen. Nem kell feltüntetni a tudományos fokozatot és a munkahelyi beosztást.

A kéziratban a latin neveket *dőlt* betűvel írjuk. Aláhúzás ne legyen a szövegben! Ha ugyanaz a név többször szerepel, a nemzetségnév rövidíthető (pl. *S. nigrum*).

Táblázatok, ábrák – melyekre a szövegben hivatkozást tegyünk – (sorszámukkal, címükkel) a dolgozat végére kerüljenek. A táblázatok és ábrák címét angol nyelven is kérjük megadni.

A Szerkesztőség csak az eredeti előírásonak megfelelő kéziratot fogad el. A kézirat beadásával egyidőleg kérjük a Szerző(k) személyi adatait (név, lakcím, munkahely címe, telefon, e-mail) megadni.

MAGYAR GYOMKUTATÁS ÉS TECHNOLÓGIA

**HUNGARIAN WEED RESEARCH
AND TECHNOLOGY**

BUDAPEST
2020

GYOMBIOLÓGIA ÉS ÖKOLÓGIA

Nyárutói gyomnövényzet összetétele az osztrák–magyar határ térségének szántóföldjein

KOLEJANISZ TAMÁS¹ – NAGY KATALIN¹ – BEDE–FAZEKAS ÁKOS^{2,3} –
VÉR ANDRÁS¹ – PINKE GYULA¹

¹Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,
Mosonmagyaróvár

²Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet,
Vácrátót

³Ökológiai Kutatóközpont, «GINOP Ökoszisztémák fenntartható működtetése»
Kutatócsoport, Tihany

Összefoglalás

Jelen publikáció célja, hogy átfogó képet adjon a nyárutói gyomviszonyokról az osztrák–magyar határ térségében, és hogy feltárja, vajon az államhatár két oldalán mutatkoznak-e különbségek a szántóföldi gyomflóra összetételében.

2015 és 2018 között mindösszesen 200 vetést vizsgáltunk meg Győr-Moson-Sopron és Vas megyékben, valamint Burgenlandban. Négy kultúrában végeztük a gyomfelvételezéseket: kukoricában, napraforgóban, szójában és olajtökben. Mindegyik kultúra esetén 25–25 szántóföldet vizsgáltunk országonként. Felvételeinkben összesen 194 gyomosító növényt regisztráltunk, melyek 42 családba és 10 életforma típusba sorolhatók.

Eredményeink szerint a tavaszi vetésű kultúrák nagy tömegben előforduló, általánosan elterjedt gyomfajai domináltak mindegyik kultúrában, országtól függetlenül. Legfontosabb gyomfajok az *Echinochloa crus-galli*, a *Panicum dichotomiflorum*, a *Chenopodium album*, az *Ambrosia artemisiifolia*, a *Setaria pumila*, a *Convolvulus arvensis*, a *Datura stramonium*, az *Amaranthus powellii*, a *Panicum miliaceum* spp. *ruderales*, a *Persicaria lapathifolia*, a *Calystegia sepium*, a *Cirsium arvense* és az *Equisetum arvense* voltak. A legfontosabb családoknak a *Poaceae*, az *Asteraceae* és a *Chenopodiaceae* bizonyultak. A legjelentősebb életformatípusok a T₄-esek, a G₁-esek és a G₃-asok voltak.

Eredményeink jelzik, hogy a tavaszi vetésű növénykultúrák gyomflórája meglehetősen uniformizált.

Kulcsszavak: életformák, Ausztria, Magyarország, gyomflóra, növénycsaládok

Composition of the summer arable weed vegetation in the area of the Austrian-Hungarian border

¹TAMÁS KOLEJANISZ – ¹KATALIN NAGY – ^{2,3}ÁKOS BEDE-FAZEKAS –

¹ANDRÁS VÉR – ¹GYULA PINKE

¹Faculty of Agricultural and Food Sciences, Széchenyi István University,
Mosonmagyaróvár, Hungary

²Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany,
Vácrátót

³Centre for Ecological Research, GINOP Sustainable Ecosystems Group,
Tihany

Summary

The goal of this study was to survey the late summer weed vegetation in the area of the Hungarian-Austrian border to reveal, whether there are any differences in the composition of weed flora between the two sides of the border.

We examined 200 fields between 2015 and 2018 in Győr-Moson-Sopron and Vas counties as well as in Burgenland. We carried out the weed surveys in four crops: maize, sunflower, soyabean and oil pumpkin. In every crop, we examined 25–25 fields per country. We registered 194 weeds, 42 families and 10 life forms in our surveys.

According to our results, the most common summer annual weeds dominated each crop regardless of the countries. The most important weeds were *Echinochloa crus-galli*, *Panicum dichotomiflorum*, *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Setaria pumila*, *Convolvulus arvensis*, *Datura stramonium*, *Amaranthus powellii*, *Panicum miliaceum* spp. *ruderales*, *Persicaria lapathifolia*, *Calystegia sepium*, *Cirsium arvense* and *Equisetum arvense*. The most important families were *Poaceae*, *Asteraceae* and *Chenopodiaceae*. The most significant life forms were summer annuals and geophytes.

These results indicate that the weed flora of the spring sown crops is rather uniform.

Keywords: life forms, Austria, Hungary, weed flora, plant families

Bevezetés és irodalmi áttekintés

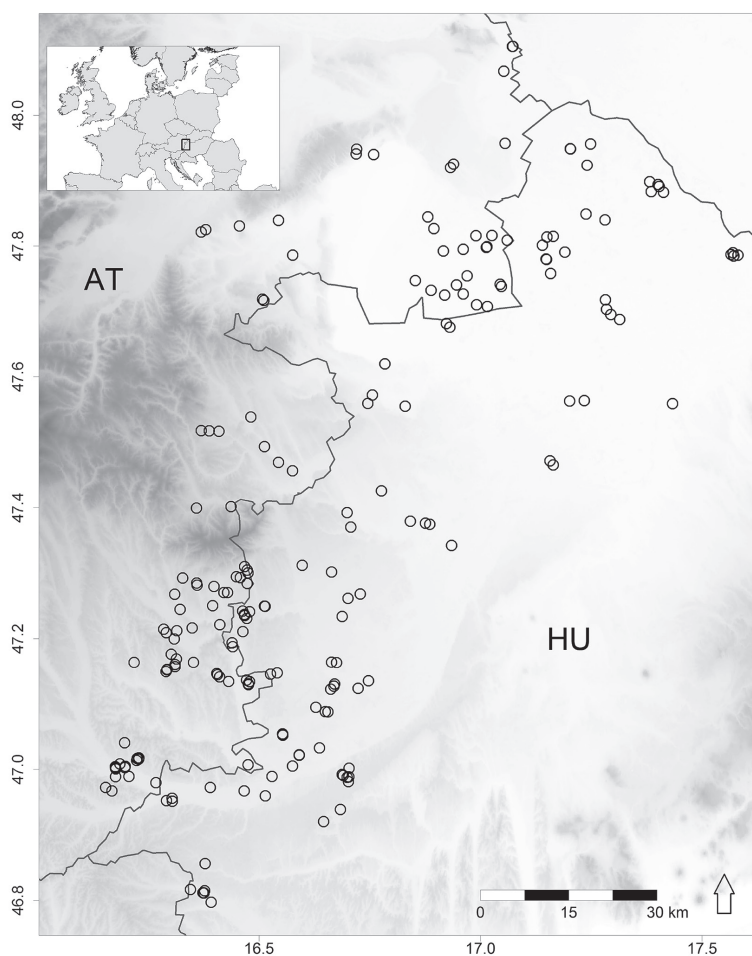
Az egyes gyomfajok ökológiai vonatkozásai napjainkban kutatások fókuszában állnak, különös tekintettel az inváziós növényekre, melyek komoly fenyegetést jelentenek a helyi és regionális biodiverzitásra (McGeoch és mtsai, 2010; Vilá és mtsai, 2010). Emellett jónéhány gyomfaj gazdasági kárt is okoz az agráriumban vagy humánegészségügyi problémákat idéz elő (Oerke, 2006; Salo, 2011). Éppen ezért kiemelten fontos foglalkozni határon átnyúló ökológiai kérdésekkel a herbológiában is, hiszen így könnyebben megérthetjük a szántóföldi gyomnövényzettel kapcsolatban felmerülő problémákat, és akár regionális kezelési/gyom-szabályozási terveket is készíthetünk, melyek nem csak egy-egy országra korlátozódnak.

Kutatásunk az osztrák–magyar együttműködésű „Joint Ambrosia Action” („Közös Parlagfű Akció”) program keretében valósult meg, mely a parlagfű elleni védekezés határon átívelő összehangolását hivatott elérni (Bakody és mtsai, 2019; Pinke és mtsai, 2019). A projekt alkalmával a parlagfűre fókuszálva gyomfelvételezéseket végeztünk, de egyúttal a szántók

teljes gyomflóráját is felmértük. Jelen publikáció célja, hogy átfogó képet adjon a nyárutói gyomviszonyokról a két ország vonatkozásában, valamint, hogy feltárja, vajon az államhatár két oldalán mutatkoznak-e különbségek a szántóföldi gyomflóra összetételében.

Anyag és módszer

A projekthez egy hozzávetőlegesen 30 kilométer széles zónát jelöltünk ki az osztrák-magyar határtól kiindulva mindkét ország belseje felé. Ez – a 355 km hosszú, szabálytalan, cikcakk alakban húzódó határszakasz mentén – megközelítőleg 150 km hosszú észak-déli irányú és 105 km széles kelet-nyugati irányú kiterjedésben rajzolta ki a vizsgálati területet. Ez a földrajzi térség északon a Bécsi-medence délkeleti és a Kisalföld nyugati része, amely dél felé Ausztriában az Alpok keleti nyúlványában, míg hazánkban a Nyugat-magyarországi peremvidékben folytatódik (1. ábra).



1. ábra: A vizsgálati terület térképe a felvételezési helyszínekkel
Figure 1: Map of the surveyed area with sampling sites

A gyomfelvételezési adatokat 2015 és 2018 között vettük fel a nyárutói gyomvegetáció teljes kifejllettségében, július–augusztus hónapokban. Szántónként 4 db 50 m²-es mintaterén, közvetlen százalékos becsléssel határoztuk meg a gyomfajok borítási értékeit. Egy mintateret a szántószegélyben (a művelt területen belül), hármat pedig a szántó belsejében (a tábla szélétől 10–200 méter távolságra) jelöltünk ki. Ezen kritériumokat leszámítva, a mintaterületek kiválasztása véletlenszerűen történt minden egyes szántón. Mindösszesen 200 vetést vizsgáltunk meg Győr-Moson-Sopron és Vas megyékben, valamint Burgenlandban. Négy kultúrában végeztük a gyomfelvételezéseket: kukoricában, napraforgóban, szójában és olajtökben. Mindegyik kultúra esetén 25–25 szántóföldet vizsgáltunk országonként (25-öt Ausztriában és 25-öt Magyarországon). A tanulmányba mind konvencionális, mind pedig ökológiai gazdálkodók szántóföldjeit bevontuk. Az adatok felhasználásával kiszámoltuk a gyomfajok átlagborítását, amely alapján rangsoroltuk őket. A szegélyek és táblabelsők átlag gyomborításait összevontan kezeltük.

A felvételezett fajok nomenklaturája és családba történő besorolása az Új magyar fűvészkönyv (Király 2009) alapján történt. Az életforma alapján végzett besorolás Ujvárosi (1973) munkásságát követi. A családok és az Ujvárosi-életformák megoszlását az átlagborítási értékek alapján vizsgáltuk. A vizsgált vetésekre vonatkozó agrotechnikai információkat a Pinke és mtsai (2019) tanulmányában részletesen közöltük.

Eredmények

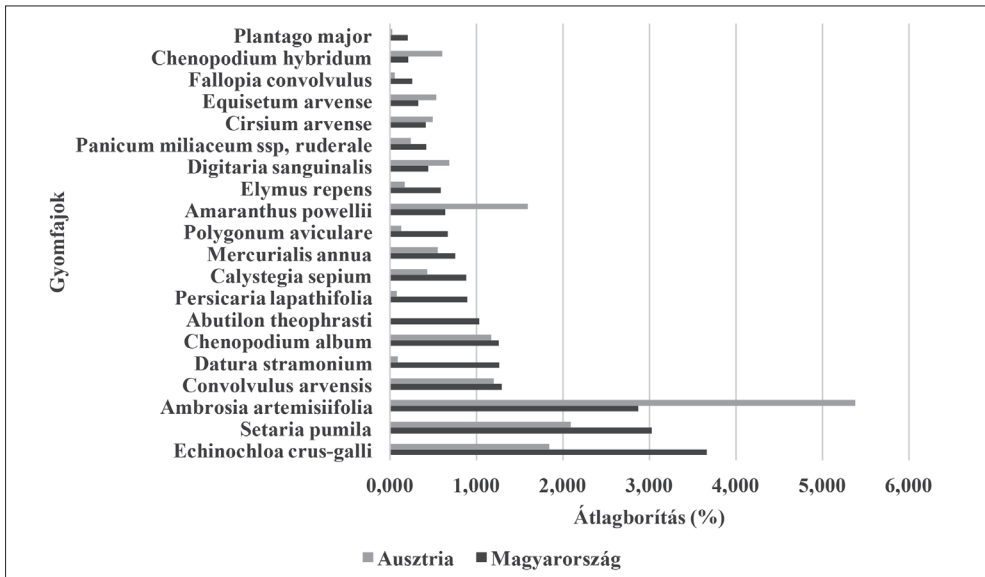
A gyomfajok átlagborításai a két ország vonatkozásában

Felvételeinkben összesen 194 gyomosító növényt regisztráltunk. Magyarországon a kukorica kultúrában az öt legnagyobb borítású gyomfaj az *Echinochloa crus-galli* (3,661%), a *Setaria pumila* (3,029%), az *Ambrosia artemisiifolia* (2,871%), a *Convolvulus arvensis* (1,291) és a *Datura stramonium* (1,266%) voltak. Ausztriában ezzel szemben az első öt legfontosabb gyomfaj az *Ambrosia artemisiifolia* (5,381%), a *Setaria pumila* (2,089%), az *Echinochloa crus-galli* (1,844%), a *Panicum dichotomiflorum* (1,842%) és az *Amaranthus powellii* (1,593%) volt (2. ábra).

Napraforgóban az első öt legnagyobb átlagborítású gyomfajnak hazánkban az *Ambrosia artemisiifolia* (6,655%), a *Setaria pumila* (1,717%), a *Chenopodium album* (1,714%), a *Panicum miliaceum* spp. *ruderales* (1,339%) és az *Echinochloa crus-galli* (0,791%) mutatkozott. Ezzel szemben Ausztriában a legfontosabb öt faj a *Chenopodium album* (4,777%), az *Ambrosia artemisiifolia* (4,585%), a *Cirsium arvense* (3,844%), az *Echinochloa crus-galli* (3,249%) és a *Setaria pumila* (2,460%) voltak (3. ábra).

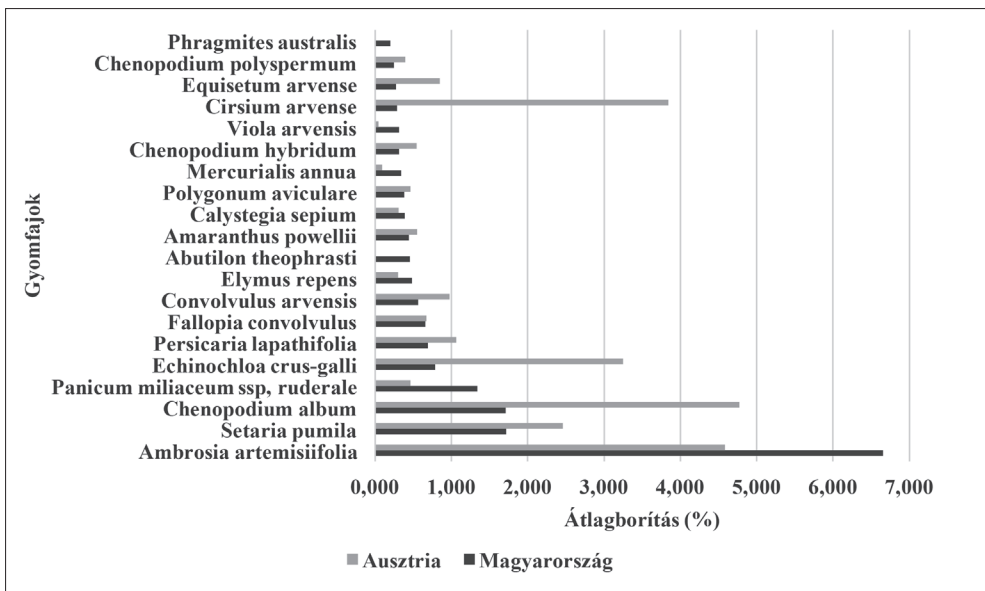
Magyarországon az első öt legnagyobb borítással rendelkező gyomnövénynek szójában a *Chenopodium album* (1,718%), az *Ambrosia artemisiifolia* (1,479%), az *Echinochloa crus-galli* (0,707%), a *Setaria pumila* (0,438%) és a *Convolvulus arvensis* (0,357%) mutatkozott. Ausztriában viszont az öt legmeghatározóbb gyomfaj az *Ambrosia artemisiifolia* (2,384%), az *Echinochloa crus-galli* (2,992%), a *Chenopodium album* (2,384%), *Equisetum arvense* (1,275%) és a *Setaria pumila* (0,738%) volt (4. ábra).

A legjelentősebb öt gyomfaj olajtökben hazánkban a *Chenopodium album* (7,038%), az *Ambrosia artemisiifolia* (4,494%), az *Echinochloa crus-galli* (2,848%), a *Setaria pumila* (2,258%) és a *Convolvulus arvensis* (2,076%) volt, míg Ausztriában kulcsfontosságúnak az *Ambrosia artemisiifolia* (8,485%), a *Chenopodium album* (4,552%), a *Persicaria lapathifolia* (4,253%), a *Calystegia sepium* (3,179%) és az *Echinochloa crus-galli* (3,082%) bizonyult (5. ábra).



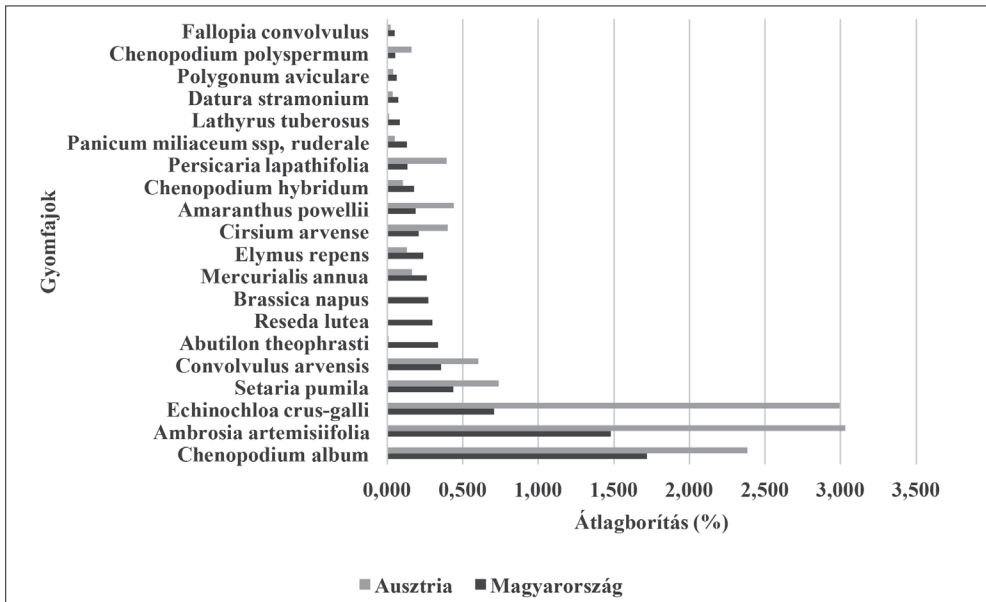
2. ábra: A legjelentősebb 20 gyomnövény átlagborítása kukoricában a magyar és az osztrák vizsgálati helyszíneken

Figure 2: Mean cover values of the most important 20 weeds in maize at the Hungarian and the Austrian surveyed sites



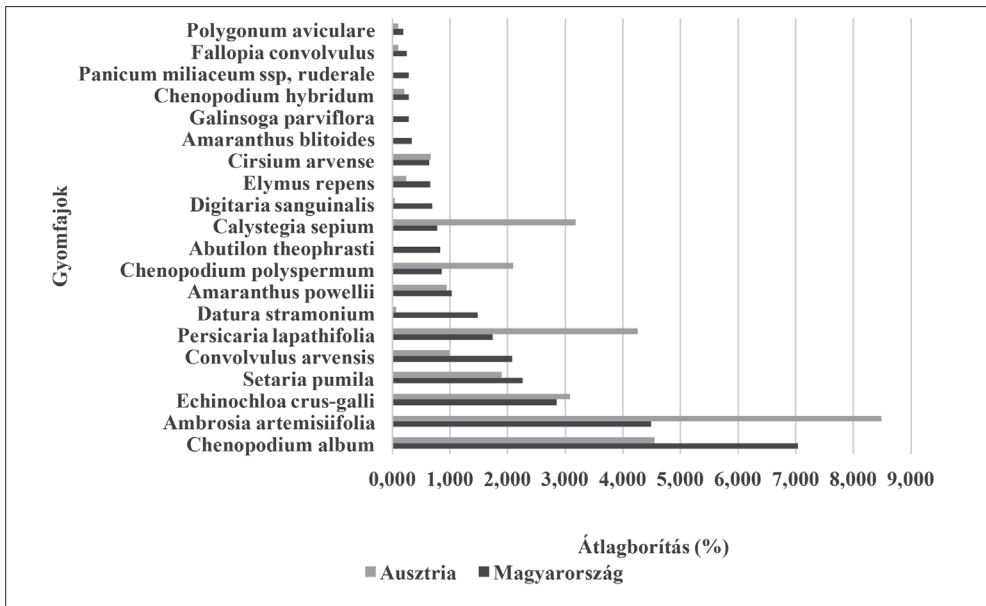
3. ábra: A legjelentősebb 20 gyomnövény átlagborítása napraforgóban a magyar és az osztrák vizsgálati helyszíneken

Figure 3: Mean cover values of the most important 20 weeds in sunflower at the Hungarian and the Austrian surveyed sites



4. ábra: A legjelentősebb 20 gyomnövény átlagborítása szójában a magyar és az osztrák vizsgálati helyszíneken

Figure 4: Mean cover values of the most important 20 weeds in soyabean at the Hungarian and the Austrian surveyed sites



5. ábra: A legjelentősebb 20 gyomnövény átlagborítása olajtökben a magyar és az osztrák vizsgálati helyszíneken

Figure 5: Mean cover values of the most important 20 weeds in oil pumpkin at the Hungarian and the Austrian surveyed sites

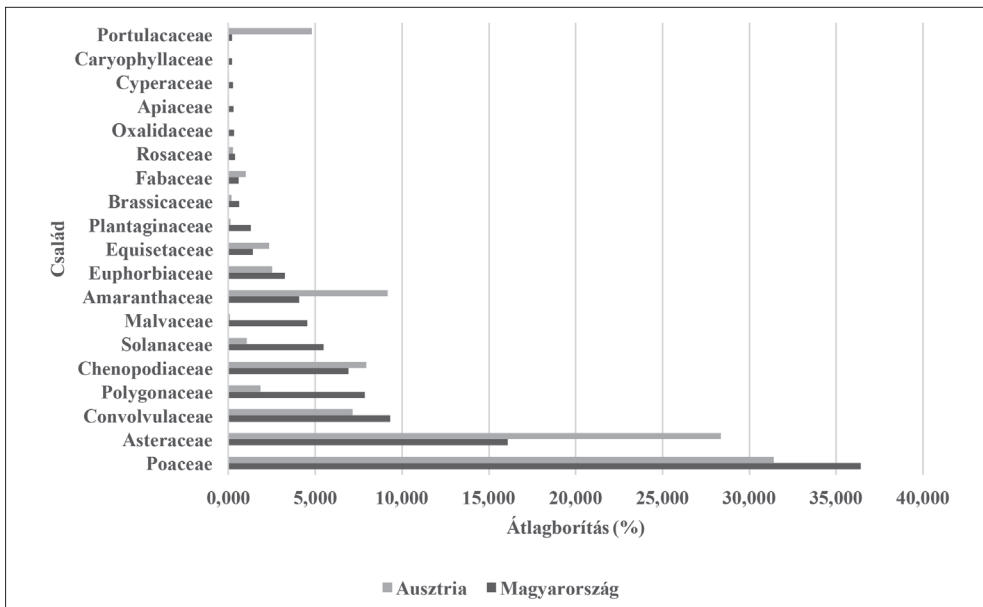
A gyomnövényzet család szerinti tömegességi megoszlása a két ország vonatkozásában

A felvételezések során jegyzett gyomok 42 növény családba sorolhatók. Kukoricában úgy Magyarországon (36,425%), mint Ausztriában (31,402%) a *Poaceae* család volt a legdominánsabb. Szintén számottevő borítással jelentkeztek az *Asteraceae* család fajai (Magyarország: 16,09%; Ausztria: 28,37%) (6. ábra).

Napraforgóban a gyomok legjelentősebb családja mindkét ország tekintetében az *Asteraceae* család volt (Magyarország: 35,731%, Ausztria: 31,174%). A második legkimagaslóbban jelentkező családnak mind Magyarországon (23,935%), mind Ausztriában (23,065%) a *Poaceae* mutatkozott, míg a harmadik helyen is jelentős borítási részesedést láthatunk a *Chenopodiaceae* család révén (hazánkban 11,44%, Ausztriában pedig 17,106%) (7. ábra).

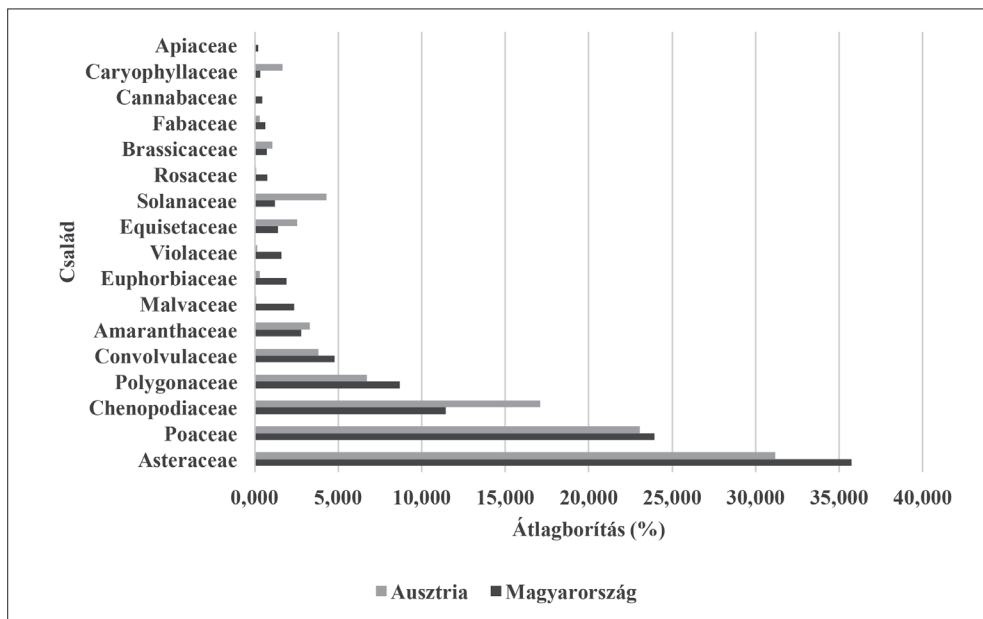
Szójában a legmarkánsabban jelentkező család Magyarországon a *Chenopodiaceae* (25,426%), míg Ausztriában a *Poaceae* (28,156%) volt. A második legfontosabb családnak mindkét ország esetében az *Asteraceae* mutatkozott (Magyarország: 22,991%, Ausztria: 26,295%). A harmadik, szintén jelentős térfoglalással jelentkező családnak hazánkban a *Poaceae* (20,193%), Ausztriában pedig a *Chenopodiaceae* (18,121%) bizonyult (8. ábra).

Olajtökműltúrában Magyarországon a legkiemelkedőbb borítással a *Chenopodiaceae* család tagjai szerepeltek (26,097%), míg Ausztriában az első helyen az *Asteraceae* család lépett fel (27,071%). Második helyen Magyarországon a *Poaceae* (22,155%), míg Ausztriában a *Chenopodiaceae* (18,708%) jelentkezett a legmérvadóbb tömegességgel. Szintén jelentős átlagborítással mutatkoztak meg a harmadik helyen az *Asteraceae* család tagjai hazánkban (18,585%), valamint a *Poaceae* család tagjai Ausztriában (14,771%) (9. ábra).



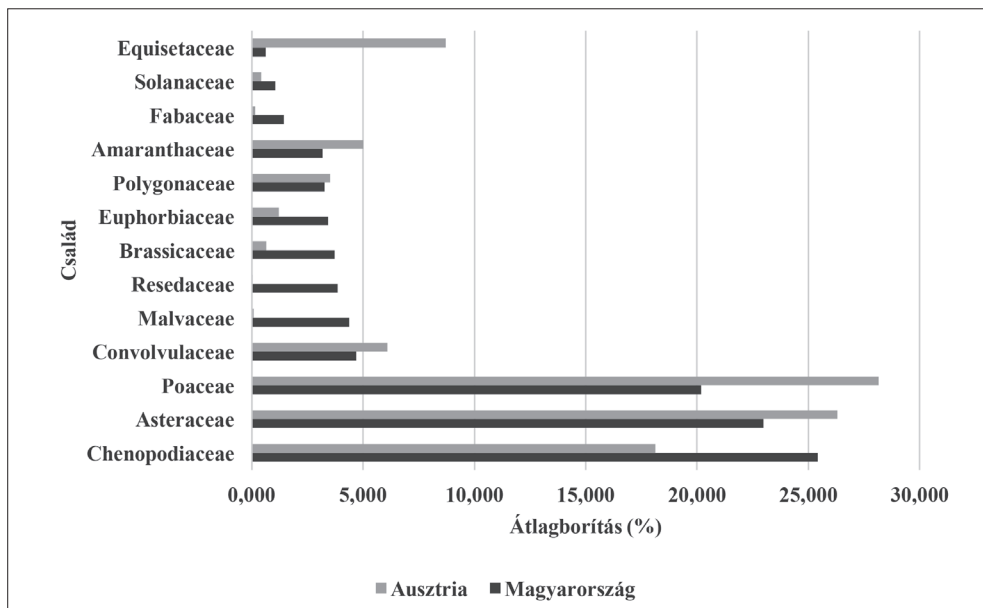
6. ábra: A vizsgálati területen regisztrált gyomfajok család szerinti tömegességi megoszlása országanként kukoricában

Figure 6: Abundance of the registered weed species by families per countries in maize



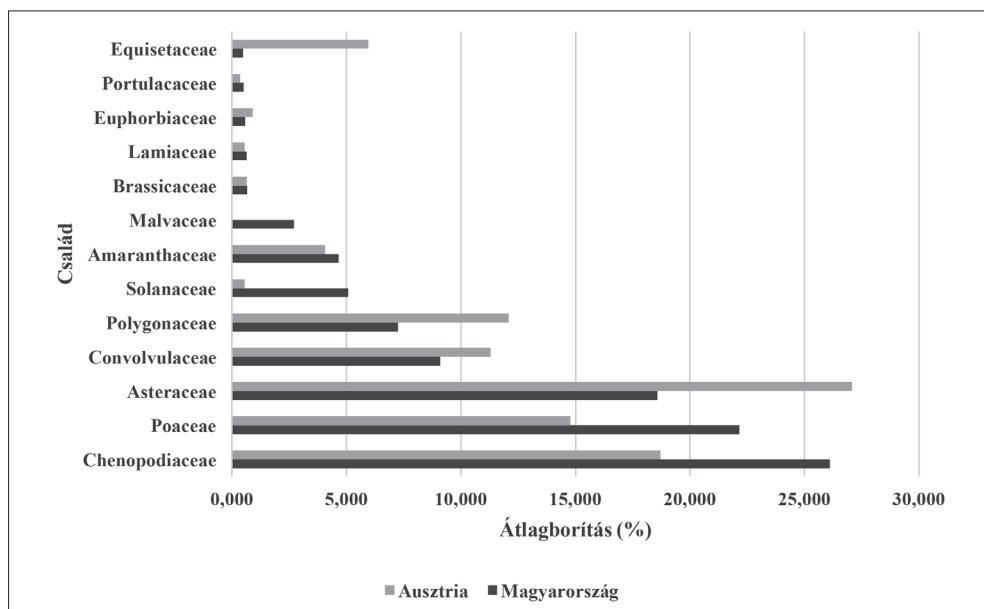
7. ábra: A vizsgálati területen regisztrált gyomfajok család szerinti tömegességi megoszlása országoként napraforgóban

Figure 7: Abundance of the registered weed species by families per countries in sunflower



8. ábra: A vizsgálati területen regisztrált gyomfajok család szerinti tömegességi megoszlása országoként szójababban

Figure 8: Abundance of the registered weed species by families per countries in soybean



9. ábra: A vizsgálati területen regisztrált gyomfajok család szerinti tömegességi megoszlása országoként olajtökben

Figure 9: Abundance of the registered weed species by families per countries in oil pumpkin

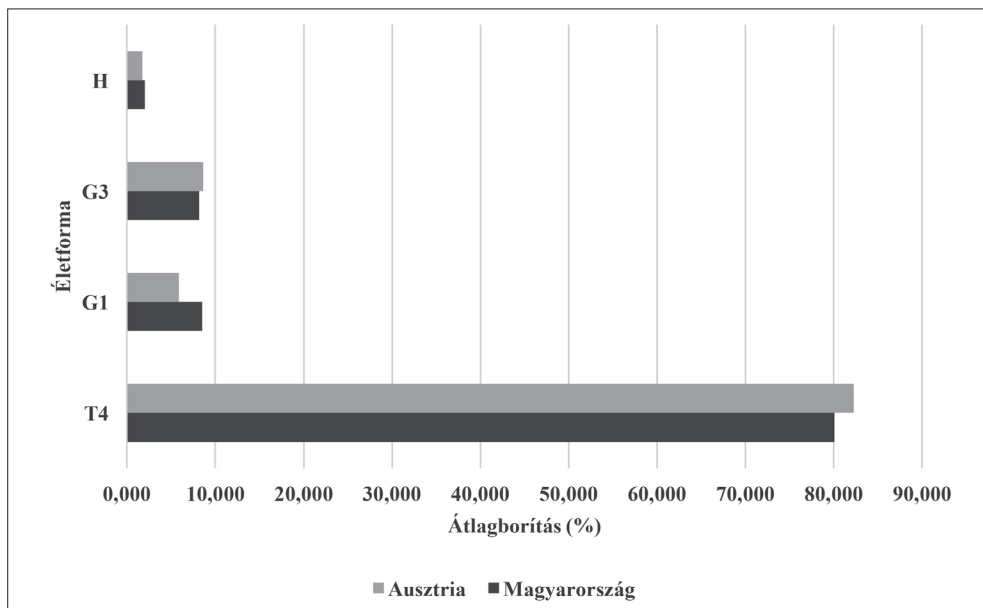
A gyomnövényzet életforma szerinti tömegességi megoszlása a két ország vonatkozásában

A felvételezett gyomfajok összesen 10 életforma típusba sorolhatók. Kukoricában abszolút a T_4 -esek domináltak mindkét országban és a G_1 -es és G_3 -as életformákkal közösen adták az összes átlagborítás mintegy 95%-át (10. ábra).

Napraforgóban szintén a T_4 -esek uralkodtak mindkét országban, azonban ebben az esetben már adódtak különbségek. Magyarországon ugyanis a T_4 -esek 84,172%-os borítási részesedéssel voltak jelen, míg Ausztriában ez a százalékos arány 72,345%-ot tett ki. Ezt követték Magyarországon a tarackos, rizómás fajok (7,054%), majd a szaporítógyökerek (5,341%), ezzel szemben Ausztriában az utóbbiak szerepeltek a második helyen (14,751%), míg a G_1 -esek a harmadik helyen (5,014%) (11. ábra).

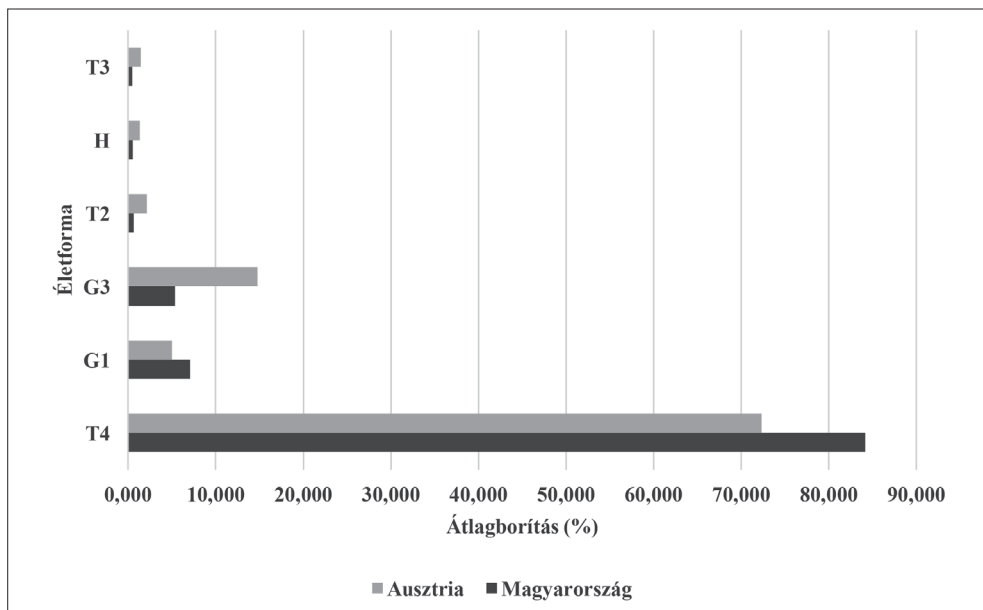
Szójában is a tavasszal csírázó nyárutói egyévesek jelentek meg a legkimagaslóbb részarányal (Magyarország: 77,833%; Ausztia: 76,055%). Hazánkban még említésre érdemesek voltak a G_3 -asok (8,572%), a kétévesek (4,294%), a G_1 -esek (4,202%), valamint a T_2 -esek (3,54%) (12. ábra).

Az eddigiekhez nagyon hasonló tendencia mutatkozott meg olajtökben, miszerint a T_4 -esek domináltak országtól függetlenül (Magyarország: 82,803%; Ausztia: 75,348%). Ezt követték a szaporítógyökerek fajok (9,057%) és a tarackos, rizómás fajok (5,564%) hazánkban, továbbá fordított sorrendben a G_1 -esek (15,583%) és G_3 -asok (5,89%) Ausztriában (13. ábra).



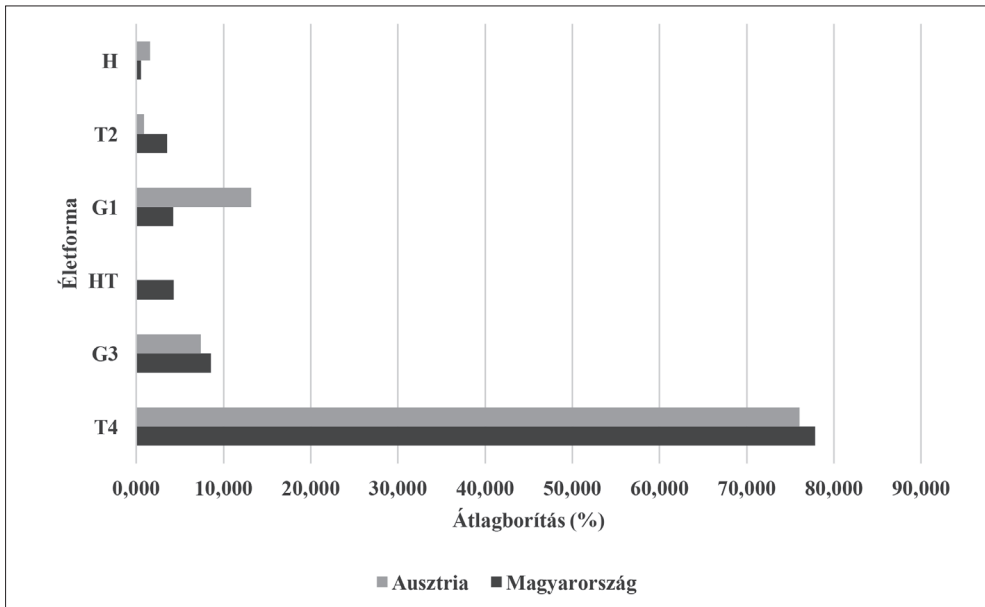
10. ábra: A vizsgálati területen regisztrált gyomfajok életforma szerinti tömegességi megoszlása országoként kukoricában

Figure 10: Abundance of the registered weed species by life forms per countries in maize



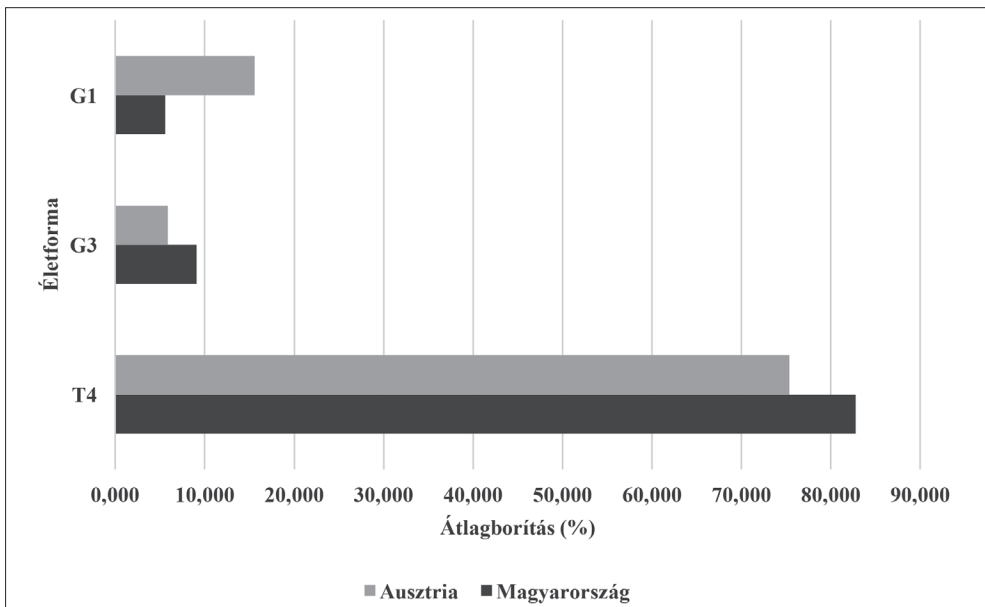
11. ábra: A vizsgálati területen regisztrált gyomfajok életforma szerinti tömegességi megoszlása országoként napraforgóban

Figure 11: Abundance of the registered weed species by life forms per countries in sunflower



12. ábra: A vizsgálati területen regisztrált gyomfajok életforma szerinti tömegességi megoszlása országoként szójabab

Figure 12: Abundance of the registered weed species by life forms per countries in soyabean



13. ábra: A vizsgálati területen regisztrált gyomfajok életforma szerinti tömegességi megoszlása országoként olajtökben

Figure 13: Abundance of the registered weed species by life forms per countries in oil pumpkin

Következtetések

A legfontosabb gyomnövények tekintetében megállapítható, hogy a tavaszi vetésű kultúrák nagy tömegben előforduló, általánosan elterjedt gyomfajai domináltak mindegyik kultúrában, országtól függetlenül. Kukoricában az első helyen jelentkezett az *Echinochloa crus-galli*, de a többi három vizsgált kapáskultúrában is az első öt legfontosabb gyomfaj közé került. Ezt a növényt találták Novák és mtsai, (2011) a nyáreleji kukoricavetésekben a legjelentősebb gyomnak az ötödik országos szántóföldi gyomfelvételezés alkalmával. Sajnálatos módon Ausztriában nem végeztek a magyarországihoz hasonló országos gyomfelvételezéseket, így ilyen adatok országos szinten a határ túloldalán nem állnak rendelkezésre. Mindazonáltal, az osztrák szakirodalom az uralkodó gyomok közé sorolja a kakaslábfüvet, valamint megemlíti, mint lokálisan előforduló fajt a *Panicum dichotomiflorum*-ot (Holzner – Forster 1979; Räder és mtsai, 2010). Ez utóbbi növény kukoricában az első öt legfontosabb gyom közé került vizsgálatunkban Ausztriában, a magyar oldalon viszont egyik kultúrában sem volt számottevő. Hazánkban a *Panicum dichotomiflorum* jelentősebb elterjedését kukoricában elsőként Csiky és mtsai (2004), majd Pál – Pinke (2006) jelezték. A legnagyobb fertőzése Somogy és Baranya megyékben jellemző a kapáskultúrákban (Pál – Pinke, 2006). Vélhetően újabb *Panicum* fajok további terjedésével és gyomosításával kell számolnunk a nem túl távoli jövőben (Magyar – Király, 2012). A *Chenopodium album* szójában és olajtökben mindkettő ország vonatkozásában a legfontosabb gyomnövényként szerepelt vizsgálatunkban. Ezt az eredményt erősítik Pinke és mtsai, (2016a, 2016b), akik országos felmérést készítettek szójában, valamint olajtökben és arra jutottak, hogy az első számú gyomosító növény hazánkban ezekben a kultúrákban a *Chenopodium album*. Jelen kutatásunk során az *Ambrosia artemisiifolia* napraforgóban hazánkban az első helyre került a fontossági rangsorban, második lett a *Chenopodium album*; míg Ausztriában is ugyanez a két faj került az élre fordított sorrendben. Pinke – Karácsony (2010) tíz évvel ezelőtt Magyarország napraforgóvetéseiben a legjelentősebb gyomfajnak szintén az *Ambrosia artemisiifolia*-t és a *Chenopodium album*-ot találták. A fehér libatop térnyerésének oka elsősorban kezdeti gyors növekedésének, erőteljes habitusának és herbicidtoleranciájának köszönhető (Kazinczi, 2011; Pinke és mtsai, 2015). Az ürömlevelű parlagfű napraforgóvetésekben észlelt tömeges fellépése leginkább a gyom- és kultúrnövény közötti rendszertani rokonsággal magyarázható, aminek következtében a herbicidválasztás viszonylag szűkös keretek között mozog, habár a herbicidtoleráns napraforgóhibridek megjelenésével a probléma napjainkra mérséklődött (Kömíves és mtsai, 2006; Kazinczi és mtsai, 2009; Benécsné, 2009; Hódi, 2009). Megjegyzendő, hogy Ausztriában a parlagfű mezőgazdasági kártételét a szakirodalom egy évtizede még viszonylag új problémának tartotta, akkoriban még nem okozott jelentős termésvesztést (Essl és mtsai, 2009). Említésre érdemes még a *Setaria pumila*, ami az osztrák olajtöket kivéve mindegyik kultúrában, mindkét országban az első öt legszámottevőbb gyomfaj közé került kutatásunk során. Az ötödik országos szántóföldi gyomfelvételezésben ez a faj az ötödik helyet foglalta el a rangsorban (Novák és mtsai, 2011). Szembetűnő a *Hibiscus trionum* hiánya, amit a hazai szakirodalom olajtökben és szójában jelentős gyomosító növényként tart számon, azonban előfordulási súlypontja az Alföldön található; Nyugat-Magyarországon kártétele nem jelentős (Kolejanisz és mtsai, 2017; Pinke és mtsai, 2016a, b). Már Ujvárosi (1973) is arról tudósított szűk ötven évvel ezelőtt, hogy a varjúmák inkább az Alföld gyomnövénye, mintsem a Dunántúlé.

A növénycsaládok vonatkozásában, kukoricában a két legnagyobb jelentőségű a *Poaceae* és az *Asteraceae* család volt, függetlenül attól, hogy melyik országban vizsgáldtunk. Ezen családok a három legnagyobb térfoglalással jelentkező gyomosító családok között jelentek meg Erdélyben, Maros megye kukorica vetéseiben is, mely sejteti, hogy ez a jelenség Közép-Európa-szerte általános (Nagy – Pinke, 2015). Ugyanez a tendencia figyelhető meg napraforgóban, hiszen az első három család azonos sorrendben Ausztriában és Magyarországon is ugyanaz volt. Szójában és olajtökben is, ugyan más sorrendben, de szintén három család adja az átlagborítások legalább 80%-át. Kukoricát kivéve a többi kultúrnövény esetében az *Asteraceae*, a *Chenopodiaceae* és a *Poaceae* család foglalta el az első három helyet a családok tömegességi részesedésének rangsorában. Hunyadi és mtsai, (2011) szerint ezek a családok alkotják hazánk legfontosabb gyomnövény családjait. Pinke és mtsai, (2016b) olajtökvetésekben, szójában (Pinke és mtsai, 2016a), valamint napraforgóban (Pinke – Karácsony, 2010) szintén erre a megállapításra jutottak. Ezek az eredmények jelzik a tavaszi vetésű növénykultúrák gyomflórájának viszonylagos egyöntetűségét, mely vélhetően a nagyon hasonló agrotechnikának és a herbicidhasználat homogenizáló hatásának köszönhető (Follak és mtsai, 2017).

Az életformatípusok tömegességi viszonyainak tanulmányozása rávilágít, hogy a borítási részesedések 70–80%-át minden kultúrában, országtól függetlenül a tavasszal csírázó nyárutói egyévesek adják, illetve a G_1 -es és G_3 -as életformába sorolható fajok hányada is számottevő. Ez annak köszönhető, hogy leginkább a vetéshez kapcsolódó utolsó talajművelés időpontja határozza meg a kifejlődő gyomnövényzet összetételét. Következésképpen, a tavasszal csírázó és nyár végén magot hozó egyévesek alkalmazkodnak legjobban a kapások termesztésének ritmusához, vagyis a tavaszi vetéshez és a kultúrnövény későbbi fenológiai fázisához (Pinke, 2016a). Geofitonokból (tarackos, rizómás fajokból és a szaporítógyökeres fajokból) több volt Ausztriában, ami jelezheti a szántás háttérbe szorulását nyugati szomszédunknál, ahol az általunk vizsgált szántóföldek 32%-át forgatás nélkül művelték, míg hazánkban csak 22% volt ezek hányada. Ausztriában olyan geofitonok, mint a *Cirsium arvense* és az *Equisetum arvense* is jelentős térfoglalással fordultak elő vizsgálatunkban. Plakolm (1989), aki Ausztriában konvencionális és ökológiai művelésű kalászos kultúrák gyomflóráját tanulmányozta, arra az eredményre jutott, hogy a fent említett két faj szignifikánsan nagyobb tömegességgel lépett fel ökológiai vetésekben. Ez összecseng saját kutatásunk eredményeivel, mivel az általunk felvételezett osztrák szántóföldek nagyobb arányban részesültek ökológiai művelésben: Ausztriában a vizsgált szántóföldek 28%-án végeztek ökológiai növénytermesztést, míg Magyarországon mindössze 6%-ot tett ki ezek részesedése.

Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az „Interreg V-A Austria-Hungary project (Joint Ambrosia Action ATHU51)”, valamint az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú „Innovatív tudományos műhelyek a hazai agrár felsőoktatásban” című projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalom

- Bakody, A. – Blazsek, K. – Kolejanisz, T. – Pinke, Gy. – Szemerits, A. – Takács, K. – Tóth, P. – Vér, A. (2019): Joint Ambrosia Action projekt – Kutatási eredmények. Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár
- Benécsné Bárdi G. (2009): Integrált védelem a parlagfű ellen. Nem vegyszeres védekezési módszerek. *Növényvédelem* 45 (8): 459–464.
- Csiky, J. – Király, G. – Oláh, E. – Pfeiffer, N. – Virók, V. (2004): *Panicum dichotomiflorum*, a new element in the Hungarian flora. – *Acta Botanica Hungarica* 46 (1–2): 137–141.
- Essl, F. – Dullinger, S. – Kleinbauer, I. (2009): Changes in the spatio-temporal patterns and habitat preferences of *Ambrosia artemisiifolia* during its invasion in Austria. *Preslia* 81: 119–133.
- Follak, F. – Schleicher, C. – Schwarz, M. – Essl, F. (2017): Major emerging alien plants in Austrian crop fields. *Weed Research* 57 (6): 406–416.
- Hódi L. (2009): Integrált védelem a parlagfű ellen. Vegyszeres védekezési módszerek. *Növényvédelem* 45 (8): 465–469.
- Holzner, W. – Forstner, W. (1979): Ungräser im österreichischen Maisbau Die Bodenkultur. *Journal für landwirtschaftliche Forschung*. Österreichischer Agrarverlag 4: 377–400.
- Hunyadi K. – Béres I. – Kazinczi G. (2011): Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Kazinczi G. (2011): Fehér libatop (*Chenopodium album* L.). In: Novák R., Dancza I., Szentey L. és Karamán J. (szerk.): Az ötödik országos gyomfelvételezés Magyarország szántóföldjein. Vidékfejlesztési Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztály. Budapest, pp. 67–72.
- Kazinczi G. – Béres I. – Novák R. – Karamán J. (2009): Újra fókuszban az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Növényvédelem* 45 (8): 389–403.
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő.
- Kolejanisz T. – Szilágyi Á. – Karácsony P. – Pinke Gy. (2017): Konvencionális és ökológiai termesztésű olajtökkultúrák gyomnövényzetének összehasonlítása. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 18 (1): 33–39.
- Kőmíves T. – Béres I. – Reisinger P. – Lehoczky É. – Berke J., Tamás J. – Páldy A. – Csornai G. – Nándor G. – Kardeván P. – Mikulás J. – Gólya G. – Molnár J. (2006): A parlagfű elleni integrált védekezés új stratégiai programja. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 7 (1): 5–51.
- McGeoch, M. A. – Butchart, S. H. M. – Spear, D – Marais, E – Kleynhans, E. J. – Symes, A. – Chanson, J. – Hoffmann, M. (2010): Global indicators of biological invasion: species numbers, biodiversity impact and policy responses. *Diversity and Distributions* (16): 95–108.
- Nagy K. – Pinke Gy. (2015): Az erdélyi Maros megye gyomnövényzete. II. Kukoricavetések. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 16 (1): 35–49.
- Novák R. – Dancza I. – Szentey L. – Karamán J. (2011): Az ötödik országos gyomfelvételezés Magyarország szántóföldjein. Vidékfejlesztési Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztály, Budapest.
- Oerke, E. C. (2006): Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science* 144: 31–43.

- Pál R. – Pinke Gy. (2006): *Panicum dichotomiflorum* – új gyomnövény a magyarországi kapáskultúrákban. Acta Agronomica Óváriensis 48 (2): 137–144.
- Magyar L. – Király G. (2012): Kiegészítések a *Panicum* (köles) nemzetség ismeretéhez – új potenciális invázorok Magyarországon. Növényvédelem, 48 (10): 457–466.
- Pinke Gy. – Blazsek K. – Magyar L. (2015): Szemelvények a szója gyomnövényzetének és gyomszabályozásának külföldi szakirodalmából. Növényvédelem 51 (7): 327–336.
- Pinke Gy. – Blazsek K. – Nagy K. – Karácsony P. – Magyar L. (2016a): A magyarországi szójajetések gyomviszonyai. Növényvédelem 77 (52): 75–82.
- Pinke Gy. – Karácsony P. – Blazsek K. – Nagy K. (2016b): A magyarországi olajtökvetések gyomviszonyai. Növényvédelem 77 (52): 589–594.
- Pinke Gy. – Karácsony P. (2010): Napraforgóvetéseink gyomnövényzetének vizsgálata. Növényvédelem 46 (9): 425–429.
- Pinke, Gy. – Kolejanisz, T. – Vér, A. – Nagy, K. – Milics, G. – Schlögl, G. – Bede-Fazekas, Á. – Botta-Dukát, Z. – Czúcz, B. (2019): Drivers of *Ambrosia artemisiifolia* abundance in arable fields along the Austrian-Hungarian border. Preslia 91 (4): 369–389.
- Plakolm, G. (1989): Unkrauterhebungen in konventionell und biologisch bewirtschafteten Getreideäckern Oberösterreichs. PhD thesis, Universität für Bodenkultur, Wien.
- Räder, T. – Schulte, M. – Steinheuer, M. – Stuke, F. (2010): Vorkommenshäufigkeit verschiedener Unkraut- und Ungrasarten in Mais – Nachhaltige Bekämpfung am Beispiel von ca. 200 Monitoringstandorten in Deutschland und Österreich. Julius-Kühn-Archiv 428, pp. 327.
- Salo, P. M. – Calatroni, A. – Gergen, P. J. – Hoppin, J. A. – Sever, M. L. – Jaramillo, R. – Arbes, S. J. – Zeldin, D. C. (2011): Allergy-related outcomes in relation to serum IgE: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2006. Journal of Allergy and Clinical Immunology 127: 1226–1235.
- Ujvárosi M. (1973): Gyomnövények. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Vilá, M. – Basnou, C. – Pyšek, P. – Josefsson, M. – Genovesi, P. – Gollasch, S. – Nentwig, W. – Olenin, S. – Roques, A. – Roy, D. – Hulme, P. E. – Daisie partners (2010): How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European, cross-taxa assessment. Frontiers in Ecology and the Environment 8: 135–144.

A szerzők levélcíme – Address of the authors

Kolejanisz Tamás¹ – Nagy Katalin¹ – Bede-Fazekas Ákos^{2, 3} – Vér András¹ – Pinke Gyula¹
¹Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Víz- és Környezettudományi Tanszék, 9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

²Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163 Vácrátót, Alkotmány utca 2–4.

³Ökológiai Kutatóközpont, «GINOP Ökoszisztémák fenntartható működtetése» Kutatócsoport, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno utca 3.

e-mail: tkolejanisz@gmail.com

A napraforgó vegyszeres gyomirtása, különös tekintettel a kétszikű gyomfajokkal szemben alkalmazható technológiákra – szemle

KUKORELLI GÁBOR – KERESKES GÁBOR

Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,
Mosonmagyaróvár

Összefoglalás

A napraforgó termesztése megőrizte jelentőségét a magyarországi vetésforgókban, köszönhetően annak, hogy az utolsó 15 évben jelentős gyomirtási technológiai változást hozott a piac és fogadott el a szakma.

A hagyományos eljárásként ismert bedolgozásos (PPI) és vetés után kelés előtti (PRE) technológiák és hatóanyagok mellett (dinitro-anilinek, klór-acetamidok, tiokarbamátok) – az új kihívásoknak eleget téve – megjelent a PREPLANT és a PREPOST technológiában a glifozát hatóanyag. Ezt követően pedig az ALS-enzimet gátló hatóanyagokkal szemben ellenállóvá nemesített (hagyományos nemesítéssel) hibridek tűntek fel és velük együtt elkezdődött néhány ALS-gátló hatóanyag térhódítása a napraforgó posztemergens gyomirtásában. Először az alanin – valin (205) szubsztitúció a főgénen belül (plusz egy segéd extrakromoszomális segédgén összehatása) tette lehetővé az imazamox (és általában az imidazolinon csoporton belüli hatóanyagok) felhasználhatóságát az ellenálló hibridekben (de csak ezekben), ami Clearfield technológia néven vált közzismertté. Ezt követően megjelent egy prolin-leucin (197) szubsztitúció, ami a tribenuron -metil (és a tifenszulfuron -metil) alkalmazását tette lehetővé (szintén, csak az erre toleráns hibridekben). Ennek ExpressSun technológia lett a neve. A következő újítás az alanin-treonin cseréje lett a 122-es kodonon, ami egy fokozottabb imazamox és redukált egyéb ALS-gátló toleranciát hozott, és Clearfield Plus néven ismertük meg. Az eddigi szubsztitúciók következtében számított, hogy milyen hatóanyagot használnak fel az adott napraforgóban. A következő nemesítés az 574-es pozícióban levő triptofán – leucin cseréjét hozta, ez pedig egy széles körű ALS-gátló toleranciát vezet be a piacra RW-B technológia néven.

A legújabb fejlemény a napraforgó posztemergens gyomirtásában egy szintetikus auxin, a halauxifen-metil megjelenése, ami felhasználható bármely napraforgó típusban.

Kulcsszavak: napraforgó, gyomirtás, imazamox, tribenuron-metil, halauxifen-metil, parlagfű, libatop

Herbicidal weed management in sunflower with special attention to the technologies against broadleaf weeds – review

GÁBOR KUKORELLI–GÁBOR KERÉKES

Széchenyi István University, Faculty of Agricultural and Food Sciences,
Mosonmagyaróvár

Summary

Importance of sunflower production has been kept in Hungary due to changes in weed control technologies and rapid implementation of these technologies by farmers.

Beside the conventional PPI and PRE technologies (dominated by actives from dinitro-anilines, chloro-acetoamides and thiocarbamates), glyphosate did appear in PREPLANT and PREPOST technologies, in order to provide solution on rising challenges (eg. *Cirsium*). The next step of evolution of the technology was introduction of tolerance to some ALS-enzyme inhibitors into sunflower using conventional plant breeding methods. First achievement was substitution of alanine with valine (pos. 205) resulting tolerance towards imazamox in sunflower (together with an extrachromosomal gene). Technology was called Clearfield. Second novelty was substitution of proline with leucine (pos 197) resulting tribenuron-methyl (and thifensulfuron-methyl) tolerance in the crop and this was the ExpressSun technology. These two technologies are not exchangeable with each other. Substitution of alanine with threonine in position 122 did deliver higher level of tolerance towards imazamox and less level of tolerance toward other ALS inhibitors, called Clearfield Plus technology. Novel step of ALS-inhibitor tolerance brought tolerance to wide spectrum of ALS inhibitors with a single substitution of tryptophane with leucine in position 574 and its name is RW-B technology.

Most recent innovation in weed control of sunflower is the halauxifen-methyl, belonging to the synthetic auxins. This active could be used in any type of sunflower.

Key words: sunflower, weed control, imazamox, tribenuron-methyl, halauxifen-methyl, *Ambrosia*, *Chenopodium*.

Bevezetés

Termesztett kultúrnövényeink közül talán a napraforgó az, amelyik a legszélesebb körű genetikai variációkkal rendelkezik. Többek között szádor rezisztencia, peronoszpóra rezisztencia, magas-olajsav tartalmú, alacsony olajsav tartalmú és a legalább 3, már termesztésbe vont különböző típusú herbicidtoleráns vonalak, és ezek kombinációi közül szükséges/lehetőséges a termelőknek választaniuk. A napraforgó Magyarország egyik legjelentősebb kultúrnövénye lett, termőterülete évek óta meghaladja a 600 ezer hektárt.

A napraforgó gyomflórája

A napraforgó vetése április első, második dekádjában esedékes, tehát gyomnövényzetét döntően a melegkedvelő T_4 , illetve a G_1 , G_3 életforma csoportokhoz tartozó fajok alkotják. Gyomegyüttesének jellemző kétszikű egynyári fajai az *Amaranthus* spp., *Chenopodium* spp.,

Polygonum spp., a *Datura stramonium*, *Abutilon theophrasti*, helyenként az *Iva xanthiifolia*, a *Hibiscus trionum*. Jellemző kétszikű évelő károsítója a *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Calystegia sepium*. Az egyszikűek csoportjából az *Echinochloa crus-galli*, a muhar (*Setaria* spp.) fajok és a köles (*Panicum* spp.) nemzetség, az évelő *Elymus repens* és a fenyércirok (*Sorghum halepense*) fordul elő leginkább (Reisinger, 2000).

A napraforgóban a legnagyobb térfoglalással Pinke – Karácsony (2010) munkája alapján az *Asteraceae* család fajai rendelkeznek, elsősorban az *Ambrosia artemisiifolia*, a *Xanthium* spp., *Cirsium arvense* révén. Napjaink kiemelt problémáját a parlagfű (*A. artemisiifolia*) okozza, mely a közvetlen terméskárosításon kívül jelentős humán-egészségügyi problémákat is felvet, térfoglalása hatósági intézkedést von maga után (pl.: 43/2010 (IV. 23.) FVM rendelet; 221/2008. (VIII. 30.) Kormányrendelet, (D'Amato és mtsai, 1998; Kőmíves és mtsai, 2006; Peternel és mtsai, 2005).

A napraforgó speciális gyomnövénye a napraforgó vajvirág vagy szádor fajok (*Orobanche cumana*, *Orobanche cernua*). Magyarországon az ország keleti, dél-keleti részében találhatók meg, elsősorban pedig Európa mediterrán régióiban jelentenek kiemelt növényvédelmi problémát (pl. Bulgária, Törökország) (Kaya és mtsai, 2004; Solymosi és mtsai, 2004).

A napraforgó vegyszeres gyomirtása

A 2000-es évek közepéig a napraforgó területek kiválasztását nagyban meghatározta a terület gyomflórája, ugyanis egyes gyomfajokkal szemben a védekezés korlátozott volt. Korábban, a napraforgó gyomirtásának sarkalatos pontja, a talajherbicidekkel nehezen irtható, nagymagvú kétszikű és az évelő kétszikű fajok (pl. *Datura stramonium*, *Cirsium arvense* stb.), illetve a vele közeli rokonságban álló fajok (*Ambrosia artemisiifolia*, *Xanthium* spp.) elleni védekezés volt. A felhasználható herbicidek nagy része preemergensen kijuttatható gyomirtó szer volt, melyeknek hatékonysága korlátozott, erőteljesen függ az időjárási tényezőktől (Reisinger, 2000 Jursik és mtsai, 2013). A kétszikűek elleni posztemergens gyomirtási lehetőség a napraforgóban a többi kultúrnövényhez képest kevés volt. Posztemergensen korábban a bifenox és 2003-tól a flumioxazin volt felhasználható. A flumioxazin nem biztosít megfelelő eredményt többek közt a *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia* ellen, a kultúrnövényen pedig perzseléses tüneteket vált ki (Torma és mtsai, 2006; Jursik és mtsai, 2011; Kukorelli és mtsai, 2011).

Mindemellett mára több, korábban alapvető fontosságú preemergens kétszikűek ellen használható gyomirtó szer hatóanyag kivonásra került, elsősorban pl. az oxifluorfen és a linuron.

Preplant/Prepost gyomirtás

A napraforgó vegyszeres gyomirtása presowing, preplant, prepost, preemergens és posztemergens alkalmazásmód mellett valósítható meg.

A preplant vagy prepost alkalmazásnál a totális hatású glifozát, a napraforgó vetése előtt vagy a vetése után, de kelése előtti felhasználását jelenti, melynek évelő gyomnövények jelenléte esetén van jelentősége. Saját kísérleteink alapján jó eredményességet lehet elérni a technológiával a *Cirsium arvense* ellen. A prepost alkalmazás eredményesebbnek bizonyult, mint a preplant (Kukorelli és mtsai, 2019; Kukorelli és mtsai, 2020).

Presowing gyomirtás

A presowing (vagy PPI) technológia lényege, hogy a herbicide(ke)t vetés előtt kijuttatva sekélyen a talajba dolgozzuk. Olyankor, amikor egyéb védekezés kevésbé sikeres, például száraz tavaszokon és laza talajokon is jó hatékonyság érhető el a technológia alkalmazásával. A bedolgozás következtében a vegyszer bemosó csapadéktól függetlenül fogja kifejteni hatását. Presowing alkalmazásban a fluorkloridon és a benfluralin hatóanyagok használhatók fel (URL1 és URL2). A benfluralin elsősorban az egyéves egyszikűek ellen, míg a fluorkloridon több, egyéves kétszikű gyom ellen fejt ki hatását.

Preemergens gyomirtás

A napraforgó preemergens gyomirtására felhasználható készítményeket az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat: Napraforgóban preemergensen alkalmazható hatóanyagok. Forrás: URL5

Table 1: Active ingredients applicable in PRE technology in sunflower

Hatóanyag (active ingredient)	Alkalmazásmód (method of application)	Hatásspektrum (spectrum of activity)
dimetenamid-P	PRE	egyszikű ¹ , kétszikűirtó mellékhatás ²
pendimetalin	PRE	egyszikű, kétszikűirtó mellékhatás
petoxamid	PRE	egyszikű, kétszikűirtó mellékhatás
proszulfokarb	PRE	egyszikű, kétszikűirtó mellékhatás
S-metolaklór	PRE	egyszikű, kétszikűirtó mellékhatás
flumioxazin	PRE/POST	kétszikű ³
fluorkloridon	PRE/PPI	kétszikű
metobromuron	PRE	kétszikű
terbutilazin	PRE	kétszikű, egyszikűirtó mellékhatás ⁴

¹ activity against monocots

² side effect on dicots

³ efficacy against dicots

⁴ side effect on monocots

A napraforgóban preemergens (PRE) alkalmazással kétszikű gyomnövények ellen felhasználható hatóanyag a terbutilazin, fluorkloridon, metobromuron, flumioxazin. Az egyszikűek ellen alkalmazhatóak a klór-acetamid származékok (klóracetanilidek), mint az S-metolaklór, dimetenamid-P, petoxamid; a dinitroanilinek, mint a pendimetalin. Mindemellett engedéllyel rendelkezik még a tiokarbamátokhoz tartozó proszulfokarb. A minél szélesebb körű gyomirtó hatás elérése érdekében, a preemergens egy- és kétszikűirtó hatóanyagokat gyári vagy tankkombinációban alkalmazzák (Jursik és mtsai, 2020; Vischetti és mtsai, 2002; Pannacci és mtsai, 2007; De Prado és mtsai, 1993; Mitkov és mtsai, 2018). Gyakori tank-kombináció a fluorkloridon és S-metolaklór, gyári kombináció az S-metolaklór és a terbutilazin (Gardoprim Gold), a dimetenamid-P és a pendimetalin (Wing P), illetve a terbutilazin és a petoxamid (Successor T kereskedelmi néven) (URL5).

A PROTOX gátló herbicid a flumioxazin (és korábban az oxifluorfen) megfelelő időjárási viszonyok teljesülésekor jó eredményt ad pl. az *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Polygonum lapathifolium* (*Persicaria lapathifolia*) ellen. Az *Ambrosia artemisiifolia*, *Abutilon theophrasti*, *Xanthium strumarium* ellenében hatásuk nem teljeskörű (Pannacci és mtsai, 2007; Jursík és mtsai, 2011).

A fluorkloridon a parlagfű elleni preemergens védekezés alapját képezi. A napraforgóban magas dózist kell alkalmazni, amivel visszaszorítható többek közt a *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* (Jursík és mtsai, 2011), ill. a parlagfűvel közepesen fertőzött területeken megfelelő eredményességet érhetünk el vele (Béres és mtsai, 2005a; Béres és mtsai, 2006). Meg kell azonban jegyezni, hogy PRE kijuttatás esetében hatáskifejtéséhez minden körülmények között szükséges csapadék a kijuttatást követő 10–14 napos határidőn belül.

Posztemergens gyomirtás

Herbicidtoleráns napraforgó

Biológiai alapok

A herbicidtoleráns napraforgó posztemergens (POST) gyomirtási technológiák az ALS (vagy AHAS) enzim működését gátló herbicidek elleni ellenállóságra épülnek. Az ALS az első enzim, ami az autotróf élőlényekben katalizálja az elágazó szénláncú aminosavak – valin, leucin, izoleucin – biokémiai szintézisét (Umbarger – Brown, 1958; Umbarger, 1978). Az AHAS gátló herbicidek története a 1970-es évek végén indult, amikor felfedezték a szulfonil-karbamid (SU) származékok növénypusztító tulajdonságait (Levitt, 1978). Az imidazolinon hatóanyag csoportot (IMI) a szója szelektív gyomirtására fejlesztették. Az első szintetizált hatóanyag az imazaquin volt (Orwick és mtsai, 1983). A szulfonil-karbamidokon és az imidazolinon csoportokon túl ilyen hatásmechanizmussal rendelkeznek még a triazolo-pirimidinek (TP) (Gerwick és mtsai, 1990; Kleschick és mtsai, 1990) (Magyarországon kalászos gabonákban és kukoricában rendelkeznek engedéllyel), a pirimidil(tio)benzoátok (P(T)B) (Stidham, 1991; Shimizu és mtsai, 1994) és a szulfonil-karbonil-triazolinonok (SKT) (Santel és mtsai, 1999) (házánkban szintén kalászosokban és kukoricában engedélyezettek).

A szerek alkalmazásakor a növényekben leáll a valin, leucin és izoleucin aminosavak szintézise az egyik kulcsenzim, a hidroxiecetsav-szintáz (AHAS) blokkolása miatt (Shaner és mtsai, 1984; Ray, 1984) és ezáltal a fehérjék felépülése megszűnik.

A különböző herbicidrezisztencia típusok közül, kétségtávol az AHAS-gátlókkal szembeni alakul ki a legkönnyebben az ellenálló-képesség a növényeknél (URL3), mely jó alapot biztosít arra, hogy a kultúrnövények között is alkalmazzák.

Az ALS-rezisztencia forma legfontosabb tulajdonságai, melyek megalapozzák, hogy a nemesítés során is jól alkalmazható legyen:

- a rezisztencia kialakításában több, különböző pontmutáció is szerepet játszik (Guttieri és mtsai, 1995);
- a rezisztens tulajdonság (herbicidrezisztencia) általában domináns az érzékeny (herbicid érzékeny változat) felett (Wright – Prenner, 1998);
- az AHAS nukleáris kódolású, tehát rá a mendeli öröklődési törvények vonatkoznak (Mifflin, 1974);
- a tulajdonság pollen és mag útján egyaránt terjed (Stallings és mtsai, 1995);
- a legtöbb esetben a rezisztens tulajdonság megszerzése nem okoz negatív változást a biotípus relatív fitness értékében (Poston és mtsai, 2000).

Számos SU és IMI toleráns kultúrnövényt létrehozta már a biotechnológiai módszerek és a hagyományos nemesítés ötvöztetésével. Az ilyen típusú növényváltozatok idegen szervezetből származó gént nem tartalmaznak, tehát a nem-transzgénikus herbicidrezisztens növények közé tartoznak. Közülük a legsikeresebbnek az imidazolinon rezisztenciára épülő (vagy más néven: Clearfield) technológia mondható. Ennek alapja, hogy az imidazolinonok jól irtják az egyéves egy- és kétszikűeket, egyedül a pillangós növényekkel szemben hatástalanok (Teclé és mtsai, 1993), de ez utóbbiak jelentősége a szántóföldi gyomflórában alárendelt (Novák és mtsai, 2009). Az imidazolinonok alkalmazhatóságát az imazamox kifejlesztése is elősegítette, mely kevésbé perzisztens, így káros utóhatás nélkül felhasználható (Aichele – Prenner, 2005). Az imazamox éppen ennek a viszonylagosan rövid perzisztenciának köszönheti, hogy megmarad az európai piacon, míg a többi imidazolinon típusú hatóanyag kivonásra került korábban (nem napraforgó készítmények voltak akkor).

Az imidazolinon toleráns napraforgó

Az első imidazolinon-ellenálló kultúrnapraforgó vonalakat Kansas-ben, a rezisztenssé vált vad napraforgó pollenjének felhasználásával állították elő. Az ilyen típusú változatokat IMISUN (vagy: Clearfield) néven jelölik. A herbicid ellenállóságot az alanin (205) – valin szubsztitúció (*Arabidopsis thaliana* pozíció) idézte elő. Az IMISUN napraforgóknál a toleranciát egy főgén (Imr1) és egy extrakromoszomális öröklődésű másodlagos gén (Imr2) (nevezik még: módosító faktornak vagy e-faktornak) biztosítja. Ennek eredményeképpen az imidazolinonokkal szemben mérsékelten magas, a szulfonil-karbamidokkal szemben pedig részleges ellenállóság alakul ki (Al-Khatib – Miller, 2000; Miller – Al-Khatib, 2002).

A második imidazolinon ellenállóság forrását laboratóriumi körülmények között alakították ki, imazetapír hatóanyag felhasználásával, melynek a „CLHA-PLUS” (vagy Clearfield Plus) nevet adták. A CLHA-PLUS változatoknál a tolerancia az aminosavlánc 122 kodonjánál (*Arabidopsis thaliana* pozíció) bekövetkező alanin – treonin aminosav cseréjének köszönhető, mely specifikus imidazolinon ellenállóságot (így SU érzékenységet) biztosít. A CLHA-Plus vonalak magasabb fokú ellenállóságot biztosítanak az imidazolinonokkal szemben (beleértve az EU-ban engedélyezett imazamox hatóanyagot). A módosító faktor hiánya egyszerűsíti a nemesítési eljárást (Sala és mtsai, 2008a, 2008b).

A tribenuron-metil toleráns napraforgó

A tribenuron-metil toleráns vonalakat a Clearfield Plus napraforgóhoz hasonlóan, laboratóriumi körülmények között állították elő. A toleranciát a prolin-leucin (197) (*Arabidopsis thaliana* pozíció) szubsztitúció eredményezte (Kolkman és mtsai, 2004; Miller – Al-Khatib, 2004), a hibridek a tribenuron-metil 22,5 g/ha-os dózisát károsodás nélkül elviselik (Jocic és mtsai, 2011).

RW-B (általános ALS-gátló-toleráns napraforgó)

Sala-Bulos (2011) Argentínában vad napraforgó populációkban találtak egy új mutációt, mely az imidazolinonokkal, a szulfonil-karbamidokkal, a triazolo-pirimidinekkel, valamint a pirimidinil(tio)benzoátokkal (valamint kombinációikkal) szemben nagyfokú rezisztenciát eredményez. A biotípusokat RW-B névvel illették. Genetikai vizsgálatokkal bemutatták,

hogy az ellenállóság az 574 pozícióban (*Arabidopsis thaliana* pozíció) bekövetkező triptofán – leucin aminosav csere következménye, és felvetik, hogy újabb HT napraforgó vonalak kifejlesztésére felhasználhatók (Sala – Bulos, 2015).

Összefoglalva, a napraforgónál ez idáig 4 mutációt azonosítottak (2. táblázat), melyek különböző típusú ellenállóságot biztosítanak a napraforgó növényvédelmében engedélyezett imidazolinonokkal és/vagy szulfonil-karbamidokkal szemben. A termesztett herbicidtoleráns napraforgó hibridek/fajták genetikai alapjait képezik.

2. táblázat: Az AHAS-gátlókkal szemben toleráns napraforgó biotípusok
Table 2: Sunflower biotypes tolerant towards AHAS inhibitors

Aminosav csere (substitution of amino-acide)	Toleráns változat elnevezése (name of sunflower genotype)	Tolerancia típus (type of tolerance)				
		IMI	SU	TP	P(T)B	SKT
Alanin(205*) – valin + módosító faktor	Clearfield (IMISUN)	Rezisztens ⁵	Részlegesen rezisztens ⁶	Részlegesen rezisztens	nincs információ ⁷	nincs információ
Prolin (197*) – leucin	ExpresSun	Részlegesen rezisztens	Rezisztens	Részlegesen rezisztens	nincs információ	nincs információ
Alanin (122*) – treonin	Clearfield Plus (CLHA-Plus)	Rezisztens	Érzékeny ⁸	Érzékeny	Érzékeny	Érzékeny
Triptofán (574*) – leucin	RW-B	Rezisztens	Rezisztens	Rezisztens	Rezisztens	nincs információ

* *Arabidopsis thaliana* AHAS enzim pozíció

⁵ resistant

⁶ partially resistant

⁷ no information

⁸ sensitive

Az imidazolinon toleráns gyomirtási technológia

Az IMI napraforgók (Clearfield) Törökországban (Sanay hibrid) és az USA-ban 2003-ban kerültek piaci bevezetésre, mára pedig számos országban (2005-től Magyarországon, első hibrid a Rimisol (Malidza és mtsai, 2000) alkalmazzák ezt a növényvédelmi technológiát. Hazánkban jelenleg számos IMI-toleráns hibrid termeszthető, melyek egy része az IMISUN vonalhoz (Clearfield, jelölése: CL), más részük pedig a CLHA-Plus (Clearfield Plus, jelölése: CLP) vonalhoz tartozik.

A Clearfield napraforgó gyomirtására Magyarországon imazamox tartalmú készítmények használhatóak fel, mely hatóanyag kimagasló hatékonyságot ad a *Datura stramonium*, *Chenopodium hybridum*, *Amaranthus* spp., *Solanum nigrum*, *Brassica* spp., *Raphanus raphanistrum* fajokkal szemben. Mindemellett jól pusztítja többek között a *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Xanthium strumarium*, *Iva xanthiifolia*, valamint az egyszikű *Echinochloa crus-galli*, *Panicum miliaceum* és *Setaria* spp. fajokat (Kukorelli és mtsai, 2007; Kukorelli és mtsai, 2011; Nagy és mtsai, 2006; Neshev és mtsai, 2020; Reisinger és mtsai, 2006; Schröder-Meinschmidt, 2009; Pfenning és mtsai, 2008; Tonev és mtsai, 2020; Zollinger, 2004). Kiemelkedő értéke a technológiának, hogy megoldást nyújt az *Orobanche cumana* ellen is (Evcí és mtsai, 2011). Torma-Hódi (2018) többéves kísérleteiben az imazamox mindig 90% feletti gyomirtó hatást produkált a száddorral szemben. Az imazamox

az *Ambrosia artemisifolia* ellen teljes gyomirtó hatást a gyomnövény 2–4 levélfejltségéig produkál, a fejlettebb példányok részlegesen regenerálódnak (Kukorelli és mtsai, 2011). A Pulsar 40 SL alkalmazásakor száraz időjárás esetén a *Chenopodium album*-nál jelentős hatékonyság csökkenés kialakulhat (Kukorelli, 2012a). A Pulsar 40 SL közepes, vagy gyenge hatékonyságot eredményez a *Cirsium arvense* ellen (Szántó, 2020; Zollinger, 2004). A *Cirsium arvense* magas borításakor a prepost technológiában glifozát hatóanyag kijuttatása mellett jelentősen növelhető a gyomirtás eredményessége (Kukorelli és mtsai, 2019).

Az imazamox használatakor átmeneti fitotoxikus tünetek (sárgulás és növekedési depresszió) alakulhatnak ki a napraforgón, de azt nem károsítja (Malidza és mtsai, 2000; Prostko és mtsai, 2009).

Clearfield Plus

A CLHA-Plus típusú IMI toleráns napraforgó vonalak alkalmazásával lehetőség nyílt az imazamox új formulációinak kifejlesztésére és/vagy adjuváns hozzáadásával az imazamox gyomirtó hatásának növelésére.

Eleinte a gyomirtó hatást a Pulsar 40 SL herbicid Dash H adjuvánssal történő együttes alkalmazásával vizsgálták. Pfenning és mtsai (2012) munkája alapján 2007–2011 közötti kísérletekben a Pulsar + Dash H kombináció minden esetben számottevően növelte a gyomirtó hatást az *Ambrosia artemisiifolia* (70%-ról 86%-ra), *Chenopodium album* (78%-ról 88%-ra), *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria* spp, *Setaria* spp. gyomokkal szemben. Mitkov és mtsai (2015) eredményei alapján a Dash H javította a Pulsar 40 SL gyomirtó hatását a *Xanthium strumarium*, *Chenopodium album*, *Orobanche cumana*, *Cirsium arvense* ellen. Magyarországon 2016-tól került bevezetésre a Pulsar Plus herbicid, mely 25 g/l imazamox hatóanyag tartalom mellett gyári kombinációként tartalmaz emelt mennyiségű adjuvánst. Szántó (2020) eredményei alapján a Pulsar Plus minden esetben jobb hatékonyságot eredményezett az *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, *Setaria viridis* fajokkal szemben, mint a Pulsar 40 SL. Neshev és mtsai (2020) megállapítása szerint a *Chenopodium album* és az *Abutilon theophrasti* a Pulsar Plus alkalmazásával irtható sikeresen. A Pulsar Plus a szádor ellen is hatékonyabbnak bizonyult, mint a Pulsar 40 SL (Mitkov és mtsai, 2019; Pfenning és mtsai, 2016).

Fontos azonban tudni, hogy a Clearfield napraforgók gyomirtására csak a Pulsar 40 SL, illetve a többi (CL-ben) engedélyezett imazamox tartalmú gyomirtó szer használható fel, mert a Pulsar Plus és analógjai károsíthatják azokat. A Clearfield Plus napraforgót az imazamox tartalmú gyomirtó szerek nem károsítják, azonban gyomirtását a hatékonyabb Pulsar Plus és analógjai herbiciddel kell elvégezni (CLP hibridben felhasználási engedéllyel csak ezen herbicidek rendelkeznek). A Pulsar Plus herbicid kizárólag Clearfield Plus (CLP) napraforgó hibridben alkalmazható. Mindemellett, a Pulsar Plus a hüvelyesek gyomirtására sem rendelkezik engedéllyel (pl. szója, borsó). A fentiek összefoglalását a 3. táblázatban mutatjuk be.

A szulfonil-karbamid toleráns napraforgó (SU)

Az SU napraforgó gyomirtására alapvetően a tribenuron-metil hatóanyagot alkalmazzák, mely a gabonafélék gyomirtásából már jól ismert, kétszikűirtó tulajdonságokkal rendelkezik, alkalmazását 0,1% Trend hozzáadásával javasolják. Hatásspektruma szerint kifejezetten jól alkalmazható *Datura stramonium*, *Amaranthus* spp., *Chenopodium hybridum*,

Chenopodium album, *Solanum nigrum*, *Brassicae* spp., *Raphanus raphanistrum* ellen. Jó hatást ad a *Xanthium strumarium*, *Iva xanthiifolia*-val szemben. Hatékony, de nem ad teljes hatást a *Polygonum convolvulus* és *Ambrosia artemisiifolia* ellen (Béres és mtsai, 2005b; Kukorelli és mtsai, 2007; Kukorelli és mtsai, 2011; Tonev és mtsai, 2009; Tonev és mtsai, 2020; Zollinger, 2004). Kísérleteinkben a parlagfű elleni hatását megvizsgálva a tribenuron-metil gyengébb hatékonyságot eredményezett, mint az imazamox (Kukorelli és mtsai, 2011). A *Cirsium arvense* ellen viszont jelentősen jobb gyomirtó képességgel rendelkezik, mint az imazamox (Tonev és mtsai, 2020; Zollinger, 2004).

2019-től az SU napraforgó gyomirtására már tribenuron-metil + tifenszulfuron-metil hatóanyag tartalmú gyári kombináció is engedélyt kapott Express toleráns napraforgóban (URL).

A tribenuron-metil csak kétszikűirtó tulajdonságokkal rendelkezik. Az egyszikűek ellen preemergens, vagy posztemergens graminicid kezeléssel hatékonyan lehet védekezni. Az első (PR63E82) hibrid még heterozigóta allélformában tartalmazta a toleranciát biztosító tulajdonságot, így tankkeverékben az Express 50 SX és a graminicid készítmény nem volt kijuttatható, mert a kombináció következtében erős fitotoxikus tünetek jelentek meg. Azonban mára csak homozigóta hibridek vannak, melyek gyomirtására a tribenuron-metil + graminicid tankkeverék szelektivitás szempontjából biztonsággal alkalmazható (Kukorelli, 2010). Manilov – Zhalnov (2018) kísérleteiben kevert gyomfertőzöttség mellett az Express 50 SX + Stratos ultra (Focus Ultra) adta a legjobb gyomirtó hatást úgy, hogy a kísérletben Dual Gold (pre) + Express 50 SX (poszt), Stomp Aqua (pre) + Express 50 SX (poszt) kezelések is szerepeltek. Ugyanakkor emlékeztetünk az aranyzabállyra, a tankkeverékek kijuttatása előtt érdemes kikérni a gyártó és forgalmazó véleményét, állásfoglalását.

Halauxifen-metil

Előjáróban annyit erről a hatóanyagról, hogy a napraforgóban történő felhasználhatóságát Magyarországon, magyar kutatók találták meg és fejlesztették ki.

A halauxifen-metil (arylex) a szintetikus auxinok csoportjába és ezen belül egy új, aril-pikolinát alcsoportba tartozik. A halauxifen-metil előtt kifejlesztett szintetikus auxinok mindegyike jelentős gyomirtó hatékonysággal rendelkezik a napraforgóval szemben. A halauxifen-metil az első napraforgóban felhasználható hatóanyag ebből a csoportból. Eredetileg a gabonafélék gyomirtására fejlesztették ki a széleslevelű gyomnövényekkel szemben (Mukherjee és mtsai, 2014). Az USA-ban 5 g ai/ha dózis mellett a glifozát rezisztens *Erigeron canadensis*, illetve *Ambrosia artemisiifolia* elleni sikeres használatáról már beszámoltak (Zimmer és mtsai, 2018a; Zimmer és mtsai, 2019; Quinn és mtsai, 2020). Magyarországon napraforgóban 3 g ai/ha dózisban alkalmazható posztemergensen. Kerekes és mtsai (2019a) a halauxifen-metil kimagasló hatékonyságáról számolt be *Ambrosia artemisiifolia*, *Abutilon theophrasti*-val szemben. Nagy (2020) szintén kiemelkedő hatékonyságot figyelt meg az *Ambrosia artemisiifolia*, jó hatást a *Chenopodium album* és *Chenopodium hybridum*, gyenge hatást az *Amaranthus retroflexus* (Zimmer és mtsai, 2018b), *Datura stramonium* ellen.

A halauxifen-metil hatóanyag a napraforgóban jelen ismeretek szerint 4 gyomnövényvel szemben rendelkezik kimagasló hatékonysággal úgy, mint parlagfű, fehér libatop, selyem-mályva és a szerbtövis fajok. Ezen gyomok ellen mind a napraforgó, mind a gyomok fejlettebb fenológiája mellett a készítmény kijuttatható. A legkorábbi kijuttatás a napraforgó-állomány valódi 6-leveles állapota után lehetséges. Ez a technológia jelentősen hozzájárul az

Ambrosia artemisiifolia pollen kiszóródásának csökkentéséhez és az egészségesebb környezet megteremtéséhez (Shevchuk és mtsai, 2018). A legkésőbbi kijuttatása a napraforgó generatív szerveinek megjelenéséig lehetséges, amikor is, mintegy tűzoltás jelleggel az 50–70 cm magas parlagfűvet még meg tudja állítani és teljesen vissza tudja szorítani (Kerekes és mtsai, 2019b).

A halauxifen-metil kijuttatását követően a napraforgónövények átmeneti, de jelentős levélnyel deformációt szenvednek, esetleg a szár „S” alakban ideiglenesen torzulhat (hibridtől függően). Ezek a tünetek sem a virágzást, sem a termést nem befolyásolják (Kerekes és mtsai, 2019b). A halauxifen-metil felhasználásának nincs semmilyen hatása a következő növényre.

Kerekes és mtsai (2019a) szerint a halauxifen-metil hatóanyag jelen ismeretek szerint nem keverhető egyéb levélherbiciddel (beleértve a graminicideket is) vagy más növényvédő szerrel, lombtrágyával. Egyrészt a technológiában nem azonos időpontban van az optimális kijuttatási idejük, másrészt több gyomfajon is hatáscsökkenés észlelhető.

3. táblázat: A kétszikű gyomnövények ellen, posztemergensen felhasználható herbicidek összefoglaló táblázata. forrás: URL5

Table 3: Summary table on postemergent herbicides active against dicot weeds

Technológia (Name of technology)	Jelölés (Code of technology)	Herbicidek (Trade names of products)	Hatóanyag (Active ingredients)
Clearfield (IMISUN)	CL	Beyond, Cleaner 40 SL, Divine 40 SL, I-Maza 40 SL, Listego, Oklahoma Opti, Passat, Pulsar 40 SL, Raptor Opti, , Win 40 SL	imazamox
Clearfield Plus (CLHA-Plus)	CLP	Listego Plus, Pulsar Plus, Relay	imazamox
ExpressSUN (SU)	SU	Express 50 SX, Fluence, Evorelle Express	tribenuron-metil +/- tifenszulfuron-metil
Bármelyik típusban (hagyományos és herbicidek- toleranciával rendelkező napraforgók)		Viballa	halauxifen-metil

Graminicidek

Az ariloxi-fenoxi-propionsav (APP) (pl. fluazifop) és a ciklohexándion (CHD) származék (pl. ciklozidim) herbicideket posztemergensen a fűféle gyomokkal szemben alkalmazzák a kétszikű kultúrákban – mint pl. a szója (Vidrine és mtsai, 1995).

A növényi pusztulást elsősorban az ACCáz enzim blokkolásán keresztül a zsírsav bioszintézis gátlása okozza (Rendina – Felts, 1988; Secor – Cséke, 1988).

Gyomirtó hatást az egyszikűekhez tartozó *Poaceae* (korábban: *Gramineae*) család fajai-val szemben fejtenek ki, ezért is nevezik őket graminicideknek (Gronwald, 1991).

A graminicid herbicidek a napraforgóban posztemergensen, szelektíven alkalmazhatók magról kelő, valamint élő egyszikű gyomfajokkal szemben (Abdullahi és mtsai, 2001). A napraforgóban jelenleg felhasználható graminicid típusú hatóanyagok: cikloxidim, fluazifop-P, haloxifop-P, kletodim, propaquizafop, quizalofop-P-etil, quizalofop-P-tefuril (URL5).

A herbicid toleráns napraforgók utóvetemény hatása

A herbicidtoleráns napraforgók elterjedésével saját magunk termesztjük területeinken az ALS rezisztens gyomnövényeket. A vetésszerkezet kiépítésénél érdemes figyelmet szentelni a napraforgó rezisztencia típusára, mely nagyban meghatározhatja az utóvetemény gyomirtásának sikerességét. Saját kísérleteink alapján jellemzően az Express napraforgók széles körű rezisztenciával rendelkeznek a SU készítményekkel szemben, és jól tolerálják az imazamoxot is. A Clearfield napraforgó árvakelések öröklődő rezisztenciával rendelkeznek az imazamox és részleges rezisztenciával több SU szerrel szemben. Ezzel szemben a Clearfield Plus hibridek kizárólag az imazamoxszal szemben ellenállóak, az SU készítményekkel szemben nagy érzékenységet mutatnak. Ez elsősorban a szója gyomirtási technológia miatt fontos, melyben a CLHA-PLUS hibridek ellen a tifenszulfuron-metil felhasználásával jó hatékonyságot lehet elérni (Kukorelli, 2012a; Kukorelli, 2012b).

Következtetések

Kétségtől a herbicidtoleráns napraforgó technológiák bevezetése forradalmasította a napraforgó gyomirtás technológiáját, ezek használatával a napraforgó termesztés biztonságossá vált, és lehetőség nyílt több terület napraforgó termesztés alá vonására. Közép és Kelet-Európai régióban a napraforgó területeknek jelentős részén a HT technológiák alkalmazása történik, melyeknek a parlagfű fertőzöttség, az invazív gyomok térnyerése (pl. *Xanthium strumarium*), az *Orobanche* spp. elterjedése miatt kiemelkedő szerep jut. Bulgáriában pl. 10–15 év alatt 85–90%-os a HT technológiák alkalmazási aránya (Tonev és mtsai, 2020), Magyarországon pedig 2019-ben a termőterület 96%-án HT napraforgók kaptak helyet, melyből 68%-on az IMI-toleráns hibridek termesztése folyt (Szántó, 2019).

A sikeres napraforgó gyomirtás megvalósításához az integrált gyomszabályozás elvei szerinti megközelítést szükséges alkalmazni, miszerint a növénytermesztés minden eszközét felhasználjuk a gyomszabályozás elvégzéséhez. Többek között a gyomflóra ismerete, vetésváltás, talajművelés, kultúrnövény kompetíciós képességének növelése, herbicid rotáció, biológiai védekezési módszerek, mechanikai védekezés alkalmazása stb. annak érdekében, hogy az ökonómiai, egészségi és környezeti kockázatokat minimalizáljuk (Swanton és mtsai, 2008).

Mindezek mellett a napraforgónál a genetikai alapok megválasztása az, aminek különös jelentősége van. A napraforgó gyomirtására rendelkezésre álló technológiák és a felhasználható vegyszerek kombinált alkalmazása szakértelmet igényel, mivel a gyomirtás megtervezését már a vetőmag megválasztásánál figyelembe kell venni. A vetőmag és az alkalmazott posztemergens herbicid pedig a tenyészidőszak folyamán elválaszthatatlan partnerek.

A herbicid-toleranciára épülő technológiákról elmondható, hogy mind az imazamox, mind a tribenuron-metil(+/-tifenszulfuron-metil) hatékony molekulák, azonban a napraforgó vegyszeres gyomirtását kizárólag posztemergens szerekre alapozni nem érdemes. Egy-

részt, amennyiben a célkárosítók csak ALS-gátlókkal érintkeznek, az könnyen a rezisztens gyombiotípusok kisselektálódásához vezethet. Másrészt, a sikeres preemergens kezelésekkel – ha azok nem is nyújtanak teljes gyomirtó hatást – a napraforgó kezdeti fejlődésekor biztosítható a jó gyomirtó hatás, ezáltal az intenzív, kezdeti fejlődés is adott lesz (Manilov – Zhalnov, 2016). Ismerve, hogy a Clearfield napraforgók gyomirtására használt imazamox herbicidek hatása száraz időjárás esetén a *Chenopodium album* ellen jelentősen csökkenhet, ezért a megfelelő talajon keresztüli hatás a gyomfaj esetében kiemelten fontos lehet. A *Chenopodium album* elleni sikeres védekezés fontosságát erősíti, hogy Pinke és mtsai (2016a, 2016b) országos gyomfelvételezései alapján a *Chenopodium album* volt a legjelentősebb gyomnövény.

Az ALS-gátlók posztemergens hatásait összefoglalva elmondható, hogy az imazamox hatása erősebb a parlagfűvel és a napraforgó száddal szemben, mint a tribenuron-metilé. Az utóbbi hatóanyag viszont jelentősen jobb hatást eredményez a mezei acattal szemben, mint az imazamox. A többi fontos kétszikű gyomfajjal szemben a két technológia közel azonos hatást eredményez. Egyszikűek elleni gyomirtó hatással csak az imazamox rendelkezik.

A halauxifen-metil hatóanyag kimagasló tulajdonsága, hogy hibrid típustól függetlenül felhasználható. Jelentősége elsősorban a parlagfű elleni védekezésben lehet kimagasló. Mindamellet legalább ennyire fontos, hogy eltérő hatásmechanizmusú hatóanyag az ALS-gátlókhoz képest (minden máshoz is a napraforgóban) és ezáltal az egyoldalú ALS-gátlókkal szemben gyorsan kialakuló rezisztenciát képes megakadályozni, de legalább hosszú távon késleltetni.

A HT vonalak közül a CLHA-Plus (Clearfield Plus) napraforgók használatának előnyét nem csak a gyomirtó hatás fokozásában célszerű megfogalmazni, hanem legalább olyan fontos tulajdonsága, hogy specifikus imidazolinon toleranciája jelentősen megkönnyíti a gyomosító árvekelésének kezelését.

Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú „Innovatív tudományos műhelyek a hazai agrár felsőoktatásban” című projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

- Abdullahi, A. E. – Modisa, O. – Molosiwa, O. – Mosarwe, L. (2001): *Cynodon dactylon* control in sunflower (*Helianthus annuus*) with postemergence graminicides in a semi-arid environment. *Crop Protection* 20: 411–414.
- Aichele, T. M. - Penner, D. (2005): Adsorption, desorption, and degradation of imidazolinones in soil. *Weed Technology* 19: 154–159.
- Al-Khatib, K. J. – Miller, J. F. (2000): Registration of four genetic stocks of sunflower resistant to imidazolinone herbicides. *Crop Science* 40: 869–870.
- Béres I. – Hoffmann L. – Hoffmanné Pathy Zs. (2005a): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*). In: Benécsné Bárdi G. – Hartmann F. – Radvány B. – Szentey L. (szerk.). *Veszélyes 48. Mezőföldi Agrofórum Kft, Szekszárd*, pp. 94–101.

- Béres I. – Szente D. – Gyenes V. – Somlyay I. (2005b): Weed control in sunflower (*Helianthus annuus* L.) with post-emergent herbicides. Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences 70: 475–479.
- Béres I. – Kazinczi G. – Novák R. – Hoffmanné Pathy Zs. (2006): Az ürömlevelű parlagfű elterjedése, morfológiája, biológiája, jelentősége és a védekezés lehetőségei. Gyakorlati Agroforum Extra 15: 4–23.
- D'Amato, G. – Spieksma, F. T. H. – Liccardi, G. (1998): Pollen related allergy in Europe. Allergy 53: 567–578.
- De Prado, R. – Romera, E. – Jorrián, J. (1993): Effects of chloroacetamides and photosynthesis-inhibiting herbicides on growth and photosynthesis in sunflower (*Helianthus annuus* L.) and *Amaranthus hybridus* L. Weed Research 33: 369–374
- Evci, G. – Nilgun, S. – Veli, P. – Ibrahim, Y. M. – Kaya, Y. (2011): Chemical control of broomrape and weeds with Imidazolinone herbicide and resistant hybrids in sunflower production in Turkey. Journal of ASM 2 (314): 118–124.
- Gerwick, B. C. – Subramanian, M. V. – Loney-Gallant, V. I. – Chander, D. P. (1990): Mechanism of action of the 1,2,4-triazolo (1,5-a) pyrimidines. Pesticide Science 29: 357–364.
- Gronwald, J. W. (1991): Lipid biosynthesis inhibitors. Weed Science 39: 435–449.
- Guttieri, M. J. – Eberlein, C. V. – Thill, D. C. (1995): Diverse mutations in the acetolactate synthase gene confer chlorsulfuron resistance in kochia (*Kochia scoparia*) Biotypes. Weed Science 43: 175–178.
- Jocic, S. – Malidza, G. – Cvejic, S. – Hladni, N. – Miklic, V. – Skoric, D. (2011): Development of sunflower hybrids tolerant to tribenuron methyl. Genetika 43: 175–182.
- Jursik, M. – Andr, J. – Holec, J. – Soukup, J. (2011): Efficacy and selectivity of post-emergent application of flumioxazin and oxyfluorfen in sunflower. Plant Soil Environment 57: 532–539.
- Jursik, M. – Kočárek, M. – Hamouzová, K. – Soukup, J. – Venclová, V. (2013): Effect of precipitation on the dissipation, efficacy and selectivity of three chloroacetamide herbicides in sunflower. Plant Soil Environment. 59, (4): 175–182.
- Jursik, M. – Kočárek, M. – Kolářová, M. – Tichý, L. (2020): Effect of different soil and weather conditions on efficacy, selectivity and dissipation of herbicides in sunflower. Plant Soil Environment 66: 468–476.
- Kaya, Y. – Demerci, M. – Evci, G. (2004): Sunflower (*Helianthus annuus* L.) breeding in Turkey for broomrape (*Orobancha cernua* Loeffl.) and herbicide resistance. Helia 27 (40): 199–210.
- Kerekes G. – Bíró Á. – Menyhárt L. – Papp Z. – Perényi J. (2019a): Parlagfűmentes napraforgó termesztés Magyarországon és a világban. Magyar Gyomkutatás és Technológia 20: (1): 68–70.
- Kerekes G. – Shevchuk O. – Petcuci A. M. – Papp Z. – Bíró Á. – Menyhárt L. – Perényi J. – Alfaro L. – Apostolidis V. – Sikora K. (2019b): Napraforgó állományvédelme az ürömlevelű parlagfű és egyéb kétszikű gyomok ellen. In: Haltrich A. – Varga Á. (szerk.): 65. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, p. 74.
- Kleschick, W. A. – Costales, M. J. – Dunbar, J. E. – Meikle, R. W. – Monte, W. T. – Pearson, N. R. – Snider, S. W. – Vinogradoff, A. P. (1990): New herbicidal derivatives of 1,2,4-triazolo[1,5-a]pyrimidine. Pesticide Science 29: 341–355.

- Kőmíves T. – Béres I. – Reisinger P. – Lehoczky É. – Berke J. – Tamás J. – Páldy A. – Csornai G. – Nádor G. – Kardeván P. – Mikulás J. – Gólya G. – Molnár J. (2006): A parlagfű elleni védekezés új stratégiai programja. Magyar Gyomkutatás és Technológia 6 (1): 5–50.
- Kolkman, J. M. – Slabaugh, M. B. – Bruniard, J. M. – Berry, S. – Bushman, B. S. – Olungu, C. – Maes, N. – Abratti, G. – Zambelli, A. – Miller, J. F. – Leon, A. – Knapp, S. J. (2004): Acetohydroxyacid synthase mutations conferring resistance to imidazolinone or sulfonyleurea herbicides in sunflower. Theoretical and Applied Genetics 109: 1147–1159.
- Kukorelli, G. – Nagy, S. – Reisinger, P. (2007): Comparative experiments with imidazolinone and tribenuron-methyl tolerant sunflower hybrids. Magyar Gyomkutatás és Technológia 8 (1): 67–73.
- Kukorelli G. (2010): Fitotoxicitás vizsgálatok tribenuron-metil rezisztens napraforgó hibrideken. Magyar Gyomkutatás és Technológia 11 (1): 61–73.
- Kukorelli, G. – Reisinger, P. – Torma, M. – Ádámszki T. (2011): Experiments with the control of common ragweed in imidazolinone-resistant and tribenuron-methyl-resistant sunflower. Herbologia 12 (1): 15–22.
- Kukorelli G. (2012a): Herbicid-toleráns kultúrnövények gyomszabályozása, és helyük Magyarország növénytermesztési szerkezetében. PhD disszertáció, Mosonmagyaróvár.
- Kukorelli, G. (2012b): Imidazolinon és tribenuron-metil toleráns napraforgó árvakelések vegyszeres gyomirtási lehetőségei szójában. Magyar Gyomkutatás és Technológia 13 (2): 41–50.
- Kukorelli G. – Gracza L. – Lang B. – Czepó M. (2019): Esetleges allelopatikus hatás vizsgálata kelés előtti glifozát alkalmazást követően napraforgóban és repcében 65. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, p. 72.
- Kukorelli, G. – Czepó, M. – Udvarhelyi, Cs. (2020): Helyspecifikus permetező drónnal alkalmazott preplant foltkezelés vizsgálata napraforgóban. 66. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, p. 67.
- Levitt, G. (1978): Herbicidal sulfonamides. US Patent 4,127,405.
- Manilov, T. – Zhalnov, I. (2016). Weed control in sunflowers with Clearfield Plus technology. Proceedings of VII International Scientific Agriculture Symposium, Agrosym 2016, 6–9 October. Jahorina, Bosnia and Herzegovina, pp. 1401–1407.
- Manilov, T. – Zhalnov, I. (2018). Weed control in ExpresSun® sunflower (*Helianthus annuus* L.). Zbornik radova 53. hrvatski i 13. međunarodni simpozij agronoma, 18–23. Feb. 2018., Vodice Hrvatska, pp. 304–308.
- Malidza, G. – Skoric, D. – Jovic, S. (2000): Imidazolinone resistant sunflower (*Helianthus annuus* L.). Proc. 15th International Sunflower Conference, Toulouse, France, June 12–15. Vol. 2: 42–47.
- Mifflin, B. J. (1974): The location of nitrite reductase and other enzymes related to amino acid biosynthesis in the plastids of root and leaves. Plant Physiology 54: 550–555.
- Miller, J. F. – Al-Khatib, K. J. (2002): Registration of imidazolinone herbicide-resistant sunflower maintainer (HA 425) and fertility restorer (RHA 426 and RHA 427) germplasms. Crop Science 42: 988–989.
- Miller, J. F. – Al-Khatib, K. J. (2004): Registration of two oilseed sunflower genetic stocks, SURES-1 and SURES-2, resistant to tribenuron herbicide. Crop Science 44: 1037–1038.

- Mitkov, A. – Yanev, M. – Tonev, T. – Tityanov, M. (2015). Weed control in sunflower fields by Clearfield technology. *Agricultural Sciences* 7 (18): 167–173.
- Mitkov, A. – Yanev, M. – Neshev, N. – Tonev, T. (2018): Evaluation of low herbicide rates of Gardoprim® Plus Gold 550 SC and Spectrum® 720 EC at conventional sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Agronomy* 51 (2): 94–97.
- Mitkov, A. – Yanev, M. – Neshev, N. – Tonev, T. – Joița-Păcureanu, M. – Cojocaru, F. (2019): Efficacy against broomrape and selectivity of imazamox-containing herbicides in sunflower. *Romanian Agricultural Research* 36: 201–207.
- Mukherjee, S. – Goon, A. – Ghosh, B. – Kundu, A. – Chakrabarti, K. – Roy, S. – Bhattacharyya, A. (2014): Persistence behaviour of a mixed formulation (florasulam 10% + halauxifen methyl 10.4% WG) in wheat. *J. Crop Weed* 10 (2): 414–418.
- Nagy L. (2020): Halauxifen-metil hatóanyag szükséghelyzeti engedélyezésének hatásai napraforgó kultúrában. Szakdolgozat, Mosonmagyaróvár. 2020.
- Nagy, S. – Reisinger, P. – Pomsár, P. (2006): Experiences of introduction of imidazolinone-resistant sunflower in Hungary from the herbological point of view. *Journal of Plant Disease and Plant Protection* 20: 31–37.
- Neshev, N. – Yanev, M. – Mitkov, A. – Tonev, T. (2020): Efficacy and selectivity of imazamox-containing herbicides at Clearfield® and Clearfield® Plus sunflower hybrids. *Agronomy* 53 (1): 450–457.
- Novák R. – Dancza I. – Szentey L. – Karamán J. (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete. Ötödik országos szántóföldi gyomfelvételezés (2007–2008). FVM, Budapest.
- Orwick, P. L. – Marc, R. A. – Umeda, K. – Shaner, D. L. – Los, M. – Clarlante, D. R. (1983): AC 252,214 – A new broad spectrum herbicide for soybeans: Greenhouse studies. *Proceedings of Southern Weed Science Society* 36: 90.
- Pannacci, E. – Graziani, F. – Covarelli, G. (2007): Use of herbicide mixtures for pre and post-emergence weed control in sunflower (*Helianthus annuus*). *Crop Protection* 26: 1150–1157.
- Peternel, R. – Culig, J. – Srnec, L. – Mitic', B. – Vukusic, I. – Hrga, I. (2005): Variation in ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) concentration in central Croatia, 2002–2003. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 12: 11–16.
- Pfenning, M. – Palfay, G. – Guillet, T. (2008): The CLEARFIELD® technology – A new broad-spectrum post-emergence weed control system for European sunflower growers. *Journal of Plant Diseases and Protection, Special Issue* 21: 649–654.
- Pfenning, M. – Tan, S. – Perez-Brea, J. I. (2012): Weed Control in Clearfield-Plus Sunflowers with superior herbicide solutions. *International Sunflower Conference, Mar de Plata, Argentina, 2012*.
- Pfenning, M. – Valtin, M. – Sascha, S. – Bessai, J. (2016.): Chemical Broomrape (*Orobanche cumana*) Control in Clearfield® Sunflower with Different Imazamox Containing Herbicide Formulations. *Proceedings of 19th International Sunflower Conference* 29 May – 3 June, Edirne, Turkey: 846.
- Pinke Gy. – Karácsony P. (2010): Napraforgóvetéseink gyomnövényzetének vizsgálata. *Növényvédelem* 46: 425–429.
- Pinke Gy. – Karácsony P. – Blazsek K. – Nagy K. (2016a): A magyarországi olajtökvetések gyomviszonyai. *Növényvédelem* (52): 12: 589–594.

- Pinke Gy. – Blazsek K. – Nagy K. – Karácsony P. – Magyar L. (2016b): A magyarországi szójajetések gyomviszonyai. *Növényvédelem* 52 (2): 75–82.
- Poston, D. H. – Wilson, H. P. – Hines, T. E. – Trader, B. W. (2000): Growth analyses in one imidazolinone-susceptible and four resistant smooth pigweed (*Amaranthus hybridus*) population. *Proceedings of Weed Science Society of America* 40: 62.
- Prostko, E. P. – Grey, T. L. – Davis, J. W. (2009): Imidazolinone-resistant sunflower tolerance to imazapic. *Weed Technology* 23: 188–190.
- Ray, T. B. (1984): Site of action of chlorsulfuron inhibition of valine and isoleucine biosynthesis in plants *Plant Physiology* 75: 827–831.
- Reisinger P. (2000): Napraforgó (*Helianthus annuus* L.). In: Hunyadi K. – Béres I. – Kazinczi G. (szerk.): Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 503–505.
- Reisinger P. – Lukács I. – Reisinger Pné. (2006): Vizsgálatok imidazolinon és tribenuron-metil toleráns napraforgóban. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 7 (2): 91–101.
- Rendina, A. R. – Felts, J. M. (1988): Cyclohexanedione herbicides are selective and potent inhibitors of acetyl-CoA carboxylase from grasses. *Plant Physiology* 86: 983–986.
- Sala, C. A. – Bulos, M. – Echarte, A. M. (2008a): Genetic analysis of an induced mutation conferring imidazolinone resistance in sunflower. *Crop Science* 48: 1817–1822.
- Sala, C. A. – Whitt, S. R. – Ascenzi, R. – Bulos, M. – Echarte, M. (2008b): Molecular and biochemical characterization of an induced mutation conferring imidazolinone resistance in sunflower. *Theoretical and Applied Genetics* 118: 105–112.
- Sala, C. A. – Bulos, M. (2011): Inheritance and molecular characterization of broad range tolerance to herbicides targeting acetohydroxyacid synthase in sunflower. *Theoretical and Applied Genetics* 124: 355–364.
- Sala, C. A. – Bulos, M. (2015): Herbicide resistant sunflower plants derived from rw-b. cultivar. U. S. Patent 8,952,222 B2
- Santel, H. J. – Bowden, B. A. – Sorensen, V. M. – Mueller, K. H. – Reynolds, J. (1999): Flucarbazone-sodium: a new herbicide for grass control in wheat. *Proceeding Weed Science Society of America* 39: 7.
- Schröder, G. – Meinschmidt, E. (2009): Investigations on control of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) with herbicides. *Gesunde Pflanzen* 61: 135–150.
- Shaner, D. L. – Anderson, P. C. – Stidham, M. A. (1984). Imidazolinones: Potent inhibitors of acetohydroxyacid synthase. *Plant Physiology* 76: 545–546.
- Secor, J. – Cséke, Cs. (1988): Inhibition of acetyl-CoA carboxylase activity by haloxyfop and tralkoxydim. *Plant Physiology* 86: 10–12.
- Shevchuk, O. – Kerekes, G. – Alfarano, L. – Apostolidis, V. – Petcuci, A. – Lourdet, Y. – Montagne, F. – Schmitzer, P. (2018): Arylex™ active (halauxifen-methyl): A novel post-emergence herbicide for effective control of *Ambrosia* sp. in European sunflower crops. 11th International Congress on Aerobiology. Parma, p.75.
- Shimizu, T. – Nakayama, I. – Wada, N. – Nakao, T. – Abe, H. (1994) Kinetic studies on the inhibition of acetolactate synthase by pyrimidinylsalicylic acids. *Journal of Pesticide Science* 19: 257–266.
- Solymosi P. – Horváth Z. – Piszker Z. – Vecseri Cs. (2004): Magyarországi napraforgószádor-populációk taxonómiai besorolásának vizsgálata. *Növényvédelem* 40: 361–363.
- Stallings, G. P. – Thill, D. C. – Mallory-Smith, C. A. – Shafii, B. (1995): Pollen-mediated gene flow of sulfonyleurea-resistant kochia (*Kochia scoparia*). *Weed Science* 43: 95–102.

- Stidham, M. A. (1991): Herbicides that inhibit acetohydroxyacid synthase. *Weed Science* 39: 428–434.
- Swanton, C. J. – Mahoney, K. J. – Chandler, K. – Gulden, R. H. (2008). Integrated Weed Management: Knowledge-Based Weed Management Systems. *Weed Science*, 56 (1): 168–172.
- Szántó Z. (2019): A napraforgó gyomirtása. *Acta Agronomica Óváriensis* 60 (1): 151–173.
- Szántó Z. (2020): Clearfiled és Clearfield Plus herbicid toleráns gyomirtási technológiák hatásának összehasonlítása napraforgóban. *Acta Agronomica Óváriensis*. 61 (1): 73–93.
- Tecle, B. – Cunha, A. D. – Shaner, D. L. (1993): Differential routes of metabolism of imidazolinones: basis for soybean (*Glycine max*) selectivity. *Pesticide Biochemistry and Physiology* 46: 120–130.
- Tonev, T. – Mitkov, A. – Dochev, C. – Tityanov, M. (2009): Possibilities of SU-technology for an efficient weed control in sunflower. *Plant Science* 46: 161–166.
- Tonev, T. – Kalinova, S. – Yanev, M. – Mitkov, A. – Neshev N. (2020): Weed association dynamics in the sunflower fields. *Agronomy* 63 (1): 586–593.
- Torma, M. G. – Horn, A. – Hódi, L. – Kristó, L. – Hódi-Szél, M. (2006): Phytotoxicity study of flumioxazin and its combinations with different adjuvants in sunflower cultivars. *Cereal Research Communications* 34: 453–456.
- Torma M. G. – Hódi L. (2018): Gyomirtási technológiák napraforgó szádor (*Orobanche cumana* Wallr.) elleni hatékonyságának összehasonlítása napraforgóban. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 19. (2): 47–58
- Umbarger, H. E. – Brown, B. (1958): Isoleucine and valine metabolism in *Escherichia coli* VII. A negative feedback mechanism controlling isoleucine biosynthesis. *Journal of Biological Chemistry* 233: 415–420.
- Umbarger, H. E. (1978): Amino acid biosynthesis and its regulation. *Annual Review of Biochemistry* 47: 533–606.
- Vidrine, P. R. – Reynolds, D. B. – Blouin, D. C. (1995). Grassland control in soybean (*Glycine max*) with graminicides applied alone and in mixtures. *Weed Technology* 9: 68–72.
- Vischetti, C. – Marucchini, C. – Leita, L. – Cantone, P. – Danuso, F. – Giovanardy, R. (2002): Behaviour of two sunflower herbicides (metobromuron, acclonifen) in soil. *European Journal of Agronomy* 16: 231–238.
- Wright, T. R. – Prenner, D. (1998): Cell selection and inheritance of imidazolinone resistance in sugarbeet (*Beta vulgaris*) *Theoretical and Applied Genetics* 96: 612–620.
- Zollinger, R. K. (2004): Advances in sunflower weed control in the USA. *Proceedings of 16th International Sunflower Conference*, Frago, ND USA, pp. 435–439.
- Zimmer, M. – Young, B. G. – Johnson, W. G. (2018a): Halauxifen-methyl preplant intervals and environmental conditions in soybean. *Weed Technology* 32 (5): 680–685.
- Zimmer, M. – Young, B. G. – Johnson, W. G. (2018b): Weed control with halauxifen-methyl applied alone and in mixtures with 2,4-D, dicamba and glyphosate. *Weed Technology* 32 (5): 597–602.
- Zimmer, M. – Young, B. G. – Johnson, W. G. (2019): Halauxifen-methyl preplant intervals and environmental conditions in soybean. *Weed Technology* 33 (5): 680–685.
- Quinn, J. – Soltani, N. – Ashigh, J. – Hooker, D. C. – Robinson, D. R. – Sikkema, P. H. (2020): Response of soybean and corn to halauxifen-methyl. *Weed Technology* 34 (4): 613–618.

URL1: https://www.kwizda.hu/benflunova_600_wdg

URL2: <https://www.adama.com/magyarorszag/hu/products/herbicides/racer.html>

URL3: www.weedscience.org

URL4: https://www.fmcagro.hu/ChemiNova/web.nsf/Pub/evorelle_express.html

URL5: <https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/kereso>

A szerzők levélcíme – Address of the authors

Kukorelli Gábor – Kerekes Gábor

Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, 9200 Moson-magyaróvár, Vár 2

e-mail: kukorelli.gabor@sze.hu; kerekes.gabor@sze.hu

Új adatok a hazai gyomflórához – a 12. Dr. Ujvárosi Miklós gyomismereti tanfolyam hozadéka*

SZABÓ ROLAND¹ – BALOGH BENCE² – BENCZÉS BÁLINT³ – BESE GÁBOR³ –
BISZTRAY RICHÁRD⁴ – BODOR EMESE⁵ – FEJES ANDRÁS⁵ – KÁROLYI MÁTÉ⁶ –
KISJUHÁSZ ROLAND¹ – MENYHÁRT LÁSZLÓ⁷ – NAGY ROLAND³ – SOMODY
GERGŐ⁸ – SZÉMAN ZSELYKE⁹ – TÖRÖK ATTILA¹⁰ – WÁGNER GÁBOR³

¹Sumi Agro Hungary Kft.

²Bayer CS Hungary Kft.

³CPR Europa Kft.

⁴egyéni vállalkozó

⁵Biotek Agriculture Kft.

⁶Eurofins Agrosience Services Kft.

⁷Syngenta Magyarország Kft.

⁸Lajtamag Kft.

⁹SGS Hungária Kft.

¹⁰Kömlői Róna Kft.

A 2018–2019 között megtartott 12. Dr. Ujvárosi Miklós gyomismereti tanfolyam ideje alatt a hazai flórára vonatkoztatva több új adattal és fajjal is gazdagítottuk elődeink hírnevét. Ezen terepi munkáink során gyűjtött adatainkkal bővítettük a hazai kutatóink ismeretét a *Senecio inaequidens* DC faj aktuális elterjedését illetően; de növeltük a Körös–Maros NP adatbázisát is, többek között a működési területükről – de talán az egész Tiszántúlról – először jelezve a *Reseda phyteuma* L. torontáli előfordulását. A *Cirsium furiens* Gr. et Sch. vonatkozásában pedig egy eddig bizonytalan előfordulási adatot sikerült fixálni azáltal, hogy az eleki Szík-mező flórájában sajnos már nem lelhető fel sem egyed, sem pedig populáció. Számtalan faj – több esetben ritka és védett növény, mint például az *Orobancha hederæ* Duby – új előfordulására leltünk az útjaink során, ráadásul több esetben mindezt a nem megszokott növénytársulásokban tapasztaltuk. Ez utóbbi esetre említésre méltó példa a dombegyházi *Plantago schwarzenbergiana* Schur nedves sziki réten való fellelése, amely egy tipikus szikes pusztai faj.

Számos inváziós faj esetében sikerült gazdagítanunk és/vagy pontosítanunk a jelenlegi elterjedési területeket, határokat; mint például a Kiskunsági NP területén lévő *Gaillardia* populáció, vagy az egyre többfelé előforduló *Avena ludoviciana* Durieu viszonylatában. A *Phyllostachis viridiglaucescens* (Carriere) Riviere & C. Riviere számos új előfordulását figyeztük meg, többek között Kákíacson. Több gyakorinak vélt vagy közölt növényfaj elő sem került utunk során, vagy csak nagyon korlátozottan volt fellelhető; mint például a Kőtegyánon megfigyelt *Alisma gramineum* Lej. Mindazonáltal ritkának aposztrofált faj tömeges megfigyelésére is akadt példa. A „Tisza-tó” egyik medencéjében sereges megjelenésű az

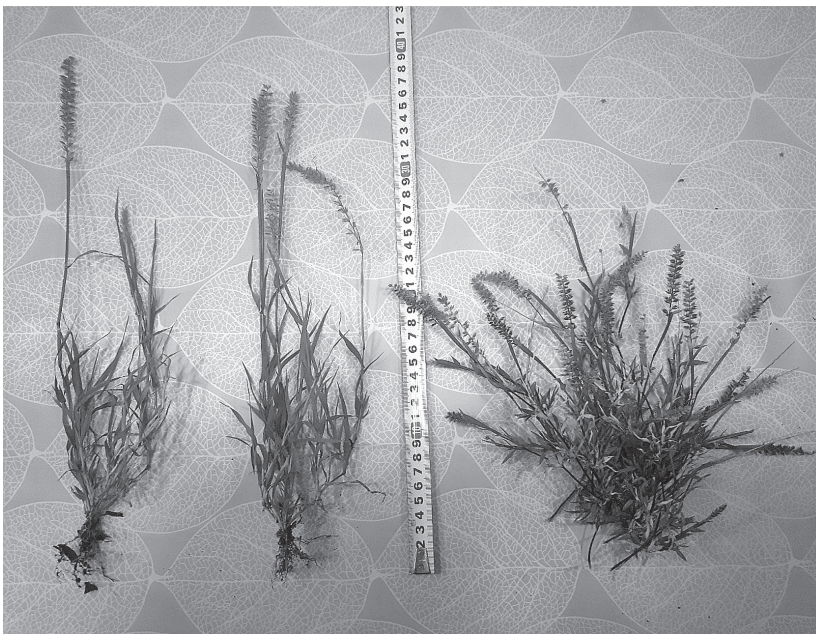
*Wagner János születésének 150. évfordulója alkalmából és Szabó László emlékére

Angelica palustris (Besser) Hoffm. Frekventált kirándulólhelyek és nagyforgalmú tranzitot bonyolító parkolók szomszédságában több konyhakerti „szökevényre” akadtunk, de a leggyakoribb mind közt a *Solanum lycopersicum* L. volt.

A szántóföldi gyomnövények közül elsőként jeleztük a *Setaria verticilliformis* Dum. tömeges jelenlétét Öcsöd határából, de az *Eragrostis pilosa* (L.) P. Beauv. szántóföldi megjelenéséről sem cikkeztek ez idáig; de ide sorolhatjuk a dákai határban az őszi búzát gyomosító *Bromus lepidus* Holmb.; illetve Tiszaug határában szintén őszi búzában fellelt *Elymus hispidus* (Opiz) Melderis fajokat is. Az újonnan közölt kétszikű szántóföldi gyomnövények közül a Nagyecsed határában lévő kukoricában fellelt *Bidens frondosa* L. és egy budapesti kukoricásban megjelent *Chelidonium majus* L. kapcsolható ehhez a tanfolyamhoz. A *Mercurialis perennis* L. pedig Kétpón egy napraforgó táblában került a szemünk elé, a *Peucedanum alsaticum* L. pedig egy szigetbecsei almásban volt gyakori gyomnövény; mindegyik, mint újdonság.

Munkánk során 2018-ban Fertőrákos tavi határában gyűjtöttünk a *Solidago (Euthamia) graminifolia* (L.) Salisb. fajból. E fajt hazánkban eddig csak Egerből írták le, amely esetben dísznövény kivadulásról van szó. A fertőrákosi jelenlét pedig a Ny-K irányú spontán terjedésnek az államhatárt átlépő igazolása; azaz eggyel több adventív faj érte el spontán terjedése során hazánkat.

Végezetül pedig essék pár szó azokról a fajokról, amelyeket „senki sem szedte és ha azóta el is tűntek volna, hazánkban való első megjelenésük mégis említésre méltó.” Ebbe a körbe három faj tartozik, nevezetesen a *Tragus berteronianus* Schult., a *Pennisetum alopecuroides* Regel és az *Allium giganteum* Regel. Ez utóbbi két faj egyértelműen dísznövény „szökevény”, művelt környezetüket elhagyva voltak képesek más biotópokban kolonizálni.



Balra: *Tragus berteronianus*, jobbra: *Tragus racemosus*

A *P. alopecuroides* Budapest belvárosában a Dózsa György út mentén, egy tipikus urbánus környezetben volt képes területhódításra. A járda közti rések kínálta élettér elegendő volt számára a kivaduláshoz. Az *Allium* faj Kiszombor külterületén egy körforgalom díszítésére szánt szaporítóanyagból volt képes megeredni a környező magaskórós rétszegélyben. Mindkét eset kimondottan botanika „csemege” nem több, hiszen a jelzett fajok tovább szaporodásának és dinamikus elmozdulásának fizikai és biológiai gátjai is vannak. Természetesen a *Pennisetum* egy esetlegesen más helyszínen való térfoglalása lehet akár kockázatos is, de erről nincs tudomásunk. Más a helyzet viszont a *Tragus* fajjal, ugyanis ez a növény nem szerepel a kertészek, kertépítők fajlistáján; azaz terjedését sem befolyásolják már elsődlegesen emberi tényezők. Egy klasszikus gyomnövény, amely új a hazai flórában. Első fellelése Budapest, Kőbánya-Alsó vasúti megállójának pályatestéhez kötődik, ahol – a szintén adventív *Tragus racemosus* (L.) All fajjal együtt – jól elkülöníthető állományokat képez. Később a faj előkerült Mezőtúr vasúti állomásán is, szintén a sínek közötti zúzalékon. Ezzel a fajjal már, mint meghonosodott növénnel kell szembesülnünk és kártékony jelenléte is igazolt a vasúti közlekedésben; de életmódjából adódóan akár még mezőgazdasági kártételére is számíthatunk, elsősorban a szerkezet nélküli, rossz minőségű talajainkon.

Fűtelepítések fűféle gyomjainak irtása

KÁDÁR AURÉL – SÁRTORY TIBOR – WITTMANN FERENC

Pannon-Mag-Agrár Kft., Mosonmagyaróvár

Háztáji területek, környezetünk karbantartása során egyre nagyobb szerepet játszik a füves területek gyommentesen tartása. A pázsit területek gondozása eltérő, sokban függ az adott terület tulajdonosától. Az esetek többségében a nagyobb munka csak a fű nyírásából áll. Vannak tulajdonosok, akik kertjükben gyommentes, süppedő fű szőnyeget kívánnak kialakítani.

Az ilyen célok megvalósításánál a gyomok komoly gondot jelentenek.

A területi adottságok tükrében a legkülönbözőbb gyomfajokat lehet találni. Az eddigi vizsgálataink szerint mintegy 70 fajt lehet meghatározni. A fajok 85–90%-át a kétszikű gyomok, a maradék 10–15%-ot pedig az egyszikűek alkotják.

A kétszikű gyomok ellen számtalan hatékony készítmény van, a védekezés csak a permetezésen múlik.

Nagyobb gondot az egyszikűek jelentik. Az évelők ellen [pl. tarackbúza (*Elymus repens*) csillagpázsit (*Cynodon dactylon*)] a telepítés előtt kell védekezni a glifozát hatóanyagot tartalmazó készítmények alkalmazásával.

Az egyéves egyszikű gyomok, mint a közönséges kakaslábű (*Echinochloa crus -galli*), pirók ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*) folyamatos gondot jelenthetnek a telepítésekben. E fajok jelenlétére – azok magjaival fertőzött területen – már a fű telepítésének kezdetén, valamint a ritka vagy kiritkult fű állományban folyamatosan számítani lehet (1. ábra).



1. ábra: Erős kakaslábű (*Echinochloa crus -galli*) fertőzés a gyepben

Az ilyen problémát jelentő területek nem nagy felületek, ezért a fejlesztési tervekből rendszerint kimaradnak.

A lehetséges védekezés megoldására vizsgálatokat végeztünk, amelyekben az 1. táblázatban felsorolt készítményeket szerepeltettük.

1. táblázat: Alkalmazott készítmények

Készítmény neve	Hatóanyag	Dózis (kg, l/ha)
Londax	benszulfuron-metil	0,2 0,4
AxialOne	pinoxaden+florasulam+clorquintocet-mexyl	0,5 0,8
Puma Extra	fenoxaprop-P-etil+mefenpir-dietil	0,8 1,0
Leopard 5 EC	quizalofop-P-etil	0,4 0,7
Mecaphar	MCPA	1,0 1,5

Tekintettel arra, hogy a fűfélék a gyomirtó szerekkel szemben eltérően viselkednek ezért több fűfajt/fajtát (illetve fajkeveréket) telepítettünk, ezek az alábbiak voltak (2. táblázat).

2. táblázat: Vetett fűfajok/fajták

Fűfajok	Fajták
<i>Lolium perenne</i>	Turf, Gold
<i>Poa pratensis</i>	Evara
<i>Festuca rubra</i>	Report, Russin
<i>Festuca arundinacea</i>	Fury
<i>Lolium perenne</i> + <i>Lolium multiflorum</i> + <i>Festuca arundinacea</i> + <i>Festuca rubra</i>	

A kísérletek beállítása az alábbi módon történt:

- Fűmagvak vetése (2015. 04. 07.); fajtánként 1×50 méteres területen
- MCPA kezelések az előző két szikű gyomok ellen három alkalommal (2015. 05. 06; 05. 14.; 06. 14.) történtek.
- A vizsgálatnál használt gyomirtó szerek permetezése (két ismétlésben) 2015. 05. 25-én, 300 l/ha víz felhasználásával történt. A kezelés időpontjában a gyomnövények 2–3 leveles állapotban voltak. A permetezésekhez minden esetben 300 l/ha vizet használtunk fel. A kísérleti parcellák területe 2×1 méter volt.

A készítmények hatását a kezeletlen kontroll területhez viszonyítottuk. A megfigyelést több alkalommal végeztük. A végső eredményt a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat: A kezelések hatékonysága a kakaslábű ellen 2015. 06. 14-én

Készítmény neve	Dózis (kg, l/ha)	Gyomirtó hatás %-ban
Londax	0,2	27
Londax	0,4	45
AxialOne	0,5	20
AxialOne	0,8	70
Puma Extra	0,8	50
Puma Extra	1,0	96
Leopard 5 EC	0,4	94
Leopard 5 EC	0,7	95

A készítmények gyomirtó hatása mellett a telepített fűekre gyakorolt hatást is vizsgáltuk. Az értékelésnél az állományban okozott kárt vettük alapul. A megfigyelést a vizsgálat során több alkalommal végeztük; a végső eredményeket a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat: A készítmények fitotoxikus hatása (%-ban kifejezve) 2015. 07. 07-én

Készítmény neve	Dózis(kg, l/ha)	Fűfajok/fajták					
		<i>Lolium perenne</i> „Turf”	<i>Poa pratensis</i> „Evara”	<i>Festuca rubra</i> „Report”	<i>Festuca arundinacea</i> „Fury”	<i>Festuca rubra</i> „Russin”	Keveret vetőmag
Londax	0,2						
Londax	0,4						
AxialOne	0,5						
AxialOne	0,8	40	5		70		23
Puma Extra	0,8						
Puma Extra	1,0						
Leopard 5 EC	0,4	24	45	10	32		45
Leopard 5 EC	0,7	65	65	15	40	15	50

A vizsgálat eredményeként megállapítottuk, hogy a kakaslábű (*Echinochloa crus -galli*) a fű telepítésekből kémiai eszközzel hatékonyan irtható. E művelet elvégzésére a Puma Extra (fenoxaprop-P-etil+mefenpir-dietil) 1,0 l/ha-os dózisa alkalmas (2. ábra).



2. ábra: A Puma Extra készítmény hatása a kakaslábűre

A benne található antidótum (safener) biztonságosan megvédi a kultúrűveket a készítmény toxikus hatásától. A permetezést a gyomok 2–3 leveles állapotában javasolt elvégezni. A kimért készítményeket hektáronként 300 liter vízben, 100–300 mikron cseppnagysággal kell kipermetezni.

A Leopard 5 EC(quizalofop-P-etil) készítmény már alacsonyabb dózisban is jó hatékonyságot biztosított, azonban a telepített fűekre – azok fajtától és fajtajától függően – 0 és 65% közötti fitotoxicitást mutatott. Emiatt telepített fűekben gyomirtásra nem javasoljuk.

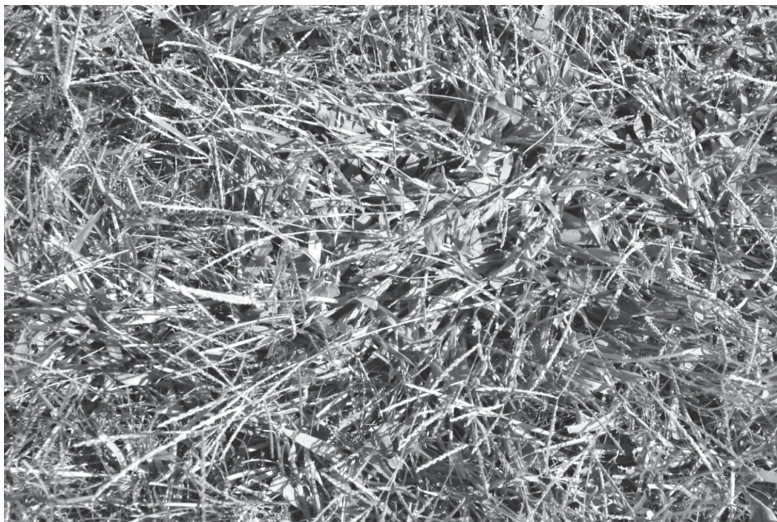
Gyomnövény foltok permetezése gyepekben

KÁDÁR AURÉL

A házkertekben található gyepterületek állapota sokban függ a tulajdonos szemléletétől. Sokszor megelőgszenek a természetes fűtakaróval, melyet a kétszikű gyomok ellen megvédenek.

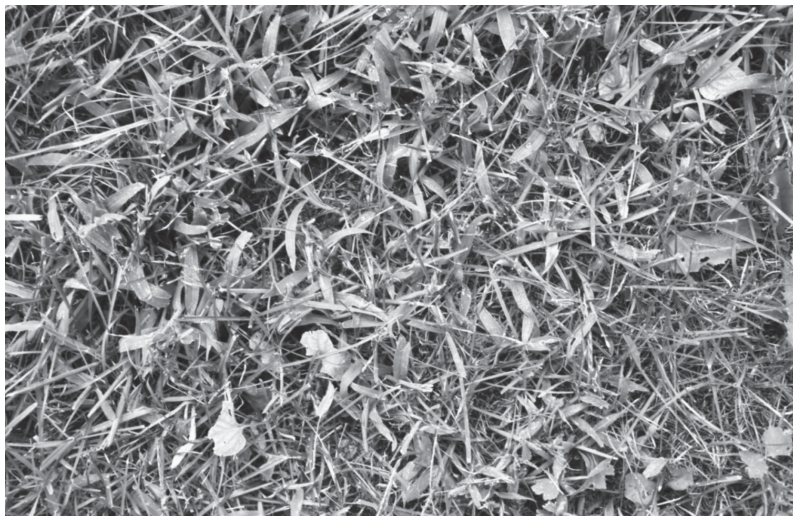
Az igényesebb tulajdonosok fűtelepítést végeznek, és a kétszikű gyomoktól megvédik a fűtelepítéseket. Számukra nem fontos, hogy a telepítésben egynyári egyszikű gyomok is [kakaslábfü (*Echinochloa crus-galli*), pirók ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*)] megjelennek.

A szép, egyöntetű gyepet kedvelőknél is – ahol a területet a kiválasztott fűfajtaival telepítették és folyamatos megfigyelést végeznek – előbb-utóbb a nem kívánatos egyszikű gyomok megjelennek. A gondot legtöbb esetben a fenti két egyszikű faj okozza. Életformájukat tekintve mindkettő az egynyári melegigényesek csoportjához tartozik (T_4 -es életforma). Közülük a pirók ujjasmuhar az agresszívebb (1, 2. ábra). Kiritkult, vagy növénytelen területen a nyár folyamán megjelenik és szétterülő száraival erős konkurenciát jelent a telepített fűnek. A gyengébb állományban folyamatos növényritkulást eredményez. Az időközben végzett fű nyírása az agresszivitást csak fokozza, mert erőteljesebb lesz a száruk oldalirányú növekedése.



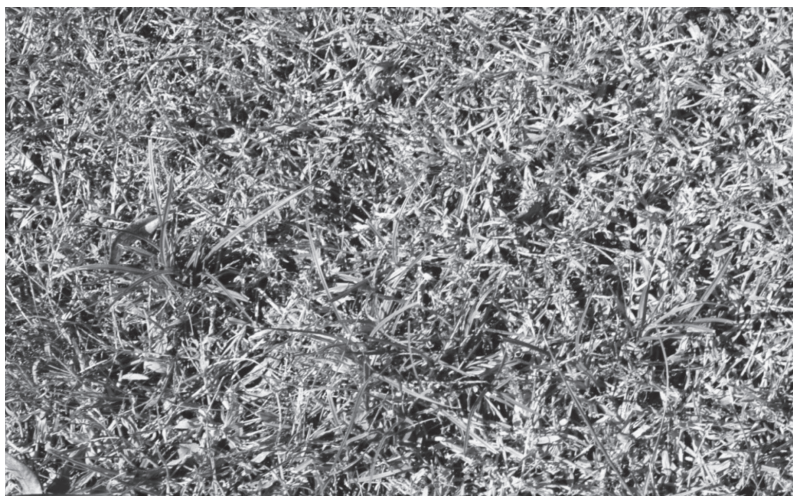
1. ábra: Pirók ujjasmuhar erős fertőzése generatív állapotban

A gyomnövény előszeretettel jelenik meg kiritkult állományban, üres foltokon. Az egész területre kiterjedő permetezés ezért nem célszerű. A foltszerű fertőzés kezelésére ezért vizsgálatok végzésére került sor a következők szerint: A kakaslábfü (*Echinochloa crus-galli*) elleni védekezésnél a korábbi kísérletekben a Puma Extra (fenoxaprop-P-etil+mefenpiridietil) készítmény adott megfelelő hatást. A vizsgálatok ezért e készítménnyel folytak a pirók ujjasmuhar ellen is. A készítményből 0,3 és 0,4%-os töménységű permetlé készült, amelyből egy hektárra átszámítva 300 liter került kijuttatásra. A permetlé ilyen módon mintegy 70%-ban borította be a gyomnövény levelét. A kezelésnél fokozottan figyelni kell a túlادagolás elkerülésére, mert ebben az esetben a telepített gyep is károsodhat.



2. ábra: Pirók ujjasmuhar erős fertőzése vegetatív állapotban

A gyomirtó szer hatása a kijuttatást követő 8–10 nap múlva mutatkozott (3. ábra).



3. ábra: A Puma Extra kezelés hatása a pirók ujjasmuhar ellen.
A telepített fűvön fitotoxikus tünet nem látható

A vizsgálatból azt a következtetést lehetett levonni, hogy a pirók ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*) idősebb, már beállott fűtelepítésekben a Puma Extra gyomirtó szerrel hatékonyan irtható. Mivel a készítmény a kakaslábű ellen is hatékony, nincs szükség a két egy-
szikű gyomfaj ellen külön védekezni. Ahol a gyomok foltszerűen jelennek meg, ott elég csak a foltot permetezni, nem szükséges a teljes felületi kezelés. A kezeléskor a túldozírozást kerülni kell, mert a telepített fű is károsodhat.

Szabó László (1953-2020)

Elment a kolléga, a jó barát, a vadász, a természet, a vadvilág szerelmese.

A természet iránti érdeklődése már igen korán megmutatkozott, különösen az erdő, az erdészeti munka került érdeklődése célkeresztjébe. Nem véletlenül. Ez a későbbiekben is hatott gondolkodására, érzelmvilágára, és elkísérte egy életen át.

Szabó László növényvédelmi herbológus 1953. október 13-án született Debrecenben.

Tanulmányait Debrecenben a Fűvészkert utcai általános iskolában kezdte, majd a Tóth Árpád Gimnázium erdészeti szakán végzett 1972-ben.

Kijevben az Ukrán Mezőgazdasági Akadémia növényvédelmi szakán szerzett diplomát 1977-ben. Érdeklődése a növényvédelmi szakma iránt már az akadémia első éveiben megmutatkozott,



Itt a vegyszeres gyomirtással foglalkozó csoportban, a kukorica gyomflórájának megismerése és az ellene való védekezés lehetőségeinek kidolgozása volt a feladat. Ez az érdeklődés találkozott az egyetem Növénytermesztési Tanszéke kutatási projektjének célkitűzésével, mivel a kukorica vegyszeres gyomirtásában a propaklór alkalmazhatósága volt a cél a triazinok egyszikű gyomok elleni hatásának erősítése, kiegészítése érdekében.

Munkája céltudatosságát bizonyítja, hogy szakmai (TDK) dolgozatát, valamint diplomamunkáját is ebben a témában írta.

A diploma megszerzése után a Hajdú-Bihar Megyei Növényvédő Állomáson helyezkedett el 1977. június 01-én. Szakmai megbízhatóságát mi sem bizonyítja jobban, mint az a tény, hogy 1977. június 1-től nyugdíjba vonulásáig ennél az intézménynél, illetve jogutódja-inál dolgozott különböző beosztásokban.

Kezdetben előrelézőként, majd körzeti felügyelőként, 1987-től pedig növényvédelmi herbológusként tevékenykedett. A szakmai munka javítására, ismereteinek bővítésére és magasabb szintre való emelése céljából 1989–1990-ben elvégezte az Ujvárosi Miklós nyomán szervezett, de ekkor már Dr. Horváth Károly által irányított VI. Országos Gyomismereti Tanfolyamot. Három évtizeddel később – már nyugdíjba vonulása után – viszont ő vezette Szabó Rolanddal együtt a XII. Országos Tanfolyamot, amely a Dr. Ujvárosi Miklós Alapítvány – a gyommentes környezetért – szervezésében valósult meg.

Aktivitására, kreativitására, innovatív gondolkodására már körzeti felügyelő korában felfigyelt az Állomás vezetése. Mint körzeti felügyelő cselekvően segítette a kísérleti területek kiválasztását. A gyomflóra ismeretével nagyban hozzájárult az akkori gyomirtási előadó tevékenységéhez, kísérleteihez.

Szakmai megbízhatóságát jelzi, hogy a növényvédelmi herbológus munkakör mellett a növényvédelmi osztály vezetését is rábízta a Szolgálat vezetése. A nehéz, küzdelmekkel teli évek kivívták mindenkori munkatársai tiszteletét és megbecsülését. Munkakörében a herbicidek engedélyeztetését megelőző és megalapozó biológiai kísérletek és tesztek végzése mellett jelentős technológiai fejlesztési vizsgálatokat is végzett. A jelenleg is érvényben lévő hatósági Herbicid Vizsgálati Módszertan kidolgozásában is komoly szerepet vállalt. Számos vizsgálati EPPO Guideline „magyarításában”, a hazai módszertanba adaptálásában, az 1997-es eredeti anyag korszerűvé tételében működött közre. 1990-től a Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaság, 2013-tól a Magyar Gyomkutató Társaság tagja volt. Színes előadásaival emelte ezen szakmai szervezetek rendezvényeinek színvonalát. Barátként, kollégaként lelkesedéssel és sokszor szervezőként vett részt a szakmai mellett a lazább társasági eseményeken, találkozókön is. Az Ujvárosi Társaság tagjai mindig emlékezni fognak rá, mint a sokszoros kolbászverseny győztesre is, aki köré éjfél után odagyűltek, hogy a kiváló – szívvel és szeretettel, kifejezetten ezekre az alkalmakra készített – házi kolbászából mindenki kóstolhasson.

Tevékenységeiben a szakmai feladatok mellett kiemelkedő helyet foglalt el a termelő gazdák oktatása, tájékoztatása a legújabb gyomirtó szer készítményekről és a korszerű gyomirtási technológiákról. Ehhez nagy segítséget kapott a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara (NMNK) Hajdú-Bihar Megyei Területi Szervezetétől, melynek közel másfél évtizede tagja volt. A Kamara oktatási tevékenysége kapcsán a nagy létszámot biztosító továbbképzéseken elmaradhatatlan és megkerülhetetlen előadó és bemutató szervező volt.

A Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Növényvédelmi Intézet vendégoktatója volt. Szakmai felkészültsége, igen magas szintű herbológiai ismeretei és tapasztalatai lehetővé tették számára a magyar agrárium növénytermesztésében újonnan jelentkező veszélyes gyomnövények szakemberekkel és gazdákkal való megismertetését és az ellenük való védekezési technológiák kidolgozását.

Meghatározó szerepe volt a 12 legveszélyesebb gyomnövény (mezei acat, szerbtövis félék, parlagfű, selyemmályva stb.) faj védekezési technológiáinak kidolgozásában. A gyomkutatásban és a gyomirtási kísérletekben végzett több évtizedes tevékenységéért az NMNK Hajdú-Bihar megyei Területi Szervezet Vezetősége Gábor Dénes-díjra is felterjesztette, azonban számos szervezési és egyéb okok miatt ezt nem kaphatta meg.

Kiváló szakmai tevékenységéért, a növényvédelemben végzett herbológiai kutatómunkájáért, a növényorvosi szak, valamint a gazdák szakismereteinek bővítéséért, az új technológiák kidolgozásáért és alkalmazástechnikai bevezetéséért a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara aranygyűrűs kitüntetését kapta Budapesten, az azzal együtt járó oklevéllel együtt. Országosan elismert szaktekintélyként részt vett a IV. és V. Országos Gyomfelvételezések végrehajtásában, illetve az azt követő gyomfelvételezési kiadványok elkészítésében. Valamennyi növényorvos és növényvédelmi szakmérnök gyomirtási kézikönyvének (a Kádár Aurél szerkesztette Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás) nem csak szerkesztőbizottsági tagja, hanem egy-egy szakfejezet írója is volt. Munkája, tevékenysége jelentős mértékben vitte előre a gyomirtás problémáinak országos megoldását. Tevékenységét valamennyi növényvédőszer-gyártó cég magas elismeréssel vette tudomásul, rendezvényeik megkerülhetetlen előadója volt.

Munkája során új kihívásként jelentkezett az országban egyre jobban terjedő, nehezen irtható régebbi (pl. *Asclepias syriaca*, *Iva xanthiifolia*, *Cyperus esculentus*), és új új inváziós gyomfajok (pl. *Eriochloa villosa*) feltérképezése és figyelemmel kísérése. Ugyancsak tevé-

kenységi köréhez tartozott a termesztésbe került és termesztésbe vont gazdasági növényeink (cukorrépa, kukorica, őszi búza, napraforgó, mák), illetve ezek hibridjeinek és fajtáinak herbicid érzékenységi vizsgálata.

Szakmai ismereteit, tapasztalatait számos publikációkban, szakmai előadásokon, növényvédelmi szakmérnökök továbbképzésén, a hatósági engedélyes, zöldkönyves tanfolyamokon, illetve továbbképzéseken adta át a hallgatóinak.

Oktató, nevelő munkájában meggyőződésévé vált, hogy a mezőgazdasági termelést folytató szakemberek, gazdák tudásának, ismereteinek bővítése ugyanolyan fontos feladat, mint bármely gazdasági növényi kultúra gyomirtási technológiájának kidolgozása.

43 évnyi igen termékeny és elismert szakmai tevékenységéért több ízben részesült magas szintű elismerésekben. Elsőként a Mezőgazdaság Kiváló Dolgozója kitüntetését, majd gyomkutatási érdemeiért a herbológusok legmagasabb szakmai elismerését, a Dr. Ujvárosi Miklós emlékére alapított Ujvárosi Emlékérmeket vehette át a Magyar Tudományos Akadémia dísztermében, a Növényvédelmi Tudományos Napok keretében 2004-ben.

A tudományos munkájáért és a szakmai ismeretek terjesztéséért a Magyar Agrártudományi Egyesület is kitüntetésben részesítette. A Növény- és Talajvédelmi Szolgálatnál végzett kiemelkedő szakmai és oktató-nevelői munkájáért 2006. év telén Miniszteri Elismerő Oklevelet kapott.

A Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum MÉK Növényvédelmi Intézete, a Növényvédelem Oktatásának Fejlesztésért Közhasznú Alapítvány (NOFKA), valamint a Magyar Növényvédő Mérnöki és Nővényorvosi Kamara Hajdú-Bihar Megyei Területi Szervezete által közösen alapított, a növényvédelem terén kiemelkedő teljesítményt nyújtó, példaértékű személyiségeknek erkölcsi megbecsülését szolgáló „Gulyás Antal Emlékérem” kitüntetését vehette át 2014 őszén a Tiszántúli Növényvédelmi Fórum ünnepélyes megnyitóján.

A kiváló és magas szintű minőségi munkavégzés eredményességéért azonban áldozatot is kellett hozni, meg kellett fizetnie érte. Szabó László – korábbi elbeszélése alapján – a családjától távol tartó szabad idővel fizetett. Ezért felesége, Tóth Ilona is részese az elismerések, a kitüntetések dicsőségének.

Szabó László 43 évnyi mezőgazdasági szolgálattal és szakmai gyakorlattal nagy munkabírási, segítőkész munkatárs volt. Mint országosan is ismert növényvédelmi herbológus kivívta valamennyi növényvédő mérnök és növényorvos kolléga elismerését. Szakmai tapasztalatára épített előadásai és gyakorlati szaktanácsadásai jelentős mértékben segítettek a folyamatosan megújuló herbicid készítmények használatát.

Munkájára, egész pályafutása során korrekt szakmai felelősséggel párosuló, igen sokszínű gyakorlati tevékenység, természet és környezetkímélő szemlélet, innovatív és kreatív gondolkodásmód volt a jellemző.

Tevékenysége során igyekezett a legújabb és legbiztonságosabb gyomirtási technológiák fejlesztésére és kidolgozására, az ismeretek átadására. Publikációi, előadásai jelentős mértékben segítettek nemcsak a növényvédő mérnökök, hanem a mezőgazdasági termelésben résztvevő gazdák és vállalkozók tevékenységét is. Mindenkor hivatálában, beosztásaiban is adta élete hitvallását, habitusát, nyugodtságát, kiegyensúlyozottságát. Törekedett a megértésre, a józan kompromisszum elérésére, annak ellenére, hogy az utolsó években az átlagosnál több „ütközet” jutott neki osztályrészül szakmai tevékenységében.

Bárhogy alakult is, szakmai pályafutása, családja sosem nélkülözte segítőkész kitüntetett figyelmét. Imádta családját; feleségét, a gyógyszerész Tóth Ilonát; építőmérnök fiát, Lászlót; gyógyszerész-gyógypedagógus lányát, Zsuzsát. Örömeinek és életének beteljesedését jelen-

tette két unokája, a három éves Lotti és az egy éves Dávid. Sajnos második fiú unokája születését már nem élhette meg.

Szerény, barátságos emberi magatartása, felelősséggel vállalt, elkötelezett természet- és környezetvédelmi szemlélete, gyakorlati tevékenysége, a gazdák és vállalkozók segítségét célzó okszerű és szakszerű szaktanácsadásai, a növényvédő mérnökök nemzedékeinek továbbképzését, szakismeretének gyarapítását segítő tevékenysége méltán emeli őt a nagy növényvédelmi elődök sorába.

Nem élt hiába. Mint növényorvos, tartalmas és gazdag életutat járt be. Emléke szakmai és erkölcsi hagyatéka tovább él. Utolsó útjára szeptember 15-én a 13.00 órakor tartott szertartás után kísértük el a Debreceni Nagyerdő fái alá.

Méltán búcsúzhatunk hát tőle, Reményik Sándor „Őszi erdőn hamvadó parázs” című versével:

*„...Nem éleszthettek.
Most hát elalszol.
Aludj.
Békesség neked.
Takarjon be a diadalmas Ősz,
A csend,
S a nesztelenül hulló levelek.”*

Dr. Kiss László – Benécsné Dr. Bárdi Gabriella

Radvány Béla (1941–2020)

Búcsúunk Radvány Béla Kollégánktól, Barátunktól, aki élete 79. évében „2020. december 1-én visszadta lelkét Teremtő Urának.”

Nehéz szavakba foglalni érzéseinket, nehezen találjuk a méltó szavakat. A fényképére nézve számtalan emlék, számtalan együtt töltött nap, számtalan beszélgetés úszik el szemünk előtt. Halljuk hangját, ami mindig olyan biztató és oly vidám volt. Felhőtlen mosolyát látva szinte hallom, ahogy vidáman mondja: „*Minden a legnagyobb rendben!*” Oly sokszor hallottam ezt tőle az ismerősök, barátok érdeklődő kérdésére válaszolva. Nála ez nem afféle közhely volt, hanem plasztikusan érzékelhető valóság, egész lényével sugározva azt a lelki békét, ami keveseknek sajátja, és ami miatt olyan jó ezen kevesek közelében lenni. Különös képessége volt megtalálni az Életben azt, amiért érdemes mosolyogva hozzákezdeni minden új naphoz. Mosolyogva, pontosan így, ahogy itt is látjuk Őt. Minden reggel Hálát tudott adni az egészen apró mindennapi örömekért ugyanúgy, mint mindazért, ami az élet nagy dolgai terén megadatott. Hálát adott minden nap, hogy megtalálta élete párját, aki támasza és segítője élete utolsó percéig. Hálát adott minden nap nagyszerű gyermekeiért és unokáiért. Hálát adott a lehetőségekért, amelyek szakmai kiteljesedését lehetővé tették. Életfilozófiájának része volt olyan apró dolgok értékelése is, mint a jó ételek íze vagy az igazán jó borok zamata. Harmóniában élt a Világgal, de ami még ettől is fonotsabb, békében élt Önmagával. Példa volt számunkra az a lelki béke, amit magában hordozott, sugárzott és ami miatt oly jó volt a közelében lenni. Példa volt emberségből és helytállásból.



Példa volt számunkra szakmai tudása, meggyőződése, mindig mélyen megalapozott és átgondolt következtetései. Kivételes stílusban tudott nyilatkozni imádott szakterületéről, a gyomirtási technológiákról, amely az ő előadásában kétségbevonhatatlanul letisztult, logikus rendszerben jelent meg, akár egy konkrét kísérlet bejárása során levont kristálytisztá konklúzió megfogalmazására, akár egy növénykultúra teljes gyomirtási technológiájának okszerű kidolgozására került sor.

Számtalan kísérlet bejárás hosszú napja szalad át emlékeimen, amikor a korai indulástól a késő esti hazaérkezésig, a kísérleti helyszíneket végiglátogatva fáradhatatlanul gyűjtötte a tapasztalatokat, amelyeket aztán zseniálisan összegezve végül megfogalmazta a letisztult javaslatot, annak minden pontját tényekkel alátámasztva. Sokadmagammal tudhatom Őt Mesteremnek, szakmai életvezetőmnek.

Akik vele dolgozhattunk, nem éreztünk fáradtságot vagy kimerültséget, mellette mi is végtelennek éreztük erőnket, magával ragadott határtalan energiája és a szakmai elkötelezettsége. Fáradhatatlan volt, mert munkája, szakmája a hobbija is volt, amelyben igazán örömet lelte.

A mindennapi nehézségeken briliáns humorával segítette át bennünket és saját lelkiállapotát is maximálisan karbantartotta ezzel. Minden helyzetben tudott biztatót mondani, amelyet hallva valamennyien úgy éreztük, hogy a problémák valóban eltörpülnek az Élet szépsége és az Élet ajándékai mellett.

Szakmai életútja színes, változatos, eredményekben és természetesen elismerésekben gazdag, kivételesen szép út volt, ami csak azoknak adatik meg, akik alázattal és odaadással tekintenek szakterületükre, mint, ahogy ezt tőle láttuk.

1941. szeptember 2-án Szolnokon született, nehéz időkben. Iskoláskorától már Budapesten élt szüleivel, de a korai gyermekévek emlékei meghatározták örök vonzalmát a természethez, a növények világához.

Ha az országot járva éppen Szolnok megyei kísérleteket látogattunk, az alföldi táj, Szolnok város képe és a környező falvak szépséges gyermekkori emlékeket idéztek fel benne. Olyan szeretettel mesélt kora gyermekkori emlékeiről, nagyszüleiéről, hogy karnyújtásnyira éreztem magamtól az akkori életet, az ott élő családok mindennapi küzdelmét, a föld és az életet biztosító termesztett növények szeretetét. Azt hiszem ezek a korai meghatározó élmények indították el őt a mezőgazdaság, majd később a növényvédelem irányába.

Budapesti középiskolai kitérő után élete ismét a mezőgazdaság felé fordult. 1960-ban nyert felvételt a Kertészeti és Szőlészeti Főiskolára, ahol 1965-ben kertézmérnöki diplomát szerzett. Képességei meghatározták további útját. Egy éven belül a szakosító évfolyam elvégzésével mezőgazdasági szakmérnöki oklevelet szerzett, melynek birtokában a Veszprém megyei Növényvédő Állomáson üzemgazdászként kezdte szakmai pályafutását.

A „kezdetekre” mindig örömteli nosztalgiával gondolt. A Veszprém megyei Növényvédő Állomáson tett látogatásaink, szakmai megbeszéléseink során soha el nem mulasztotta megemlékezni első munkában töltött évről, amelyet a gyönyörű épület falai, a csodás park fái között töltött. Szeretettel emlékezett vissza első főnökeire, munkatársaira. A régi kollégák közül még ott dolgozókkal felelgették a közös „történelmi” korszakot, amely valóban a növényvédelem hajnala volt. Pesti srácként, fiatal mérnökként könnyűszerrel beilleszkedett, a természet közeli lét az életeleme volt.

Tanulmányai folytatásában nem volt szünet, 1966-ban a Gödöllői Agrártudományi Egyetem növényvédelmi szakmérnöki képzésén vett részt, melyet sikerrel elvégzett, szakmérnöki diplomával zárt. Ez volt az első növényorvosi képzés Magyarországon, amely aztán egyértelmű pályát irányzott a fiatal, agilis mérnök számára. 1967-ben már laborvezetőként dolgozott a Tolna Megyei Növényvédő Állomáson. Vezető beosztása nem térítette el a kutatástól, az itt töltött négy év alatt fontos eredményeket ért el mind a szántóföldi, mind a kertészeti kultúrák növényvédelmi technológia fejlesztésében, az aktuális növényegészségügyi problémák megoldására. Az integrált szemlélet, a komplex gondolkodás, amelyet pályája végéig a legfontosabbnak tartott a technológia fejlesztésben, már ezekben a korai munkáiban is meghatározó volt.

Meg kell emlékeznünk a Tolna megyében töltött 4 év személyes emlékeiről is, melyeket Béla oly sokszor felelgettett amikor ott jártunk. Nemcsak szakmai, de a fiatal mérnök személyiség fejlődése szempontjából is fontos szerepe volt ennek a 4 évnek. Számtalan Tolna megyei kísérletbejárásunk során mindig megbizonyosodtam arról, hogy Béla az ott töltött évek nehézségei ellenére milyen szeretettel gondol vissza ezekre az időkre is. A Fácánkerti Állomáson járva minden épületrészre úgy emlékezett, mintha most is ott járna közöttük huszonévesen, elszántan belevetve magát a kutató munkába, semmilyen kihívás és nehézség nem állta útját. Ezekben az években nem volt pihenés, nem volt megállás. A nosztalgikus visszaemlékezések között is megéreztem azt a kihívást, amit egy fiatal mérnök számára a „világtól elszigetelt” élethelyzet jelenthetett. Itt meg kellett tanulnia, hogy mindent saját magának kell megoldani, hogy csak magára számíthat. Béla visszaemlékezésében persze a humorral fűszerezett epizódok kaptak hangsúlyt, de a sorok között érezni lehetett az eltökélt harcot a helytállásért.

A Tolna megyei Növényvédő Állomáson végzett technológia fejlesztési munkáira felfigyeltek az abban az időben fejlődésnek indult növényvédő szer kutatással foglalkozó Budapesti Vegyiművek vezetői, és kutató mérnöki állás ajánlatot kapott. 1970-től 1980-ig a Budapesti Vegyiművek Biológiai Kutató Laboratóriumában dolgozott. A növényvédő szer kutatás hajnalán a hatékony kémiai molekulák kiszűrésével, technológiába illesztésével foglalkozott és hamarosan vezető pozícióba került a gyártmányfejlesztés területén. Számos új növényvédő szer kombináció fejlesztésében vett részt és a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásán, az új készítmények technológiába illesztésén munkálkodott. A kutató munka igazi team munka volt, szoros és hatékony, összehangolt együttműködés a különböző kutató részlegek között. Ezek az évek kristályosították ki Béla kivételes képességét a sokoldalú együttműködésre, az igazi team munkára azokban az időkben, amikor ennek értékéről még kevés szó esett. A hatékony teammunka számos értékes szabadalmat eredményezett, melyekben Bélának fontos szerepe volt. Fiatal kollégáink számára biztosan idegenül hangzanak a mára már történelmi távlatokba sodródott készítmény nevek, melyek kifejlesztése Béla nevéhez is fűződött, de kortársai biztosan felcsillanó szemmel emlékeznek olyan cukorrépa gyomirtó szerekre, mint például a Duacil vagy a Pyradur, vagy mint a napraforgó és burgonya gyomirtására kifejlesztett Patoran Plus, vagy a Biosild BD búza csávázó szer. Külön meg kell említenünk a Sulfur 900 FW formulációt, amely az első folyékony „flowable” kén készítmény volt és melynek kifejlesztésében Bélának oroszlánrésze volt. Ezekre az évekre mindig nagy örömmel emlékezett vissza, igazi alkotó munka zajlott akkoriban a BVM munkaműhelyeiben. Sokrétű feladat volt, amit manapság a hangzatos „multi tasking” kifejezéssel határoznánk meg. Feladatköre a fejlesztés korai fázisától az engedélyezéshez szükséges hatékonysági vizsgálatokig terjedt, ami gyakorlatilag a teljes fejlesztési folyamatot lefedte kezdve a szabadföldi kis- és nagyparcellás vizsgálatok tervezésétől és irányításától, az új készítmények technológiába illesztéséig és az engedélyeztetési hatékonysági vizsgálatok tervezéséig, szervezéséig.

10 éves növényvédő szer gyártónál töltött kutató munka után szakmai útja a MÉM Növény- és Talajvédelmi Központ korszerű gyomirtási technológiák kidolgozására létrehozott munkacsoportjába vezetett, ahol a technológia fejlesztés mellett a növényvédelmi szakemberek továbbképzésében vállalt szerepet, amely országos ismertséget és elismerést hozott számára a szakmai körökben. 1984-ben szerkesztette meg az akkori időben forradalminak számító Gyomirtási Útmutatót, amely a fiatal és már gyakorló szakembereknek is bibliája lett. Ez volt az első átfogó összeállítás, amely a növénykultúrák teljes körét lefedve részletes felhasználási ismertetőként szolgált, ötvözve a tudományos megalapozottságot és a gyakorlatias szemléletet.

Ezidőtájt hallottam őt először előadást tartani egy Keszthelyi Növényvédelmi Fórumon. Magával ragadó, egyedülálló humorral fűszerezett rendkívüli előadói stílusával, könnyed előadásmódjával, a legbonyolultabb növényvédelmi technológiát is logikus rendszerként tudta ismertetni. Az addig átláthatatlanul bonyolult technológia logikus felépítményként rajzolódott ki előttem. Ekkor vetődött fel bennem először, hogy én is a gyomirtási szakterületen szeretném folytatni munkámat. Bélát a szünetben közrevették, kérdésekkel bombázták a szakemberek. Őszintén csodáltam azt a magabiztos szaktudást, amit akkor előttem még ismeretlen küzdelmes szakmai kihívások során szerzett meg, és amely munkamódszert később már közelről figyelhettem és követhettem.

Két évvel később a hatósági kitérő után ismét visszatért a gyártói oldal növényvédő szer fejlesztés területére, a Budapesti Vegyiművek Biológiai Laboratóriumába ahol laborvezető helyettesként ott folytatta a kutatás-fejlesztési munkát, ahol 6 évvel korábban abbahagy-

ta. Laborvezető helyettesként irányította a fejlesztési kísérleteket. Erre az időszakra Béla már országos ismertségre és elismertségre tett szert. Az általa kidolgozott új technológiák – melyekben minden esetben egyensúlyban voltak a kutatás eredményei és az adott természetű növény élettani sajátosságai – országosan ismertek voltak és széles körben elterjedtek. Meggyőződésem szerint ez a körülmények szellemi, a gyakorlati megalapozottság volt Béla szakmai sikereinek forrása.

A 90-esek években a növényvédő szer kutatás további lendületet vett, amely kedvező gazdasági közeget biztosított olyan neves nemzetközi cégek magyarországi részlegfejlesztése terén is, mint amilyen a svájci Ciba-Geigy. Béla ezekre az évekre már a szakmai elismertség csúcspontján volt, korábbi munkáinak, technológia és növényvédő szer fejlesztési eredményeinek birtokában. Ebből a pozícióból egyenes út vezetett a Ciba-Geigy hazai képviselőjéhez.

1992. január 2-án csatlakozott a Ciba-Geigy hazai csapatához. Szakmai életútja itt teljedt ki, a gyomirtó szer fejlesztés és a készítmények magyarországi bevezetése területén. A Ciba Geigy-től indulva egészen a Syngenta megalakulásáig és azt követően évtizedeken át oszlopos tagja, bástyája volt a cég növényvédő szer fejlesztésének.

A Ciba-Geigy és a Sandoz cégekből létrejött Novartis magyarországi szervezetében fejlesztési igazgatóként folytatta pályáját. Ezt követően a Novartis és a Zeneca egyesülésével létrejött Syngenta fejlesztési csapatának nélkülözhetetlen tagjaként dolgozott nyugdíjbavonulásáig és azt követően, szinte élete végéig.

Részt vett a Syngenta csapatának szakmai képzésében. Generációkon keresztül átívelő szakmai példát nyújtott, amely nélkülözhetetlen része volt cégünk hazai arculatának. Köötődése a „csapathoz”, a „csapat” kötődése Bélához és az a tisztelet, mellyel őt a legidősebb és a legfiatalabb kollégáink is körülvették, kivételes és egyedülálló.

Munkáját nem csak Magyarországon de nemzetközi szinten is elismerték. Nemzetközi és hazai fórumokon hallgathattuk nagyszerű előadásait, olvashattuk szakcikkeit.

Az ifjú növényvédős generáció képzésében is oroszlánrészt vállalt, fáradhatatlan volt tudása átadásában és eltéríthetetlen volt szakmai meggyőződésében. Egyetemi növényvédelmi szakirányú képzésre jelentkezett hallgatók oktatásában, a gyomirtási technológia tárgy előadójaként, a legfiatalabb szakemberek körében is ismert a neve.

Élete utolsó éveiben is aktív szakmai tevékenységet folytatott, érdeklődése a szakma iránt soha nem szűnt.

Mindvégig hű maradt az Ujvárosi Gyomismereti Társasághoz és a Magyar Gyomkutatás Társasághoz, melyeknek kezdetektől aktív és elismert tagja volt.

2021. január 8-án délelőtti 11 órakor a budapesti Óbudai Temetőben örök nyugalomra helyezték hamvait, lelke már szabadon szárnyal.

Mi, ittmaradtak fájó szívvel búcsúzunk, de mindennapi küzdelmeinkben, szakmai döntéseinkben, magánéletünk fordulópontjain, mindig emlékezni fogunk rá és követni fogjuk azon emberi értékeket, melyekkel ő mindig irányt mutatott.

Nézve fényképét, mosolyogva könnyezek és ahogy hosszú filmként peregve jönnek az emlékek, én is hálát adok a sorsnak, hogy ismerhettem Őt, hogy vele dolgozhattam, hogy közel 30 éven át közvetlen munkatársa lehettem, hogy tőle tanulhattam, mesteremnek tudhattam.

Drága Béla!

Búcsúznunk kell tőled, de lelkünkben őrizzük emlékedet.

József Csilla

Kiegészítés Solymosi Péter publikációs tevékenységéhez – ismeretterjesztő írások 1972 és 2019 között

A Magyar Gyomkutatás és Technológia 2016. évi 2. számában jelent meg tudományos kutatói munkásságomat áttekintő írásom. Természetesen kimaradtak belőle az ismeretterjesztő cikkek. Ezt a hiányt szeretném most pótolni.

Új elnök, új célkitűzések

Tudományos Akadémiánk „újdonsült” elnökének (Freund Tamás neurobiológus, az MTA rendes tagja) programbeszédében nagy hangsúlyt kapott a tudományos ismeretterjesztés. Jóleső érzéssel hallgattam elnök úr szavait, mert véleményem szerint az ismeretterjesztés mindig „mostohagyerek” volt a tudományban”. Elérkezett az idő változtatni ezen!

Múltidézés

Jómagam lelkes ismeretterjesztő vagyok. Tudományos pályafutásom során, a kutatómunka mellett, az ismeretterjesztést sem hanyagoltam el. 1972 és 2019 között 70 tudományos ismeretterjesztő írásom jelent meg. Ezek listája az alábbiakban olvasható.

- Kíméletlen környezetpusztítás Vietnámban. Búvár 27: 195–200 (1972)
- Az alcsúti arborétum epiphyton vegetációja. Alba Regia 15: 249–252 (1976)
- A zuzmók jelzik a levegőszennyezést. Búvár 5: 222–224 (1977)
- Fontosabb eredmények a lichenológiában. A biológia aktuális problémái. 16: 117–156 (1979)
- Epifiton zuzmók mezőgazdasági környezetben. Növényvédelem 16 (9–10): 465–468 (1980)
- Bioindikálás zuzmó-transzplantátumokkal Budapesten. Abstracta Botanica 7: 1–6 (1982)
- Izidiumok szerepe a zuzmók fluorérzékenységében. Abstracta Botanica 7: 7–10 (1982)
- Antropogén hatások következtében fellépő gyomosodás a pilisi Bioszféra Rezervátum területén. Növényvédelem 7: 301–303 (1986) (Szebeniné Kostyál Zsuzsannával társszerzésben)
- Gyomnövények kontra gyomirtószerek – Az ellenállás kulcsa. Delta 7: 39–41 (1987)
- Eltűnőben lévő gyomfajok. Élet és Tudomány 21: 643–644 (1989)
- Pázsitfűvek csokorban. Élet és Tudomány 31: 976–977 (1989)
- Királyné gyertyája a Budai-hegységben. Élet és Tudomány 35: 1119 (1989)
- Gyomok felülnézetben. Élet és Tudomány 15: 464–465 (1990)
- Környezetkímélő növénytermesztés. Magyar Mezőgazdaság 45: 10–11 (1990)
- Városterő növények. Élet és Tudomány 2: 1–4 (1990)
- Növények társbérletben. Élet és Tudomány 45: 464–465 (1990)
- A herbicidrezisztenciáról. Magyar Tudomány 10: 1129–1139 (1990)
- A Gramoxone tündöklése és bukása. Élet és Tudomány 15: 451–453 (1991)

- Csodavirág. Élet és Tudomány 17: 543 (1991)
- Gyógyító hatású növények. Magánkiadás, Budapest, 146 pp. (1993)
- Pázsitfűvek, perjeszittyók, sások. Magánkiadás, Budapest, 102 pp. (1993)
- Szükségünk van-e növényvédőszerekre? Élet és Tudomány 36: 1124–1125 (1994)
- Allergén növények. Élet és Tudomány 44: 1383–1386 (1994)
- Kapaszkodó (lián) növények. Élet és Tudomány 5: 133–139 (1995)
- Pázsit árnyékban. Élet és Tudomány 23: 715–717 (1995)
- Mérgező termések. Élet és Tudomány 40: 1251–1253 (1995)
- Mezei aszat (*Cirsium arvense*). Gyakorlati Agroforum VII (10): 37–41 (1996) (Nagy Péterrel és Madarász Jánossal társszerzésben)
- Növények, amelyek oszmán–török közvetítéssel kerültek hozzánk. Török Füzetek 2: 7–9 (1996)
- Török közvetítéssel hozzánk került növények. Török Füzetek 2: 5–7 (1997)
- Természetes vegyületek a gyakorlatban. Magyar Tudomány 7: 769–779 (1997)
- Gyomszabályozás környezetkímélő alternatív növényi anyagokkal. Gyakorlati Agroforum IX (6): 4–6 (1998)
- Lehetőségek az agrártermelés környezetbarát fejlesztésében. 7. A növényvédelem hatása a gyomflóra diverzitására. "Magyarország az Ezredfordulón" – Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. MTA Agrártudományok Osztálya, 120–144 (1998)
- A növényvédelem integrált környezetbarát fejlesztési lehetőségei. 9. Gyomszabályozás növényekből származó természetes vegyületekkel. „Magyarország az Ezredfordulón” – Stratégiai Kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. MTA Agrártudományok Osztálya, 57–77 (1999)
- Rozsnok fajok (*Bromus* spp.). Gyakorlati Agroforum 11 (12): 25–28 (2000) (Kovács Imrével társszerzésben)
- Napraforgón élősködő szádorfajok (*Orobanche* spp.). Gyakorlati Agroforum 11 (15): 21–31 (2000) (Horváth Zoltánnal társszerzésben)
- Herbicidhatású természetes vegyület a klorohisszopifolin. Gyakorlati Agroforum 12 (2): 46–47 (2001)
- Toleráns és rezisztens gyomfajok kalászosokban. Gyakorlati Agroforum 12 (12): 19–22 (2001) (Benécsné Bárdi Gabriellával társszerzésben)
- Lappangó gyomosító növényünk a szilkesark. Gyakorlati Agroforum. 13 (2): 17. (Horváth Zoltánnal társszerzésben)
- Öngerjesztő herbicidrezisztencia. Gyakorlati Agroforum 15 (4): 51–54 (2004)
- Mediterrán gyompázsitfűvek karácsonyi asztali díszben („Ajándék az európai unióból”). Növényvédelem 45 (3): 129–130 (2009)
- Gyógynövényből lett gyomnövény – Bemutatjuk az indiai selyemmályvát (*Abutilon indicum*). Növényvédelem 46 (9): 437–440 (2010)
- Természetes növekedésgátló vegyület a mentofurán. Növényvédelem 46 (6): 271–273 (2010)
- Idegenföldi pázsitfűfajt találtunk egy ananász-szállítmányban. Növényvédelem 47 (1): 16 (2011)
- Etnobiológiai megfontolásból termesztett növényfaj a hasindító kutyatej (*Euphorbia lathyris*). Növényvédelem 47 (11): 469–470 (2011)

- Ismeretek a zuzmókról. *Növényvédelem* 48 (9): 425–428 (2012)
- Természetes vegyületekkel a gyomnövények ellen. *Biokultúra* 23 (5): 11–14 (2012)
- Kutatói kíváncsiság vagy florisztikai manipuláció? – Esettanulmányok. *Növényvédelem* 48 (4): 182–184 (2012)
- Növényritkaságok az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetének kísérleti telepén – Erdélyből hozott fajok. *Növényvédelem* 50 (2): 81–84 (2014)
- A Gaia-elmélet alkonya. *Növényvédelem* 50 (7): 351–354 (2014)
- Veszélyes allergén növényfaj a kaukázusi medvetalp (*Heracleum mantegazzianum*). *Növényvédelem* 50 (3): 128–130 (2014)
- Mérgező gyom- vagy gyomosító növények. *Növényvédelem* 50 (11): 501–505 (2014)
- Ismeretgyűjtő úton a Krimben. *Növényvédelem* 51 (1): 40–42 (2015)
- Távoli tájak toxikus növényei. *Növényvédelem* 50 (2): 72–77 (2015)
- Kertészeti nemesítés gyöngyszeme a magyar lonc (*Lonicera x tellmanniana*). *Növényvédelem* 51 (9): 431–432 (2015)
- A titokzatos mandragóra (*Mandragora officinarum*). *Növényvédelem* 51 (7): 325–326 (2015)
- Tuzson János nyomdokain az Árpási-havasokban. *Növényvédelem* 77 (7): 380–383 (2016)
- Vadontermő hagymafajunk az *Allium ursinum* – Mi lesz veled medvehagyma? *Növényvédelem* 77 (52) 5: 219–220 (2016)
- Díszliánok Magyarországon. *Növényvédelem* 77 (52) 10: 511–514 (2016)
- Termofil tündérrózsa-tenyészetek Magyarországon. *Növényvédelem* 78 (53) 2: 89–91 (2017) (Hartmann Ferencsel és Novák Róberttel társszerzésben)
- Botanikus szemmel az Al Fajjum-oázisban. *Növényvédelem* 78 (53) 6: 273–275 (2017)
- Tisztelgés Carl Linné géniusza előtt Uppsalában. *Növényvédelem* 78 (53) 7: 327–330 (2017)
- Bemutatjuk az egyiptomi flóra két emblematikus faját, a nilusi lótoszt (*Nymphaea lotus*) és a papirusz-palkát (*Cyperus papyrus*). *Növényvédelem* 78 (53) 8: 377–378 (2017)
- A feledhetetlen Holt-tenger. *Növényvédelem* 79 (54) 1: 39–41 (2018)
- Requiem egy megsemmisült élőgyűjteményért. *Növényvédelem* 79 (54) 5: 79–54 (2018)
- Bioszféra Rezervátum a Csendes-óceánban. *Növényvédelem* 79 (54) 5: 224–227 (2018)
- Fekete kolostor és csüngő nárcisz. *Növényvédelem* 79 (54) 7: 311–312 (2018)
- Károsító anyagok környezetünkben. *Növényvédelem* 80 [N. S. 55:] 1.: 29–33 (2019)
- Gyomjellegű mohafajok lakókörnyezetünkben. *Növényvédelem* 80 [N. S. 55:] 3: 115–118 (2019)
- A globális klímaváltozásról az olvasóknak. *Növényvédelem* 80 [N. S. 55:] 1: 35–37 (2019)
- Mérgező vegyületek a tökfélék (*Cucurbitaceae*) családjában. *Növényvédelem* 80 [N. S. 55] 9: 420–423 (2019)

Könyvadományom története

Az 1980-as évek végére állt össze az a saját gyűjtésű fajokból álló herbárium, amely felvetette bennem egy tudományos ismeretterjesztő könyv megírásának gondolatát. Kiadó híján magánkiadásra kényszerültem. Ehhez azonban nem állt rendelkezésemre elegendő pénzforrás. Kénytelen voltam támogatókat keresni. A nyomdai munkákhoz, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Növényvédelmi Főosztálya (Lánszki Imre és Eke István), valamint világcégek (Dow Elanco, Du Pont Conoco, Ciba-Geigy, Cyanamid) magyarországi képviselői nyújtottak támogatást. Azok számára, akik nem járatosak a növényvédő szereket gyártó cégek világában, érdemes megjegyezni, hogy az említett cégek ma már nem léteznek, illetve más néven működnek tovább.

Könyvem 1993-ban, „Pázsitfüvek, perjeszittyók, sások” címen jelent meg, zsebkönyv méretben, fűzött kötéssel, 102 oldalon, 117 saját készítésű színes fotóval. Tartalmilag arra törekedtem, hogy a növényfajok alaktani sajátosságainak bemutatása mellett, elterjedéstani-, társulástani- és ökológiai ismereteket is nyújtsak. A nagyszámú pázsitfű esetében pedig igyekeztem információt adni arról, ami hasznos lehet a felismeréshez és a megfelelő védekezési mód kiválasztásához. Kiváltképp fontos volt ez a nehezen kezelhető és a herbicidrezisztens gyomfüvek esetében.

Csoportosítva kerültek bemutatásra: az erdők és erdőszélek; sziklagyepek és száraz füves lejtők; hegyi rétek, kaszálók és legelők; homokos, löszös és törmelékenyek; szikesek; vízpartok, mocsarak és nedves helyek fajai, valamint a gyomosító- és gyomfajok, illetőleg a védett- és védelemre szoruló fajok.

A gyomfüvek kezelésére ajánlott hatóanyagok, az idő haladásának megfelelően már nincsenek forgalomban. Viszont ismereteket nyújtanak a múltból.

Sokat jelentett az a gesztus, hogy a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium 1994-ben „Segédkönyvnek” minősítette munkámat, és engedélyezte az agráregyetemen való terjesztését. Baráti segítséget kaptam a terjesztésben a Pannon Egyetem Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézetéből, néhai Hunyadi Károlytól és Bérés Imrétől.

A későbbiekben más teendőim voltak, emiatt nem foglalkoztam a könyvemmel. 2014-ben darabszámlálást végeztem a raktárban, ahol a könyveket tartottam. Kiderült, hogy számos példány maradt raktáron. Úgy döntöttem, hogy a megmaradt példányokat elajándékozom.

2016-ban az Emberi Erőforrások Minisztériumának Kulturális Államtitkárságához, személyesen Hoppál Péter államtitkárhoz fordultam és felajánlottam könyvem 640 példányát a Kistérségi Könyvtárhálózat támogatására. A könyvek elszállításában és a Könyvtárhálózatba történő elosztásában az Államtitkárságról Kenyéri Katalin működött közre. Az Ő közreműködése mentesített engem az adományozással járó adminisztratív teendőktől.

Megnyugvással tölt el, hogy a Kistérségi Könyvtárhálózathoz került könyveim továbbra is az ismeretterjesztést szolgálják!

Rangot adni a tudományos ismeretterjesztésnek is!

Jelenleg két tábor „küzd” egymással. Az egyik, az ismeretterjesztést fontosnak tekintők tábora, a másik az ismeretterjesztést lenézők tábora, melynek képviselői többnyire az alapkutatásban tevékenykedő kutatók közül kerülnek ki.

Érdemes megemlíteni, hogy kevés olyan kutatóhely van ma Magyarországon, ahol egy komoly, közérdeklődésre számot tartó tudományos ismeretterjesztő tanulmány, azonos súly-

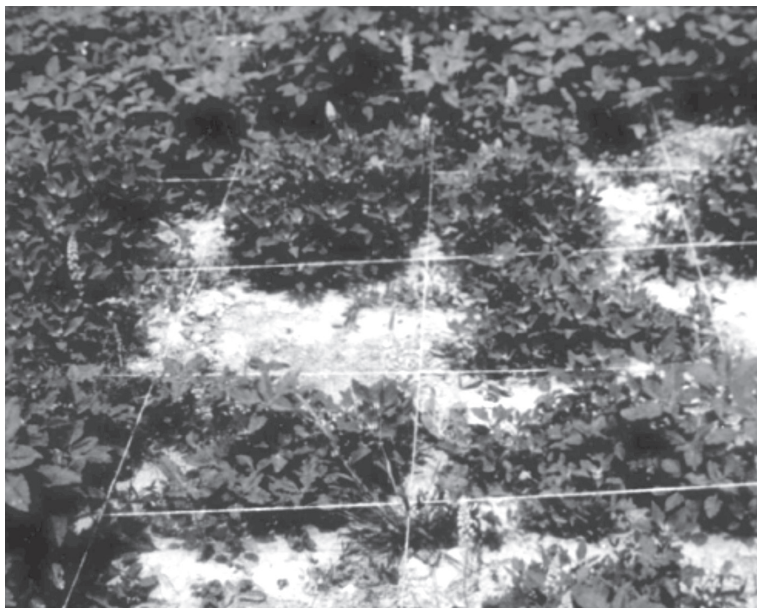
lyal esik latba, mint egy tudományos dolgozat. Ez annak köszönhető, hogy „harcterré” vált a tudomány, a „Publish or perish” által. Csak a magas „impakt-faktorú” közlések adnak rangot egy kutatónak, emiatt csak ezek szerepelnek az aktuális publikációs listákban.

Tapasztalatból tudom, hogy jó, ha vannak ismeretterjesztő munkatársak is egy kutatóintézetben, mert előfordul, hogy időnként számon kérik a megjelent tudományos ismeretterjesztő írások számát. Ilyenkor rendszerint nagy a bolydulás, mert ki kell „ásni” néhány cikket mutatóba. Jól emlékszem, hogy az 1980-as évek közepén olyan elnöke volt az MTA-nak (BTI), akit a Növényvédelmi Kutatóintézetben tett látogatása alkalmával, a kutatási eredményeken kívül élenként érdekelt a tudományos ismeretterjesztés is.

Véleményem szerint a témáját szerető, és megbecsülő kutató nem tarthatja távol magát a tudományos ismeretterjesztéstől, mert kutatási eredményeit csak ezen az úton juttathatja el a nagyközönséghez!



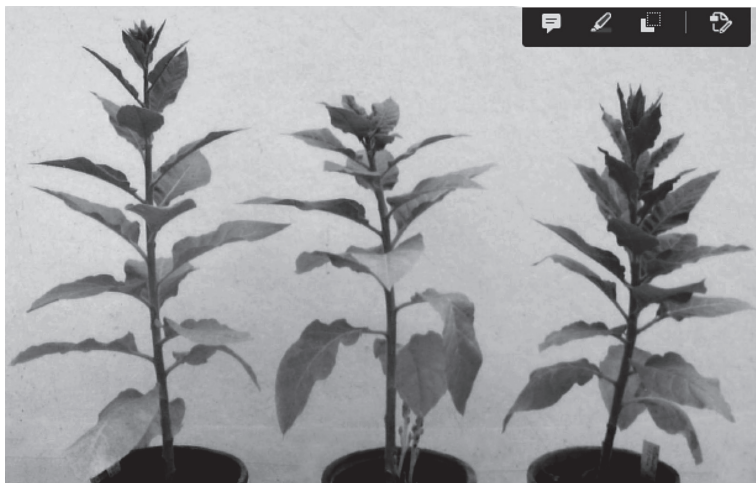
Korábbi felettesem és pártfogóm Király Zoltán is fontosnak tartotta a tudományos ismeretterjesztést. Az Ő biztatása sarkallt engem újabb és újabb cikkek írására. E fénykép az MTA NKI patinás könyvtárában készült 1994-ben (Fotó: Kézdy Anna)



*Az ismeretterjesztés alappillére az új kutatási eredmény. Új eredmény rendszerint kísérletek által születik.
A mellékelt ábrán, a szerző egyik populációdinamikai kísérletének részlete látható 1989-ben
(Fotó: Solymosi Péter)*



*Nagy kincs ha egy biológiai kutatóintézetnek van saját kísérleti területe.
Az ábrán az MTA NKI nagykovácsi-i kísérleti-telepének részlete látható. A fénykép 1990-ben készült
(Fotó: Solymosi Péter)*



Új ismeretek a legtöbb esetben kitartó kísérletes kutatómunka eredményeként születnek. Az ábrán részlet látható, az *Orobanche ramosa* magvain 1997-ben végzett csírázásgátlás vizsgálatból. A két szélső cserép talaja borsosmentaolaj vizes emulziójával (5 ml/ 0,5 m²) lett kezelve. A csírázásgátlást 60 napig sikerült fenntartani (Fotó: Solymosi Péter)

„Hófehér lap a jövőd, teljes és határtalan”

A fenti alcím Babits Mihály gondolata, amely a szellemi alkotómunka *ars poetica*-ja is lehetne!

Benedek István kitűnő könyvében (*A tudás útja*, Gondolat Kiadó, Budapest, 1976) olvasható az ismeretterjesztés lényegét megfogalmazó idézet, Caius Secundus Plinius római természetbúvár tollából: „Nincs olyan rossz könyv, mely valaki számára hasznos ne lenne...”

Engem is elvarázsolt a „hófehér lap” látványa, melyet mindig nagy műgonddal írtam tele. Igyekeztem színesen, kevés szóval sokat mondani, az olvasó igényeinek megfelelni. Néha én is bosszankodtam, mint egykor Babits: „Óh az átkozott első sor, mely, ha papíron áll, mint egy szigorú egyenlet mind a többit vonja már”

Pályafutásom során, Tóth Árpádhoz hasonlóan, magam is találkoztam, az általa megénekelte ifjú pályatárssal, akinek zsenge tolla furcsa nyárs,

„Mellyel döfölve az eget S dalodra, melyből tán tanult, Te meg, ha úgy tetszik dalolj,
Felszúrna, minden öreget.... Hegyelve mondja: fűj! avult! De az ifjúsággal ne bajolj....”

Epilógus

Érzem, hogy legjobb restszen elpihenni
s nincsen tovább törekedni út....

És mégis futok, erre vágyom
s valamit keresek még a világon,
mit nem fogok megelélni sohasem....

A régi vágyat, régi ifjúságot,
a réges-régen elhervadt virágot
s leszüretelt gyümölcsöt keresem. „

(Babits Mihály: Festett cél, pusztá semmi)

Solymosi Péter

Adatok a köles fajok biológiájához és természetes vírusfertőzöttségéhez (Data on the biology and natural viral infection of millet species)

PÁSZTOR GYÖRGY

A köles (*Panicum*) nemzetség a pázsitfűfélék egyik legnagyobb, fajokban rendkívül gazdag csoportja, az ide tartozó fajok száma a világon meghaladja az ötszázat. Elterjedésüket, és nehezen irtható gyomnövényé válásukat az intenzív növényvédelem, a növényvédő szerek – elsősorban az aminotriazinok széles körű, és hosszútávú használata –, valamint a klímaváltozás indukálta. Elvadult alakjainak köszönhetően ma már kultúr-gyom fajkomplexxként ismertek a herbológiai gyakorlatban. A gyomosító kölesek több évtizede vizsgálják a hazai kutatók, viszont több tényezőről vagy nem áll rendelkezésre információ, vagy ellentmondásosak a korábban elvégzett kutatások eredményei. Ennek tisztázása érdekében kezdtünk vizsgálatainkba, próbáltunk olyan kutatási területeket összegyűjteni, ahol a legkevesebb ismeretanyag állt rendelkezésre.

Kutatásunk céljai a következők voltak:

- Vizsgálni a termesztett köles, a gyomköles és a parti köles csírázásbiológiáját, és feltárni a köztük lévő különbségeket, illetve tanulmányozni, hogy rendelkeznek-e a fajok, alfajok dormanciával, valamint a klímaváltozás hatását vizsgálni a fajok csírázásbiológiájára nézve.
- Tanulmányozni, hogy milyen erősségű kompetícióval bírnak a felsorolt fajok tenyészedényes körülmények között.
- Rendelkeznek-e a vizsgált fajok allelopátiával, és van-e különbség köztük az allelopátia erőssége szempontjából.
- Felmérni a kölesfajok természetes gabonavírus-fertőzöttségét, illetve vírusepidemiológiai szerepüket.

A kísérletek 2014-től 2020-ig folytak a fenti témákban, melyekből az alábbi következtéseket vontuk le:

A *P. miliaceum* subsp. *miliaceum*, és a *P. miliaceum* subsp. *rudérale* csírázására a 20–35 °C hőmérsékleti tartomány nincs negatív hatással, az emelkedő hőmérséklet a két alfaj csírázását nem befolyásolja. A *P. riparium* csírázását az emelkedő hőmérséklet nem szignifikánsan csökkenti.

Tenyészedényes kompetíciós kísérleteink alapján a *P. miliaceum* subsp. *miliaceum* és *P. miliaceum* subsp. *rudérale* fajok vizsgált mintái kontrollált körülmények között, tenyészedényes vizsgálatban erős kompetítornak bizonyultak a kukoricával szemben, mely megmutatkozott mind a növények növekedésében, mind a beépített szárazanyag-mennyiség tekintetében. A kukorica növekedését és fejlődését a *P. riparium* szignifikánsan nem tudta befolyásolni az adott körülmények között.

Laboratóriumi allelopátia vizsgálatokkal bizonyítottuk, hogy a *P. miliaceum* subsp. *miliaceum*, és a *P. miliaceum* subsp. *rudérale* hajtáskivonata nem rendelkezik negatív irányú allelopátiával a kukorica csírázására és kezdeti növekedésére, a kezdeti fejlődés során hajtásnövekedés serkentő hatást tapasztaltunk. A *P. riparium* csírázásgátló hatással rendelkezik, és szignifikánsan gátolja a kukorica hajtás- és gyökérnövekedését. A tenyészedényes

allelopátiás kísérletben a *P. miliaceum* szignifikánsan gátolta a kukorica csírázását, valamint a hajtás- és a gyökernövekedést is.

A *P. miliaceum* virológiai (DAS ELISA) vizsgálata során bizonyítottuk, hogy többféle gabonavírus is képes fertőzni a fajt. A 45 vizsgált mintából 19 bizonyult fertőzöttnek. Az általunk gyűjtött mintákban a WSMV-búza csíkos mozaik vírus (10), a WDV-búza törpülés vírus (6) és a BSMV-árpa csíkos mozaik vírus (6) által történő fertőzések számottevőek voltak a BYDV-árpa sárga törpülés vírus (2) és a BstMV- (1) vírusokhoz képest. Továbbá diagnosztizáltunk komplex fertőzéseket is.

A kisRNS vizsgálatok bizonyították, hogy a *Panicum miliaceum* a WSMV (Wheat streak mosaic virus) új gazdanövényeként jelenik meg hazánkban.

A Magyarországon eddig még nem diagnosztizált BYSMV (Barley yellow striate mosaic virus) különböző törzseit sikerült kimutatnunk egymáshoz közel elhelyezkedő mintákból. Továbbá sikerült kimutatnunk a Barley vírus G-t is, melyet eddig szintén nem írtak le Magyarországon.

75 éve született Hunyadi Károly

Hunyadi Károly 1945. május 20-án, Héregen született. Az évforduló alkalmat ad arra, hogy emlékezete megőrzésének hozzá méltó kifejezést adjunk szülőfalujában, egy domborműves emléktáblával a szülőházán.

A keszthelyi Georgikon Kar Növényvédelmi Intézetében korábban felavatott emléktábláját Tarjányi József, a Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaság egyik alapítója, a Magyar Gyomkutató Társaság elnöke és a Hunyadi Károly ifjúsági emlékérem alapítója kezdeményezte, és domborművének elkészítésére Hunyadi László székelyföldi szobrászművészt kérte fel. A most bronzba öntött dombormű Lang Balázs társasági tag támogatásával készült el. Nieszner József Héreg község polgármestere vállalta az emléktábla készíttetését és elhelyezését. Gál Lajos Gyenesdiás polgármestere csatlakozni szándékozik a megemlékezéshez nagyközségük természeti viszonyainak kutatójáról. Tarjányi József kérte, hogy a Társaság 2020. március 12-i ülésén legyen ismertetve Hunyadi Károly professzor munkássága. A körülmények közismert alakulása miatt azonban az ülésre tervezett előadásra nem került sor, azonban Kazinczi Gabriella professzor asszony az írás megjelenését biztosította a Magyar Gyomkutató és Technológia szaklapban.

Hunyadi Károlyt 1968-ban ismertem meg. Pályakezdő korában a keszthelyi egyetem kollégiumában lakott, mint más gyakornok, tanársegéd is; például Kárpáti József a növénytermesztésről, vagy a később fotoszintézis élettannal foglalkozó Borbély György a növénytanról. Az egészséges, sportos életmód híve volt. Rendszeres esti labdarúgás után hamarosan nyugovóra tért, viszont korán kelt. Nem egyszer fél hét – hét óra tájban már a reggeli lágy tojás mellől üdvözölt vidáman, amikor beléptem hozzá a labor nyitott ajtaján. Jó szokását sokáig, és egészséges életmódját mindvégig igyekezett megőrizni, ahogy az oktatói és tudományos ranglétrán haladt előre. Gyors egymásutánban tanszékvezető, dékánhelyettes, a Növényvédelmi Intézet igazgatója lett. Szeretetre méltó munkatárs volt, aki a feladatokat, a hozzá forduló kéréseit mindig azonnal megoldotta, fáradhatatlanul intézte. Szakmai, társadalmi és egyesületi megbízatásai sokasodtak: hazai és külföldi utazások, doktorandusznevelés, szakcikkek, könyvek írása és szerkesztése stb. Mindezek végül nagy teherként zúdultak egy gyermekkori bal eset következményét viselő szervezetére, amely egy nagyon megterhelő indiai tanulmányutat követően véglegesen kimerült. Keszthelyen, 1998. október 1-én hunyt el.

A természet szeretete, az erdő tisztelete az otthoni családi légkörben, kisgyermek korától fogva, örökre beléivódott. A keszthelyi hegyek, völgyek titkainak, legjobb gombatermő rejtekeinek és vadbúvóhelyeinek ismerője lett. Elmesélte, hogy a botanikusok „szent helyeit”, így a Balátát, a nagyberki Fehér-vízet, az uzsai csarabost, az Örvényesi-séd téltemető völgyét is bejárta. – Ahol a Szoroshadi-völgy mélyen bevágódik Keszthely legmagasabb csúcsa, a Nagy-messzelátó és a Négyszögletű-hegy közé, páros, kopár sziklabúvás fehéredik. Egyik erdőjárásunk alkalmával egykor cserkészösvénnyé szélesült vadcsapáson közelítettük meg.

Miközben pannóniai és dolomit növényritkaságokat kerestünk, a fenn élénk tároló látványhoz kiváló szarvaskolbász is előkerült a tarisznájából. Futó János kiváló zirci geológus szerint a formációt a keszthelyi dolomittömb partjait több szintben abrasáló Pannon-tenger hullámverése hozta létre. Az emlékezetes helyet magamban Hunyadi-kőnek kereszteltem el.

Gál Lajos – aki tanszékünk diákja volt – Hunyadi-kör néven e sziklákat is érintő turista útvonalat létesített.

A Növénytani és Növényélettani Tanszék vezetője, néhai Kárpáti István professzor diákjaként ismerkedett meg a tudományos kutatással. 1968-ban Hallében és Greifswaldban a növénytan diákkör külföldi országjáró tanulmányútján és a Növénytani Intézetben járt Bíró Krisztina és Borbély György társaságában. Egész úton gyűjtötte a növényeket és esténként lepréslte majd hazahozta. Tudományos diákköri és diplomamunkájában a gyenesdiási szőlők és gyümölcsösök vegetáció rekonstrukciós lehetőségeit tárta fel. Talaj- és növényzeti térképei a mai természet- és környezetvédelem, falufejlesztés alapjául szolgálnak. Az első könyv, amelynek szerzőtársa volt, a néhai Soó Rezső akadémikus által szerkesztett magyar szünökölógiai bibliográfia.

Kezdetben a Növényvédelmi Kutató Intézet keszthelyi laboratóriumában dolgozott rövid ideig, ahol szakmai fejlődését, szemléletét Horváth József virológus és Sáringer Gyula rovar-ökológus formálta. Egyetemi oktató pályafutása 1970-ben kezdődött, amikor növénykórtani egyetemi tanársegéd lett. Feldolgozta a kémiai, a biológiai és az integrált növényvédelmi ismereteket, de a botanikai alapokról sosem feledkezett meg. Ubriksz Gábor hívta fel figyelmét a gyomnövény ismeret, a „malherbology”, vagy – ahogyan később a növényvédelemben egyértelmű, uralkodó elnevezéssé vált – a herbológia önálló tudományágként való szükségességére. Ez adta az indítást ahhoz, hogy annak hazai megalapítója, és már fiatalon iskolateremtő és legnagyobb egyénisége legyen.

Fáradhatatlanul és nagyon alaposan dolgozott. Rendszeretetére jellemző a katalogizált, korszerű szakirodalmi gyűjteménye. Mindent rendszerezett. Munkaasztalán kiterítve heverték a föliázott kórtani, integrált technológiai vázlatok; megérzésem szerint úgy, hogy lehetőleg lássák a vizsgálók! Annak lehet segíteni, aki tud – vallotta – és az meg is érdemi. Mindig talált munkát magának. Hosszú utazásokon átszállási, várakozási időben is dolgozott. Amikor Angliából hazafelé jövet a lutoni reptéren találkoztunk, egyik készülő könyvével foglalkozott.

Nem sajnálta az időt arra fordítani, hogy kalauzolja, bemutasson ott, ahol ő már járt. A világ egyik legrégebbi, az 1843-ban alapított rothamstedi mezőgazdasági kutatóintézetének kollégáival együtt egy vékony, kistermetű növénytel tett tréfás próbára, ami némi fejlődést okozott, mert az idehaza sem túl gyakori táatos nyurga példánya volt a ködös Albionban.

A biztos felismerést és gyomszabályozást megalapozó morfológiai vizsgálatai bővítették az egyes fajokra vonatkozó alaposabb ismereteket és fejlesztették a magyar nyelvű külső alaktani nevezéktant és csíranövény-ismeretet. Segítségével két magyar növényanatómiai szimpóziumot és egy ökológiai konferenciát szerveztünk Keszthelyen. E tárgykörben közreműködött és vonatkozó könyvekben társszerzőként, lektorként szerepelt Almádi László, ugyancsak botanikus professzor.

A szervfejlődéstani ismereteket élő gyomnövények tarackjainak apikális dominancia vizsgálatával mozdította elő. Növényélettani és ökofiziológiai szempontból a rizómák és tarackok axilláris rügyei nyugalmi állapotának hormonális szabályozása, évi rügyaktivitási ritmusa, ásványianyag táplálkozása, tápanyagfelvétel dinamikája, elemkoncentrációja, a csírázásbiológiában a fitokróm aktivitás szerepe, valamint az allelopátia kutatás területén ért el figyelemre méltó eredményeket.*

*A külső borítón munkásságának tiszteletére a tarackbúza (*Elymus repens*) látható, amely „modellfajon” hazai körülmények között elsőként vizsgálta az élő gyomnövények regenerálódásának törvényszerűségeit.

A nagy termőképességű pázsitfűfélék produkcióbíológiai vizsgálata során részben hasonló kérdésekkel foglalkoztam a hajtásképződés, a tápanyag allokáció, a vízháztartás terén, amiben tapasztalataival segített. Abban a korszakban a kurrens szaklapok mellett fontos volt alapvető kézikönyvek ismerete, és az intézet igen értékes könyvtári állományából az idehaza ritkaságszámba menő monográfiákat kölcsönözte doktori és kandidátusi munkámhoz.

A Növényvédelmi Intézetben mindvégig munkatársa volt Bíró Krisztina tudományos könyvillusztrátor (a Magyar Köztársaság Művészeti Alap és a Hunt Institute for Botanical Documentation tagja), akit Kárpáti István és felesége fedezett fel, és a növényábrázolás mesterfogásait Dr. Csapody Vera botanikus növényfestőtől tanulta. 1972 januárjától 2004-ig intézeti mérnökként dolgozott a Növényvédelmi Intézetben, mindig az aktuális igazgató beosztottjaként. A hosszú évek alatt Hunyadi Károly gyűjtötte a növényeket a számtalan közösen publikált cikkhez, könyvhöz készített rajzaihoz.

Hunyadi Károly csaknem három évtizedes munkája a gyomirtás, a gyomszabályozás, a gyom-ökológia elméleti és gyakorlati megalapozása és folyamatos fejlesztése terén elért eredményei jól ismertek a munkatársak előtt, a megjelent alkotások és életrajzok alapján.

A magam részéről munkásságának botanikai vonatkozásait, és a személyéhez kapcsolódó sok-sok emlékhez képest elenyésző, de számomra jelentős, róla szóló élményeimet kívánom a nyilvánosság és az utókor számára ismertetni annak érdekében, hogy Hunyadi Károly életét és munkásságát méltó módon feldolgozó tanulmánykötet kiadásának szükségességére hívjam fel a figyelmet.

Dr. Szabó István prof. emeritus

„Én rajtam jutsz a kinnal telt hazába,
 én rajtam át oda, hol nincs vigasság,
 rajtam a kárhozott nép városába.
 Nagy Alkotóm vezette az igazság;
 Isten Hatalma emelt égi kénnyel,
 az ő Szeretet és a fő Okosság.
 Én nem vagyok egykoru semmi lénnel,
 csupán örökkal; s én örökkön állok.
 Ki itt belépsz, hagyj fel minden reménnyel” (Dante)

A gazember tragédiája *

Szereposztás

Balogh Bence	4. szín	Gamandor szádorgó (<i>Orobancha teucritii</i>)
Benczés Bálint	6. szín	Farkasölő sisakvirág (<i>Aconitum vulparia</i>)
Bese Gábor	2. szín	Selyemkóró (<i>Asclepias syriaca</i>)
Bisztray Richárd	3. szín	Kerti izsóp (<i>Hyssopus officinalis</i>)
Bodor Emese	1. szín	Csinos árvalányhaj (<i>Stipa pulcherrima</i>)
Fejes András	5. szín	Nagy aranka (<i>Cuscuta campestris</i>)
Károlyi Máté	6. szín	Szelid csorbóka (<i>Sonchus oleraceus</i>)
Kisjuhász Roland	3. szín	Parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)
Menyhárt László	4. szín	Sarlós gamandor (<i>Teucrium chamaedrys</i>)
Nagy Roland	5. szín	Kékcüstkű csormolya (<i>Melampyrum nemorosum</i>)
Somody Gergő	7. szín	Kender (<i>Cannabis sativa</i>)
Szabó Roland	1–6. intermezzo	Szabó Roland (<i>Disciplina procurator</i>)
Széman Zselyke	7. szín	Kis ezerjófű (<i>Centaurium erythraea</i>)
Török Attila	1. szín	Egres (<i>Ribes uva-crispa</i>)
Wágner Gábor	2. szín	Csicseriborsó (<i>Cicer arietinum</i>)

*A 12. Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Tanfolyamot végeztek és mentoruk színdarabjának forgatókönyve, amellyel az Ujvárosi Alapítvány és a Magyar Gyomkutató Társaság közös, 2020 évi márciusi konferenciájára tervezett ünnepélyes tagfelvételükre és avatásukra készültek

PROLÓGUS

Egy csapatról szólj nékem Múza, ki sokfele bolygott,
s hányódott földülván a flórát, hiába a bojkott.
Be van fejezve a nagy mű, igen.
A gyom lapul, a gyűjtő meg pihen.
Ti meg jól teszitek, ha nyugtatót szedtek,
Egy rövid műsorral is készültünk nektek.
Nem tudom, ez ballada vagy elégia
Az egész társaság úgyis tragédia.
Homérosz s Madách is forog a sírjába'
Felcsendül a gazember tragédiája.
Régen elszállt velünk szemben az összes reményem
Végig vezetnek bennünket bűnön és erényen.
S mielőtt elhullunk alkohol elvonásban
Kezdődjék a drámájuk csak egy felvonásban.

1. SZÍN Bodor Emese / Török Attila

- EGRES: Beöltöztem ebbe az uniformisba
Én vagyok a büszke Ribes uva crisper.
- ÁRVALÁNYHAJ: Szelíd vagyok, de elért ez az elmebaj,
Én vagyok a szélben lengő árvalányhaj.
- EGRES: Halihó Stipikém! Hogy megy ma a Wirtschaft
A magányod alapján nincs netalán kuncsaft?!
- ÁRVALÁNYHAJ: Üdvözlét drága virág, nem sújt a magány
Gyomosok jöttek nemrég tízenvalahány
Gyűjtöttek majd préseltek ládászám
Ilyesmit nem látott apám se dédanyám.
Én is hervadnék ott a hippitanyán
Az egyik felszólalt s csüngtek a szaván.
Aki védett mivoltom ott felismeri,
Én azt hiszem nem más volt mint Feri,
- EGRES: Jó, hogy Feri, aztán mégis melyik Feri?
- ÁRVALÁNYHAJ: Sose kérdezd, hisz tudod te kis Luciferi
Feri... aki a... ritka növényt védelmezi.
- EGRES: Az én hírem se kisebb erőfölény,
A pokol tornácán vagyok a dísnövény.

ÁRVALÁNYHAJ: Ha átlátnál büszkeséged zsebtávcsövén,
 Belátnád, hogy szebb nálad egy vadászgörény.
 De hiába részemről minden alázat,
 Lesznek mindig, kik összeszedik mindahányat
 Fajunkból megtalálnak, de hisz kitaláltad,
 Most már megyek fészülködni a kutyaádat.

EGRES: Árvalányhaj nem érti a büszke balladákat...

INTERMEZZO

EGRES: Mielőtt ezt a pálinkát is kihányom,
 Vezess most új utakra Roland barátom! - - - (Innia kell)

SZABÓ ROLAND: Ki találkozott ennyi üres edénnyel
 Ki itt belépsz hagyj fel minden reménnyel - - -
 (Töltenek és isznak)
 Íme kendőzött maradt kendőzetlen bája
 Folytatódjék a gazember tragédiája!

2. SZÍN Bese Gábor / Wágner Gábor

SELYEMKÓRÓ: Érces neszem vigye a hangszóró
 Én vagyok a fősvény selyemkóró

CSICSERIBORSÓ: Adakozásom okán lettem egy csóró
 Látjátok én vagyok a csicseriborsó.

SELYEMKÓRÓ: Áve Cicerém! Menj arrébb, elállod a napot!

CSICSERIBORSÓ: Ne tegezz, talán nem tanultál még alázatot!

SELYEMKÓRÓ: Viseld méltósággal hisz meg úgysem állíthatod,
 Hisz jó az, ha a többieket kiszoríthatod.

CSICSERIBORSÓ: Határtalan kapzsiságod az égre írhatod,
 Teremtődöt magad ellen hamar kihívhatod.
 Tápláló magomból étked előállíthatod,
 Az éhezőket szükségükből kiszakíthatod.
 Talajodat nitrogénnel is gazdagíthatod.
 Orcád a nap felé ekképp büszkén fordíthatod.

SELYEMKÓRÓ: Ó, hát mindezzel magad nem soká ámíthatod.

INTERMEZZO

SELYEMKÓRÓ: S hogy így átjutottunk a román határon
Vezess már új utakra Roland barátom. - - - (Innia kell)

SZABÓ ROLAND: Ó nehogymár szegénynek elfogyjon a mája
Folytatódjék a gazember tragédiája.

3. SZÍN Kisjuhász Roland / Bisztray Richárd

PARLAGFŰ: Szervusz Izsóp az idő szép s ez engem igazol
Emberfia nincs ki forró nyári napon gazol.

IZSÓP: Ambrosiám, önteltséged mindent telicsapol - - -
(Töltenek, isznak)
Buján nyíló virágzatod már visszaigazol
Milliónyi érzékeny orrú végigszimatoz
Majd a tüsszögéstől kínjában hátrabicsakol.

PARLAGFŰ: Mily liberális nézet: a kínlódó emberiség.
Pusztuló erdők a nyomukban s elhaló nyitnikék
Magam vagyok új világuk élő iróniája
Vitája, hibája, igája, cigánymuzsikája.
És féktelen, feneketlen, de kiszáradt gigája. - - - (Iszik)

IZSÓP: E forró nyári nap nyilván az agyadra mehetett,
Ajánlom saját magamból készült teafüvet.
Parttalanná vált a vita most már azt hiszem,
Meggzelidít majd téged a halauxifen.

INTERMEZZO

PARLAGFŰ: Ha nyugágy alatt a vízben alakod meglátom
Vezess, vezess most új utakra Roland barátom! - - - (Innia kell)

SZABÓ ROLAND: Gyűjtöttek volna még két marék pipacsot
Az ég nem látott még ennyi sok ripacsot.
E pohárnak nem a teltsége a hibája
Menjen tovább a gazember tragédiája.

4. SZÍN Menyhárt László / Balogh Bence

GAMANDOR: Áll a zászlód szádorkám, tartod még a sort?
Nevem neveddel már régóta összeforrt.

SZÁDOR Ó gamandor, húzz el, messze még a tavasz
Szavadból árad a gúny te kis klorofasz.
Leviatánnal én is alázuhantam.
Meg se láttalak volna király koromban.
Noéval hajóztunk egyazon bárkában,
Csak én cseréltem tűzkövet a sárkányban.
Lehettem volna a büszke toreador
De én vagyok a gamandor fojtó szádor.

GAMANDOR: Tudod mindig csakis egymagamban életem,
Átölelt egy szív akár az anyaméhben.
De egy társat kerestem a vaksötétben.
Segíts kérlek e gyengeségen túllépnem,
Segíts a rideg nagy világban túlélnem.

SZÁDOR: Jöjj barátom, dobd el kényes büszkeséged
Szívem megálltáig óvlak, védlek téged.

INTERMEZZO

GAMANDOR: Tudom, hogy messze van még jövő karácsony,
Vezess, vezess csak tovább Roland barátom!

SZABÓ ROLAND: Milyen szépen csengő a terem akusztikája
Haladjon tovább a gazember tragédiája. - - -
(Poharával zenélve)

5. SZÍN Fejes András / Nagy Roland

CSORMOLYA: Szervusz Cuscuta milyen kecsesség vagy ma,
Ragyogásodtól a tekintet megfagyna.

ARANKA: Köszönöm szavaid csormolya barátom
De hű társsá válhatsz te is a világon.

CSORMOLYA: Csak mohóságod okoz fájó dilemmát
Hiszen felfalsz akár egy tábla lucernát.

ARANKA: Mit tegyek elvették klorofillom gránumát.
Nem növeszthetek egyszersmind fotocellát.

CSORMOLYA: Uniós pénzből napelemre van egy vagyon
Segítek pályázni abból nem lehet bajom.

INTERMEZZO

ARANKA: Ezt még megiszom, aztán veszem a kabátom
Vezess, vezess új utakra Roland barátom! - - - (Iszik)

SZABÓ ROLAND: Hát neki sem túl bonyolult a logikája
Folytatódjék a gazember tragédiája!

6. SZÍN Benczés Bálint / Károlyi Máté

SISAKVIRÁG: Csorbóka barátom úgy látom, hogy izgulsz
Örülök, hogy itt vagy, remélem már indulsz.

CSORBÓKA: Ó sisakvirág, jobb ha most odébbállok
Az ilyen szomszédság úgyis csak egy átok.

SISAKVIRÁG: Jól jöhetek még neked, így válaszolok,
Hisz messziről elkerülnek a pásztorok.

CSORBÓKA: Veled mérgezték Theseust, azt is megmondhatom,
Miattad kötött ki Claudius boncasztalon.
Közös barátságom veled nem tarthatom,
Inkább leszek én hasznos bendőtartalom.

INTERMEZZO:

SISAKVIRÁG: Hajj, kitagad most már mindenképp a családom
Vezess, vezess, új utakra Roland barátom. - - - (Innia kell)

SZABÓ ROLAND: Ha nem állnál be az árnyékszék sorába
Gyere csak nyugodtan a kettes szobába
Hisz néki ez már úgyis bevált praktikája
Folytatódjék a gazember tragédiája

7. SZÍN Széman Zselyke / Somody Gergő

KENDER: Engedtem, hogy bűnömet a ruhámra fessék
Én vagyok a kender a jóra való restség.

EZERJÓFŰ: Kis ezerjófű vagyok csak semmi mohóság
Én lennék a jóban való tiszta buzgóság.

KENDER: Úgy tűnik hasít a cucc édes drága szentem
Vörös szemeid látom, az agyadra mentem.

- EZERJÓFŰ: Érzem van benne velő mit ne mondjak néked
A füstödtől az ember felhő hátán lépked.
- KENDER: Oly sok orvosságot készítenek belőled
Nekem a TéHáCé adja győztes velőmet.
- EZERJÓFŰ: Nem szenvedne tőled sem a pszichoklinikum,
Nemes fajtád maradt volna analgetikum.
- KENDER: Én percek alatt boldogságot hozok nektek
Akármit is mormolhatsz nem kérdés, hogy nyerjek.
- EZERJÓFŰ: Akkor csak sokasodjanak most a követők,
Szívjanak el mind egy szálíg a gyűjtögetők!

INTERMEZZO

- KENDER: Igyunk inkább, ez áll a plakáton,
Most már álljunk meg Roland barátom! - - - (Innia kell)

EPILÓGUS

Végül mondtam, ember: küzdj és bízva bízzál!
S büszkén nézz elébe hogy ily műsort kibírtál!
Tudjátok, bejártuk hazánk minden szegletét,
Magunkba szívtuk ódon, kóborló szellemét.
Az Őrvidéktől a Börzsönyön át Máramarosig
Muraköztől Drávaközön át a Viharsarokig.
Mindig máshol ért a reggel és máshol alkonyodik.
Hol a Dráva, Duna, Tisza, Túr kanyarodik.
Ezért vegyenek fel bennünket a társaságba önként,
Mert felolvassuk visszafelé az Aurél könyvét
Majd ha a meglepetés és ámulat végül elül:
Mást már nem adunk elő ígérem, így kéretlenül.
Drámát gyomokról nem írtak még, hát nem véletlenül.
De a poharam újfent megtöltik kíméletlenül:
Koccintsunk mind együtt, míg nem fekszünk eszméletlenül

Somody Gergő

Wagner János élete és tudományos munkássága



Wagner János 1870. április 20-án született a bánsági Temeskeresztesen (ma Cruci, Románia).

23 évesen tanítóképző intézeti tanári képesítést nyert a budapesti Pedagógiumban. Ezt követően Csáktornyan és Aradon tanított. 1894-ben helyezték a kiskunfélegyházi Tanítóképzőbe, ahol 6 évet töltött el, mint tanítóképző intézeti tanár. A dualizmus időszakában nemcsak a központi intézményekben dolgoztak botanikusok, hanem többen vidéki tanítóképző iskolákban helyezkedtek el.

Közülük a legmagasabb beosztást a XX. század elejének kimagasló botanikusa, Wagner János érte el, aki később a magyar fővárosban igazgató, három év múlva szakfelügyelő, majd a tanítóképző intézetek főigazgatója lett.

Feleségével Zoffmann Annával 50 évig – annak haláláig – harmonikus házasságban élt.

Kiskunfélegyházán kialakított otthonukból szorgalmasan járta szinte az egész akkori Magyarország területét. Fontosabb felfedezéseiről külön közleményekben számolt be, így 1902-ben a *Crocus reticulatus* Kiskunfélegyháza melletti előfordulásáról, a *Physalis pubescens* Versec melletti felbukkanásáról, 1915-ben a *Hyosciamus albus* Arad melletti megjelenéséről.

1910-ig – szabadidejében – 10 ezer lapnyi herbárium anyagot dolgozott fel. A hársak tanulmányozásával 1918-ban kezdett foglalkozni, amikor a szegedi tanítóképző és tanítónőképző intézet a felügyelete alá került, s évente megfordult a Tisza parti nagyvárosban.

1928-ban vonult nyugállományba. 65 éves korában merész vállalkozásra szánta el magát, amikor Görögországban az Olimpusz és Athos legmagasabb régióit kereste fel. Innen hatalmas, preparált anyaggal tért vissza.

Művészi hajlamait mindenki ismerte, hiszen legtöbb munkájának mesteri illusztrációját maga készítette. Szobájában ott állt a festőállványa, lakásának falait saját festményei díszítették.

A versírás is kedvelt szórakozása volt!

A szegedi Egyetem 1933-ban tiszteletbeli doktorrá avatta. A Magyar Tudományos Akadémia 1952-ben elismerésül neki ítélte oda a biológiai tudományok doktora címet. 84 éves korában még hosszú szabadelőadást tartott a Kertészeti és Szőlészeti Főiskolán.

Herbológiai és lepke gyűjteményét halála pillanatáig gondozta. Monografikusan feldolgozta a *Centaurea* fajokat és a hársakat. Közreműködött azoknak a hárs törzsfáknak a kijejlésében, amelyek később a szelekciós munka anyagául szolgáltak. Magyarország flórájáról és a *Centaurea* fajokról számos dolgozata jelent meg különböző botanikai lapokban. Általa leírt növény pl. a kankalinféle *Ardisiandra wetsteinii*, vagy a kutyatejféle *Euphorbia wimmerana* és a buzérfélék közé tartozó *Hoffmannia robusta*.

A XX. század legelején a Királyi Magyar Természettudományi Társulat felkérte Wagner Jánost, az aradi tanítóképző intézet tanárát, hogy Karl Hoffmann „Pflanzen-Atlas”-ának Julius Hoffmann által átdolgozott harmadik kiadását német nyelvről fordítsa le, és dolgozza át a magyar viszonyoknak megfelelően.

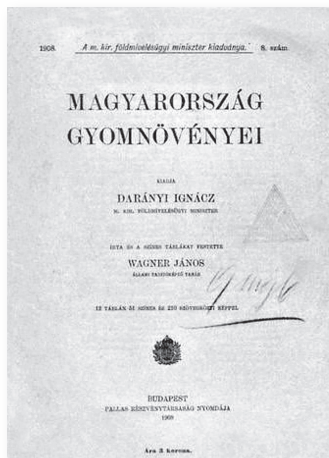
Mágocsy-Dietz Sándor, aki a „szokásos revíziót” feladatául kapta, az előszóban így írt erről:

„Wagner áttanulmányozván a német munkát, arra az eredményre jutott, hogy voltaképpen új magyar növénytanú kézikönyvet kell írnia, nemcsak azért, mert Hoffmann sokszor igen rövid, alig tájékoztató növényleírásait pontosabb, részletesebb leírással tartotta szükségesnek pótolni, hanem főleg azért, mert hazánk növényzete nagyon sokban különbözik Németország flórájától: a miénk gazdagabb és szebb!”



Így lett tehát Wagner János főműve Hoffmann Károllyal közösen írt **Magyarország virágos növényei** (Budapest, 1903) című könyv. A kötet Linné rendszerének megfelelő sorrendjében 1265 növényt ismertet tudományos alapossággal. A 67 színes tábla, és a szövegközi fekete-fehér vonalas tusrajz pedig további 375 növény felismerését segíti. A növények hivatalos, illetve tudományos neve mellett számos magyar névváltozatot is közöl. Egy-egy faj leírása után a rokon, hazánkban tenyésző, de a kötetben nem taglalt fajokat is megemlíti. Évekkel később (Budapest, 1988) a Kossuth Nyomda gondozásában az Állami Könyvterjesztő Vállalat reprint sorozatában ismét megjelent a Magyarország virágos növényei című könyv!

Különös fontossággal bír a 384 oldalon megírt **Magyarország gyomnövényei** (Budapest., 1908) című munkája, benne 12 táblán 51 színes saját festménnyel és 210 szövegközi képpel. Ez az utóbbi számunkra oly becses könyv az első tudományos igényű megírt, a botanika egy jelentős szeletét átölelő szakkönyv. A 112 évvel ezelőtt született kötet még ma is haszonnal forgatható.



Szűkebb érdeklődési köréből A magyarországi *Centaurea*-k ismertetése (Budapest, 1910); „Die Vegetation der ärarischen Sandpuszta Deliblat”, (Selmecbánya, 1914); „Hársfatanulmányok” (Magyar Botanikai Lapok, 1925 – 1934); „Magyarország hársai” (Kertészeti Közlemények, 1941 – 1945); „Fünfehnjährige Beobachtungen an ungarischen; Pulsatillen (Acta Botanica Szeged, 1942) dolgozata említhető.

Ezeket kívül a következő népszerűsítő ifjúsági művei jelentek még meg: A kis kertész (Budapest, 1906), A kis tudósok (Budapest, 1909), Növény- és rovargyűjtő (Budapest, 1925).

Wagner János a tanár, a botanikus egy példamutató életút után Budapesten hunyt el 1955. május 23-án.

Petrányi István – Tarjányi József

TABLE OF CONTENTS

WEED BIOLOGY AND ECOLOGY

TAMÁS KOLEJANISZ – KATALIN NAGY – ÁKOS BEDE-FAZEKAS – ANDRÁS VÉR – GYULA PINKE Composition of the summer arable weed vegetation in the area of the Austrian-Hungarian border	3
--	---

TECHNOLOGY

GÁBOR KUKORELLI – GÁBOR KERESKES Herbicidal weed management in sunflower with special attention to the technologies against broadleaf weeds – review	19
--	----

SHORT COMMUNICATION

ROLAND SZABÓ ET AL New data to the Hungarian weed flora – results of the 12 th Ujvárosi weed knowledge course	37
AURÉL KÁDÁR – TIBOR SÁRTORY – FERENC WITTMANN Weed control of monocots in grass planting	40
AURÉL KÁDÁR Spraying weed spots in grass planting	43

OBITUARY

LÁSZLÓ SZABÓ (1953–2020)	45
BÉLA RADVÁNY (1941–2020)	49

TRACK MEMORY

PÉTER SOLYMOSI Additional data to the publication activity of Péter Solymosi – educational papers between 1972 and 2019	53
---	----

PHD THESIS

GYÖRGY PÁSZTOR Data on the biology and natural viral infection of millet species	61
---	----

SOCIAL NEWS

ISTVÁN SZABÓ Károly Hunyadi was born 75 years ago	63
GERGŐ SOMODY Tragedy of the herbologist – play script of the colleagues who completed Ujvárosi course	66
ISTVÁN PETRÁNYI – JÓZSEF TARJÁNYI Life and scientific work of János Wagner	73

TARTALOM

GYOMBIOLÓGIA ÉS ÖKOLÓGIA

KOLEJANISZ TAMÁS – NAGY KATALIN – BEDE-FAZEKAS ÁKOS – VÉR ANDRÁS –

PINKE GYULA

Nyárutói gyomnövényzet összetétele az osztrák-magyar határ térségének szántóföldjein	3
--	---

TECHNOLÓGIA

KUKORELLI GÁBOR – KERESKES GÁBOR

A napraforgó vegyszeres gyomirtása, különös tekintettel a kétszikű gyomfajokkal szemben alkalmazható technológiákra – szemle	19
--	----

RÖVID KÖZLEMÉNY

SZABÓ ROLAND ÉS MTSAI

Új adatok a hazai gyomflórához – a 12. Dr. Ujvárosi Miklós gyomismereti tanfolyam hozadéka	37
--	----

KÁDÁR AURÉL – SÁRTORY TIBOR – WITTMANN FERENC

Fűtelepítések fűféle gyomjainak irtása	40
--	----

KÁDÁR AURÉL

Gyomnövény foltok permetezése gyepekben	43
---	----

NEKROLÓG

SZABÓ LÁSZLÓ (1953–2020)	45
------------------------------------	----

RADVÁNY BÉLA (1941–2020)	49
------------------------------------	----

PÁLYAEMLÉKEZET

SOLYMOSI PÉTER

Kiegészítés Solymosi Péter publikációs tevékenységéhez – ismeretterjesztő írások 1972 és 2019 között	53
--	----

PHD VÉDÉSEK

PÁSZTOR GYÖRGY

Adatok a kölesfajok biológiájához és természetes vírusfertőzöttségéhez	61
--	----

TÁRSASÁGI HÍREK

SZABÓ ISTVÁN

75 éve született Hunyadi Károly	63
---	----

SOMODY GERGŐ

A gazember tragédiája (12. Ujvárosi Gyomismereti Tanfolyamot végzett kollégák színpadra írt darabjának forgatókönyve)	66
---	----

PETRÁNYI ISTVÁN – TARJÁNYI JÓZSEF

Wagner János élete és tudományos munkássága	73
---	----