



MAGYAR GYOMKUTATÁS ÉS TECHNOLÓGIA

HUNGARIAN WEED RESEARCH
AND TECHNOLOGY



17. évfolyam 1. szám

Budapest, 2016. június

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

Magyar Gyomkutató Társaság és a Gyommentes
Környezetért Alapítvány lektorált folyóirata

Megjelenik félévente

Alapítók:

Horváth József
Karamán József
Reisinger Péter

Elnök:

Horváth József

Tiszteletbeli elnökök:

Karamán József
Reisinger Péter

Főszerkesztő:

Kazinczi Gabriella

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

Nyelvi lektor:

Petrányi István

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Kádár Aurél
Svoren Pál
Ughy Péter
Tóth Adám

Cím lapra:

Abonyi Zsuzsanna

Egyes szám ára:

Belföldön: 500 Ft + postaköltség
Külföldön: 5 EURO + postaköltség

Szerkesztőség:

7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.
Tel: 06-82-505-800
e-mail: kazinczi.gabriella@ke.hu

Nyomdai előkészítés:

Agroform Stúdió

Nyomdai munkálatok:

Agroinform Kiadó és Nyomda Kft.
www.agroinform.com
2016/24

Kiadó:

Agroinform Kiadó és Nyomda Kft.
1149 Budapest, Angol u. 34. – Tel./fax: 06-1 220-8331

Felelős kiadó:

Bolyki Etelka
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 cikkeket közölhetünk. A tudományos cikken kívül egyéb rovatok (irodalmi összefoglaló, technológia, éves rendezvénynaptár, 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 előírásoknak 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
2016

KÖSZÖNTŐ

Tisztelt Olvasó!

Kedves jelenlegi és jövőbeli Tagtársunk!

11 éven át végzett áldozatos és sikeres, elismert munka után leköszönt Prof. Dr. Kazinczi Gabriella, a Magyar Gyomkutató Társaság (MGYT) elnöke és az Európai Gyomkutató Társaság (EWRS) hazai képviselője.

A hazai EWRS tagok nemzeti képviselőtére (national representative) kaptam megbízást a 2016–2019 közötti időszakra, illetve az MGYT rendkívüli közgyűlése ezután a Magyar Gyomkutató Társaság elnökévé választott.

Egyébként jogszabályi változások miatt a MGYT alapszabályát több ponton is módosítani, illetve kiegészíteni kellett.

Többek között új székhelyként a jelenlegi elnök (Nagy Sándor) lakcíme lett megnevezve, és részletezésre került a közgyűlés és az elnökség feladatköre is. Az MGYT mindenkori elnöke az EWRS hazai képviselője, így a nemzetközi társaság felé a jó munkakapcsolat könnyen biztosítható.

A hazai gyomkutatás vérkeringésébe PhD nappali ösztöndíjas időszakomban, 2000–2003 között kapcsolódtam be Dr. Reisinger Péter Professzor Úr szakmai vezetésével. Gazdasági agrármérnöki képzésem, növényvédő szakmérnöki oklevelemet és a PhD fokozatot a Nyugat-magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karán (NYME MÉK, Mosonmagyaróvár) szereztem. Az elsők között léptem be a Mosonmagyaróváron indult „Precíziós Növénytermesztési módszerek” Doktori Iskola munkájába. Fő kutatási területem a gyomfelvételezés és a gyomtérképezés volt a precíziós gyomszabályozás tervezéséhez.

Fő érdeklődési területem a precíziós mezőgazdaság, a helyspecifikus gyomszabályozás és a herbicid toleráns kultúrnövények (Clearfield napraforgó és repce, Duo System kukorica, GMO növények).

A mosonmagyaróvári Kar Növényvédelmi Tanszékén töltött rövid időszak után a nemzetközi vetőmag kereskedelemben helyezkedtem el. A német tulajdonú KWS Magyarország Kft.-nél 7 évig dolgoztam, fő feladatomban a KWS és az első években az RAGT hazai fajta (kukorica, napraforgó, repce, cirok) engedélyezése és a marketing, valamint a cégvezetés szakmai támogatása volt.



Ezután az Euralis Kft.-nél láttam el a hazai termékfejlesztési és marketing feladatokat közel egy évig.

Nyolc év vetőmagos kitérő után kerültem vissza szorosabban a növényvédelmi területre. 2013 óta az ISK Biosciences Europe engedélyezési csapatának tagja vagyok. Feladatom az engedélyezési, screening és marketing kísérletek szervezése, támogatása és értékelése Közép-Európában, a Balkánon és a Baltikumban (összesen 16 országban).

Céljaim a Magyar Gyomkutató Társaság és az EWRS szolgálatában a következők:

- Az EWRS vonatkozásában a legfontosabb feladat a hazai taglétszám növelése. Bizonyára a tagdíj összege miatt is az elmúlt években a taglétszám jelentősen lecsökkent a mostani 15 főre.
- Indokolt lenne a MGYT közel 100 tagjából a jelenlegi EWRS hazai taglétszámának a többszörösét ismét bevonni a nemzetközi herbológiai vérkeringésbe.
- Kiemelt feladatnak tartom a fiatal kollégák, kutatók, PhD hallgatók bevonását az MGYT tagjai és tevékenységei körébe.
- Ez ügyben a szükséges együttműködések megalapozásaként nyár elején/összel 6 hazai ágáregyetem növényvédelmi tanszékét látogattam/látogatom meg.
- Fontosnak tartom a MGYT keretei között különböző munkacsoportok (pl. herbicid rezisztencia, gyombiológia, integrált gyomszabályozás, precíziós gyomszabályozás) létrehozását és bevonását a nemzetközi kutatási projektekbe és publikációs tevékenységekbe.
- Támogatom a Gyommentes Környezetért Alapítvánnyal (korábban: Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaság) a már régi hagyományokon alapuló közös szakmai rendezvények folytatását. Kedvező visszhangja volt a 2014. évi, Párkányban rendezett felvidéki találkozónak. Ez alapján meg kellene fontolni ismét egyes években az országhatárokon kívüli honfitársainkkal való kapcsolattartást segítő, külföldi helyszínek kiválasztását (Felvidék, Vajdaság, Erdély). Külhoni honfitársainktól érkeztek már meghívások és azt hiszem, szívből jövő vendégszeretetükhöz nem férhet kétség.

Kedves MGYT és EWRS tagtársaim, kérem szíves támogatásukat és aktív részvételüket a következő években a hazai gyomtudomány értékeinek megőrzésében, fejlesztésében és elért eredményeink külföldi fórumokon történő megismertetéséhez!

Tisztelettel:

Dr. Nagy Sándor

GYOMBIOLÓGIA ÉS ÖKOLÓGIA

A transzkriptomika hasznosítása a gyomkutatásban. Esettanulmány a legelterjedtebb gyomnövényünkkel, az ürömlevelű parlagfűvel (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

TALLER JÁNOS¹ – NAGY ERZSÉBET¹ – DECSI KINCŐ¹ – KUTASY BARBARA¹ –
MÁTYÁS KINGA¹ – FARKAS ESZTER¹ – KOLICS BALÁZS¹ – BARTA ENDRE² –
VIRÁG ESZTER¹

¹Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növénytudományi és Biotechnológia Tanszék,
Keszthely

²Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Mezőgazdasági Biotechnológiai Intézet,
Gödöllő

Érkezett: 2016. július 4.

Elfogadott: 2016. augusztus 8.

Összefoglalás

A jelen kutatási programban az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) hím és nővirágjaiból, valamint leveleiből transzkriptom adatbázist készítettünk. A transzkriptom e három szerv különböző fejlődési fázisaiban kifejeződő gének kódolói szekvenciáját reprezentálja. Fő kutatási célunk a parlagfű virágzásgénjeinek azonosítása volt. Mivel azonban a transzkriptom a mintavételek pillanatában kifejeződő gének összessége, ezért olyan génekről is részletes, szekvencia szintű információt nyertünk, mint a pollen allergének, a herbicid célgének vagy a kloroplasztisz genomban kifejeződő gének. Természetesen, ezek mellett további génekről is részletes információt tartalmaz a transzkriptom adatbázis, melyek elemzésére a későbbiekben kerül sor. A jelen publikációval rá szeretnénk világítani arra, hogy az alkalmazott kísérleti módszerrel milyen összetett, nagy mennyiségű genomiális információ nyerhető, mely sokirányú hasznosítási lehetőséggel bír a gyomkutatás számára.

Kulcsszavak: ürömlevelű parlagfű, transzkriptom, herbicid célgén, hatáshely, allergén, kloroplasztisz genom

Utilization of transcriptomics in weed research. A case study on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) the most widespread weed in Hungary

JÁNOS TALLER¹ – ERZSÉBET NAGY¹ – KINCŐ DECSI¹ – BARBARA KUTASY¹ – KINGA MÁTYÁS¹ – ESZTER FARKAS¹ – BALÁZS KOLICS¹ – ENDRE BARTA² – ESZTER VIRÁG¹

¹University of Pannonia, Georgikon Faculty, Department of Plant Science and Biotechnology, Keszthely

²National Agricultural Research and Innovation Centre, Agricultural Biotechnology Institution, Gödöllő

Summary

In the present research program a transcriptome dataset was constructed from male and female flowers, as well as leaves of the common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). This dataset represents the coding sequences expressed in different developmental stages of these three different organs. Main purpose of our research was to identify floral genes in the common ragweed genome. Nevertheless, since the transcriptome contains all genes expressed in the time-point of samplings, in addition detailed sequence information was obtained also about pollen allergic genes, herbicide target genes and genes of the chloroplast genome. Besides these, information about numerous other genes is also present in the transcriptome, but these will be analyzed later. With the present publication we want to highlight the complex and huge genomic information obtainable with the transcriptomic approach, and the potential utility of this information in variable researches of weeds.

Keywords: common ragweed, transcriptome, herbicide target gene, mode of action, allergen, chloroplast genome

Bevezetés

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) hazánk legelterjedtebb gyomnövénye és legveszélyesebb pollenallergén növénye (Novák és mtsai, 2009). Magyarország mellett a világ számos pontján okoz komoly gazdasági és egészségügyi problémákat. A növény fűszivattyú körülmények közötti evolúciója során olyan szaporodásbiológiai tulajdonságokra tett szert, melyek megnehezítik az ellene való hatékony védekezést. E tulajdonságok egyike a magok rugalmas csírázásbiológiája. A parlagfű magjai a talajban évtizedekig megőrzik csírázókéességüket, de csak a talajfelszín közelébe kerülve csíráznak, így bolygatott talajban egyetlen növény után is hosszú időre biztosítva van a magbank (Kazinczi és mtsai, 2007; 2008). A másik tulajdonság, mely a védekezést jelentősen nehezíti, a parlagfű virágzásbiológiája, illetve az ennek köszönhető magtermelés. Az ürömlevelű parlagfű két-szikú, egylaki, váltivarú növény, mely mind a hím-, mind pedig a nővirág vonatkozásában figyelemreméltó termelési potenciállal rendelkezik. Egy átlagos növény akár 8 milliárd pollen-szemet is képezhet, illetve akár több tízezer magot is hozhat (Kazinczi és mtsai, 2008). A virágok elhelyezkedése az idegen megporzásnak kedvez, segítve ezzel a genetikai variabi-

lítás magas szinten tartását. A hím virágzatok a hajtáscsúcsokon helyezkednek el, így a nagy mennyiségű pollen közvetlenül a szabadba tud kerülni. A nővirágok a levelek hónaljaiban, azaz védett helyen fejlődnek. A szaporodás sikerességét segíti, hogy a környezeti körülményekhez igazodva nagyon eltérő lehet a hím és nővirágok aránya a növényen. Sűrű állományban több a hímvirág, mivel a viszonylag kevés nővirág így is biztosan megtermékenyül, és bőséges maghozamot biztosít az adott területen, ugyanakkor a nagyobb mennyiségű pollen növeli a távolabbi növényegyedek megtermékenyítésének sikerét. Az alacsonyabb egyed-számú állományban viszont a maghozam növelése érdekében több nővirág fejlődik (Béres, 2003; Béres és mtsai, 2006). Mivel a parlagfű idegenbeporzó, ezért a beltenyészteses leromlás veszélye nem áll fenn. Az egyes populációk nagy genetikai diverzitással rendelkeznek (Gaudeul és mtsai, 2011; Genton és mtsai, 2005; Gladieux és mtsai, 2011), ami az alapja a faj változó környezeti feltételekhez való gyors alkalmazkodásának, vagyis sikeres terjedésének.

A parlagfű alkalmazkodóképessége, illetve szaporodásbiológiája molekuláris feltárásnak hatékony eszköze a transzkriptomika. Egy adott gén működése a DNS-ről, transzkripció útján termelődő RNS kimutatásával követhető nyomon. A transzkripció elnevezéséből származik a transzkript kifejezés, (mely egyetlen gén átíratát jelenti), illetve a transzkriptomika kifejezés, mely az adott mintában a mintavétel pillanatában kifejeződő összes gén vizsgálata utal.

Kutatásaink alapvető célja a parlagfű virágzásbiológia molekuláris genetikai hátterének feltárása volt, melyhez transzkriptomikai megközelítést alkalmaztunk. A program során a hím- és nővirágok, valamint a levelek különböző fejlődési stádiumaiban kifejeződő géneket vizsgáltuk. Értelmszerűen, a három mintatípus nemcsak a virágzásban közvetlenül részt vevő géneket tartalmazta, hanem számos egyéb gén működéséről is információt szolgáltatott. Az alábbiakban a virágzás és allergén gének azonosítása és jellemzése mellett a gyomszabályozás szempontjából különösen jelentős herbicid célgénekkal, valamint a növény számára létfontosságú, például a fotoszintézisben kulcsfontosságú géneket tartalmazó kloroplasztisz genomban működő génekkal kapcsolatos eredményeinket mutatjuk be.

Anyag és módszer

Növényanyag

Összesen 13, szabadföldi körülmények között növő, morfológiailag jól elkülöníthető növényről gyűjtöttünk hím- és nővirág, valamint levélmintákat a teljes virágzási időszak folyamán heti két alkalommal. A hímvirágok esetében hét, a nővirágoknál kilenc, míg a levelek esetében öt fejlődési stádiumot különítettünk el és gyűjtöttünk külön. A minták azonnal folyékony nitrogénbe kerültek, majd -80°C -on lettek tárolva.

Molekuláris vizsgálatok

A begyűjtött mintákból RNS-t tisztítottunk, majd az RNS egy részét mintatípusonként (hím, nő, levél) összekevertük, úgy hogy minden fejlődési stádium azonos koncentrációban legyen reprezentálva, majd cDNS-t szintetizáltunk. Az RNS tisztításhoz a TaKaRa Plant Extraction kitet használtuk a gyártó útmutatásai szerint (Takara Bio Inc., Japán). Az RNS minták tisztaságát és koncentrációját Agilent 2100 Bioanalyzer típusú spektrofotométerrel (Agilent Technologies, USA) mértük. A poly-A alapú cDNS szintézishez az Illumina

TruSeq™ RNA minta preparáló kitet (Low-Throughput protocol) használtuk a gyártó útmutatásai szerint. Ez összefoglalva a következők szerint történt: mindhárom mintatípusból külön-külön 1,5 µg totál RNS-t használtunk a sztreptavidinnel bevont mágneses gyöngyökkel történő mRNS izoláláshoz. Két, poly-A mRNS felszaporítási ciklus után fragmentáltuk a mRNS-eket. A cDNS szintézis reverz transzkriptázzal (Super-Script II) történt random primerek felhasználásával. A cDNS-t kétszálú DNS-sé alakítottuk a kitben lévő reagensek segítségével, majd mindegyik minta típusból 0,5–1,0 µg kötött mennyiséget használtunk könyvtár készítéshez.

Az ún. RNS-szekvenálás HiSeq2000 (Illumina) platformon történt. A dupla szálú DNS fragmentek végeinek feltöltése után mindkét végükhöz platform-specifikus dupla szálú bárkódolt adaptereket ligáltunk. A többszörös indexáló adapterekkel jelölt minták egyetlen sávban futottak. A könyvtár amplifikációhoz adapter-szelektív PCR-t végeztünk. A reprezentálódás torzulásának elkerülése céljából a PCR ciklusok számát 15-re minimalizáltuk. A könyvtárak optimális csoportosítását qPCR-rel állítottuk be a *qPCR Quantification Protocol Guide* útmutatásai szerint. A minták méretét és tisztaságát Agilent 2100 Bioanalyzer spektrofotométerrel ellenőriztük. A PCR termékek átlagosan 260 bp méretűek voltak. A DNS könyvtárakat 10 nM-ra normalizáltuk.

Bioinformatikai elemzések

A fragmentumonkénti 2×100 bp méretű nyers leolvasások minőségi ellenőrzését FastQC programmal (Andrews, 2010) végeztük. A három mintatípus egyesített *de novo* transzkriptom adatbázisát a Trinity programmal (Haas és mtsai, 2013) állítottuk össze $28 \leq \text{Phred}$ értékre való minőségi beállítást követően. Az így kapott kontigokat a későbbiekben a parlagfű referencia transzkriptomjaként használtuk. Ezután az egyes mintatípusokból származó leolvasásokat a Bowtie rövid leolvasás illesztő programmal (Langmead mtsai, 2009) külön-külön visszatérképeztük e referenciára. A transzkriptek gyakoriságát az RSEM programmal (<http://deweylab.github.io/RSEM/>) becsültük a Trinity programcsomagban található szkriptek felhasználásával. A transzkriptek azonosításához a Geneious szoftvert (<http://geneious.com/>) használtuk. A kapott transzkript gyűjtemény annotálását a Trinotate programmal (<https://trinotate.github.io/>) végeztük.

Eredmények és következtetések

Transzkriptom adatbázis

Az RNS-szekvenálás eredményeként a hímvirág mintában 24 110 256 leolvasást, a nővirág mintában 23 264 636 leolvasást, míg a levélmintában 24 330 693 leolvasást kaptunk, melyek átlagos Phred értéke 36, 36, illetve 37 volt, értelemszerűen.

A 2×100 bázispár méretű szűrt leolvasások rendezésével 162 494 transzkriptet kaptunk (átlagos méret 391 bp), melyek 72,46%-a a NCBI (National Centre for Biotechnology Information, USA) adatbázis, 68,40%-a pedig a UniProt adatbázis fehérjéivel mutatott szignifikáns hasonlóságot.

A bioinformatikai elemzés menetét az 1. ábrán foglaltuk össze vázlatosan.

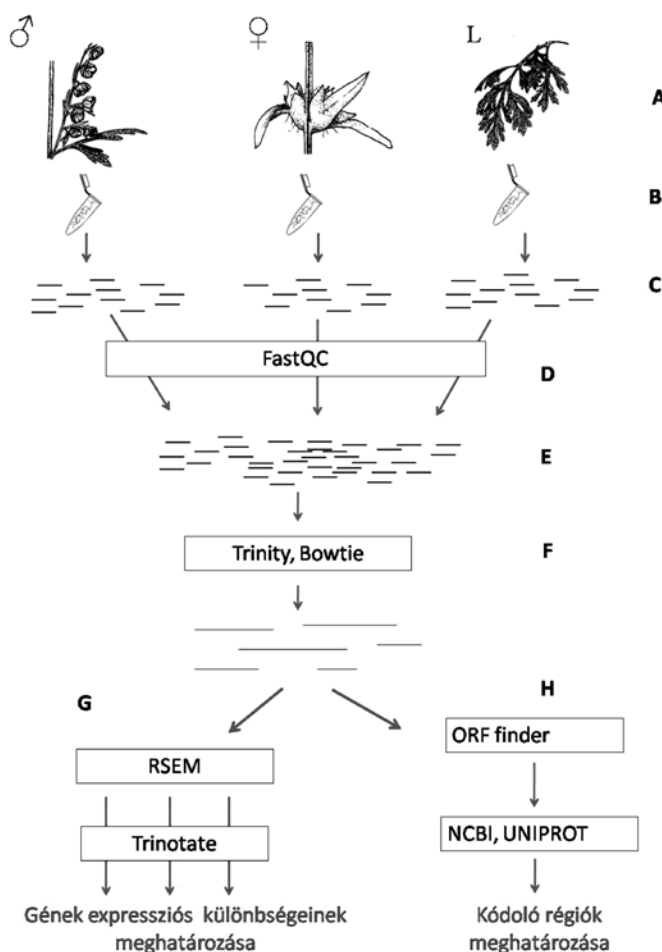
A transzkriptom vizsgálat főbb statisztikai adatait az 1. táblázat tartalmazza.

Virágzás gének a parlagfűben

A virágzat fejlődéséért, tehát a vegetatív-generatív átmenetért felelős 4 útvonal 62 darab génjét azonosítottuk a parlagfűben. E gének a fotoperiodikus, a vernalizációs, a gibberellin és az autonóm útvonalak háztartási génjei, illetve ezek szabályozásáért felelős transzkripciós faktorai. A szabályozó gének 3 osztályba sorolhatók, úgymint merisztéma azonossági gének, virágtag azonossági gének és kataszteri gének (Taiz – Zeiger, 2006). Ezek közül a fotoperiodikus és vernalizációs útvonalak merisztéma azonossági és virágtag azonossági génjeinek expressziós szintbeli különbségeiről is információt nyertünk a hím és nőivarú virágzatoknál. Eredményeink újnak számítanak az egylaki váltivarú virágzat kialakulásának genetikai szabályozása területén, hiszen a legtöbb modell hermafrodita virágok alapján került meghatározásra. A parlagfűben kapott transzkripciós adatok alapján megállapítható, hogy az ivari determináltságot a következőképpen befolyásolhatja a nappalok hossza: a termős virágzat kialakulásáért csak a hosszúnappalos növényekre jellemző virágzási jel alakul ki. A porzós virágzat fejlődését azonban mind a hosszúnappalos mind a rövidnappalos virágzási jel egyaránt indukálhatja, tehát a nappalok hosszának csökkenése (bizonyos környezeti hatások mellett) kedvez a porzós virágok fejlődésének. Továbbá a vernalizációs útvonalhoz köthető gének hím és nőivarú virágban meghatározott expressziós különbségei arra engednek következtetni, hogy a hőmérséklet csökkenés szintén a porzós virágzat kialakulásának kedvez.

1. táblázat: A transzkriptom vizsgálat főbb statisztikai adatai
Table 1: Main statistical data of transcriptome examination

Összes transzkriptre kapott statisztikai adat	
Össz transzkript szám	230 337
Kontig N50	772
Átlagos kontig hossz (bp)	390
Össz összeszerelt bázis	138 288 730
Hosszú izoformájú génekre kapott statisztikai adat	
Kontig N50	615
Átlagos kontig hossz (bp)	351
Össz összeszerelt bázis	86 824 365
Annotálási statisztikai adatok	
ORF-ek száma	924 459
Prediktált gének száma	2 574
Promóterek száma	103
Szabályozó elemek száma	1 114



1. ábra: A parlagfű transzkriptom meghatározásának stratégiája. Jelölések: **A**, mRNS tisztítás ♂ – hím virágzat, ♀ – nővirágzat, és L – levél mintákból; **B**, cDNS szintézis; **C**, 100 bp-os, mintánként 30 millió Illumina leolvasások generálása; **D**, a leolvasások minőségi jellemzése és szűrése FastQC programmal; **E**, a 3 mintatípusból származó leolvasások egyesítése; **F**, a leolvasások de novo összerendezése Trinity-vel, ezt referenciaként használva az egyes mintatípusokból származó leolvasások visszatérképezése Bowtie rövid leolvasás illesztő programmal; **G**, A kontigok gyakoriságának becslése RSEM-el, valamint ezek annotálása és expresszió-beli különbségeinek meghatározása Trinotate programmal; **H**, Transzkriptek ORF-ének meghatározása ORF finderrel és ezek annotálása NCBI és UNIPROT adatbázisokban.

Figure 1: Strategy of transcriptome determination of common ragweed

Allergén gének a parlagfűben

A parlagfű által kiváltott allergiás reakciókért a pollenszemekben található fehérjék felelősek. A parlagfű pollenallergének tíz géncsaládba tartoznak és Amb a 1–11 azonosítóval vannak jelölve (az Amb a 2 család visszavonásra került, és az oda sorolt gének az Amb a 1.5 alcsaládba lettek besorolva) (D'Amato és mtsai, 2007).

A parlagfű fő allergénjei az Amb a 1 géncsalád (Rafnar és mtsai, 1991) tagjai, melyek a pektát liáz enzimekhez tartoznak, illetve az Amb a 11 (Bouley és mtsai, 2015), mely egy cisztein proteáz enzim. A többi ún. minor allergén, melyek plasztocianinok, mint az Amb a 3 (Klapper és mtsai, 1980) és Amb a 7 (Roebber – Marsh, 1991), lipid transzfer proteinek (Amb a 6) (Hiller és mtsai, 1998), kalcium-kötő fehérjék, mint az Amb a 9 és Amb a 10 (Wopfner és mtsai, 2008), valamint profilinek (Amb a 8) (Wopfner és mtsai, 2008). Ezek ún. pánallergének, a különböző fajokban 70–80%-os hasonlóságot mutatnak. Az Amb a 4 fehérje defenzin jellegű protein (Léonard és mtsai, 2010), az Amb a 5 (Ghosh és mtsai, 1993) fehérje szerkezete alapján allergén, azonban funkcióját ez idáig nem írták le (Bordas-Le Floch és mtsai, 2015).

Az Amb a allergének nukleotid és protein szekvenciája egyaránt ismert. Ez alól kivétel az Amb a 3, melynek nukleotid szekvenciája a korábban leírt aminosav szekvencia (Klapper és mtsai, 1980) alapján jelen kutatási programunknak köszönhetően vált ismertté (Taller és mtsai, 2016). Az Amb a 3 a minor allergének közül a legjelentősebb, mivel az allergiás reakciók 30–50%-ának kiváltásáért felelős (Klapper és mtsai, 1980), így a harmadik legjelentősebb parlagfű allergénnek számít, ennél fogva, nukleotid szekvenciájának megismerése jelentős mértékben hozzájárulhat a további kutatásokhoz, immunológiai és gyógyászati fejlesztésekhez.

Az Amb a 3 mellett az összes Amb a géncsaládba tartozó ismert géneket, valamint 80% feletti aminosav szekvencia hasonlóságot mutató izoformáikat azonosítottuk. Az Amb a gének, azaz a parlagfű allergének mellett más fajokba tartozó allergénnel hasonlóságot mutató transzkripteket is azonosítottunk. E fajok és allergénjeik az *Ambrosia psilostachya* (Amb p 5), *Artemisia vulgaris* (Art v 2, 3, 4, 5 és 6 géncsaládok), *Betula pendula* (Bet v 2, 4, 6 és 7 géncsaládok) és a *Chenopodium album* (Che a 2 és 3 géncsaládok). Az *A. artemisiifolia* izoformái e fajok allergénjeivel 60–91% közötti hasonlóságot mutattak, valamint tartalmazták az allergén fehérjékre jellemző motívumokat. Ez arra enged következtetni, hogy az allergén fehérjék ősieik, még e fajok elkülönülését megelőzően alakulhattak ki. E feltételezésünket erősíti, hogy e fajoknak sem az ismert allergénjeit sem egyéb génjeit nem tudtuk az annotált gének között azonosítani, ami a vizsgálati anyagunk akaratlan szennyeződésének lehetőségét zárja ki.

Herbicid célgének a parlagfűben

Az *A. artemisiifolia* visszaszorítására az integrált gyomszabályozás számos lehetőséget nyújt, azonban a ma alkalmazott eljárások a gyomborítottság kárküszbő érték alatt tartását nem biztosítják maradéktalanul. A kémiai védekezésnek fontos szerep jut a cél megvalósításában, de számos növényvédő szer forgalomba hozatali és felhasználási engedélyének visszavonása és a rezisztens biotípusok megjelenése hátráltatja a sikeres védekezést (Edwards – Hannah, 2014). Korábbi vizsgálataink során jellemeztük a triazinok, karbamidok és nitrilszármazékok (HRAC C1, C2 és C3 szercsoport) célgénjét, a *psbA* gént hazai parlagfű mintákban és igazoltuk, hogy egy pontmutáció okozza a szerrezisztenciát. A rezisztencia detektálására molekuláris gyors tesztet fejlesztettünk ki (Mátyás és mtsai, 2011).

Jelenlegi kutatásaink során a parlagfű gyomszabályozásában relevanciával bíró herbicid csoportok célgénjeinek *in silico* azonosítását és molekuláris jellemzését végeztük el.

Az alábbi gének szekvenciáját határoztuk meg az örömlévelű parlagfűből:

- Acetolakktát szintáz (ALS-gátlók – HRAC B csoport),
- Protoporfirinogén oxidáz (PPO-gátlók – HRAC E csoport),
- Fitoén deszaturáz (PDS-gátlók – HRAC F csoport),

- Hidroxifenilpiruvát-dioxigenáz (plasztokinon-gátlók a 4-HPPD blokkolása által – HRAC F csoport),
- Glutamin szintáz (GS-gátlók - HRAC H csoport), valamint
- 3-enilpiruvil-sikimát-5-foszfát szintáz (EPSPS-gátlók (glifozát) HRAC G csoport).

Az örömlévelű parlagfű leveleiből készült teljes transzkriptomban más fészkes növények részlegesen vagy teljesen ismert szekvenciái alapján azonosítottuk a fenti herbicid célgéneket, és meghatároztuk azok teljes nukleotid sorrendjét. Jelenleg az azonosított szekvenciák izolálásán és vizsgálatán dolgozunk a hatáshely megváltozása következtében kialakuló rezisztencia molekuláris okainak feltárása céljával. E herbicid célgének, illetve alléljaik és izoformáik azonosítása és jellemzése után a hatáshely rezisztencia gyors kimutatását lehetővé tevő molekuláris eszközöket/eljárásokat fejlesztünk. E detektálási eljárások a gyomirtó szer rezisztencia korai kimutatását teszik lehetővé, akkor is, mikor a rezisztens biotípusok jelenléte a gazdálkodó számára még nem nyilvánvaló. Ezeknek a detektálási eljárásoknak a gyomszabályozás gyakorlatába történő integrálása segítheti a helyes szerhasználati gyakorlatot, hozzájárulva a rezisztencia visszaszorításához, és ennek következtében a herbicidek hatékonyságának hosszabb időre történő megtartásához az adott területen.

A parlagfű kloroplasztisz genom génjei

A jelen kutatási programban generált transzkriptomból meghatároztuk az örömlévelű parlagfű kloroplasztisz genomjában (plasztisz genom) működő géneket. Ennek jelentőségét az adja, hogy a plasztisz genom konzervatív, és a növény számára létfontosságú géneket tartalmaz, melyek ideális célpontjai lehetnek új, hatékony védekezési eljárások kifejlesztésének.

A magasabb rendű növényeknél két polimeráz enzim PEP (plastid-encoded RNA polymerase) és a NEP (nuclear-encoded RNA polymerase) működése szükséges a kloroplasztiszban lévő gének transzkripciójához (Klein és mtsai, 1992; Allison és mtsai, 1996). A bakteriális eredetű PEP az I. és a II. fotokémia rendszer génjeinek, a fág eredetű NEP néhány háztartási génnek, együttesen pedig a legtöbb háztartási génnek az átírását segítik (Hajdukiewicz és mtsai, 1997; Swiatecka-Hagenbruch és mtsai, 2007).

A kloroplasztiszhoz köthető gének két csoportba sorolhatóak. Az egyiket a fotoszintézissel kapcsolatos gének, a másikat a genetikai rendszer génjei (rRNS-ek, tRNS-ek, riboszomális fehérjék, RNS polimeráz alegységei) alkotják (Shimada – Sugiura, 1991). A kloroplasztiszban is jelen lévő nem kódoló RNS-ek (ncRNA - non-coding RNA) mindinkább előtérbe kerülnek a gén kifejeződés szabályozásában betöltött szerepük miatt. Ezt bizonyítja az *Escherichia coli*-ban izolált 6S RNS, mely megváltoztatja az RNS polimeráz szerkezetét és így a promoter működését is (Wassarman – Storz, 2000).

A kloroplasztisz genom anyai öröklődést mutat, azaz a pollennel jellemzően nem, csak maggal, vagy vegetatív szaporodással terjed. A kloroplasztisz genom körülbelül 150 ezer bázispár méretű gyűrű alakú DNS, melynek felépítése és géntartalma meglehetősen egységes a növényvilágban. A kloroplasztisz DNS (cpDNS) a plasztiszokban található – egyetlen plasztiszban 10–100 cpDNS molekula – és egyetlen sejten belül 10–100 plasztisz fordul elő. A cpDNS nem rekombinálódik, ezért anyai vonalon számos generáción keresztül azonos nukleotid sorrenddel bír. Azonban mutációk okozhatnak változásokat egyes cpDNS molekulákon, melyek azonban, mivel általában funkcióromlást eredményeznek az érintett génben, nem válnak jellemző típusú az adott szervezetben, és csak szubsztöchiometrikus, azaz a kimutathatóság alatti kópiaszámban fordulnak elő. Ezt az állapotot nevezzük

heteroplazmásságnak, melynek akkor lehet jelentősége, ha a mutáns génváltozat kedvezőbb tulajdonságot, például herbicid-rezisztenciát biztosít a növény számára.

A jelen kutatási programban az ürömlevelű parlagfű leveléből készített transzkriptomban *in silico* eljárásokkal a legközelebbi, ismert kloroplasztisz genomú rokon, a napraforgó cpDNS-e alapján azonosítottuk a parlagfű kloroplasztisz génjeit. Összesen 77 darab gén szekvenciáját állapítottuk meg, mely szám megegyezik a napraforgó kloroplasztisz genom gén tartalmával. Természetesen különböző szintű eltéréseket találtunk a két faj szinténikus génjeinek nukleotid sorrendjében, illetve néhány esetben hossz-polimorfizmusokat detektáltunk. A kapott eredmények felhasználásával a nyilvános adatbázisokban elérhető nyers *Ambrosia artemisiifolia* teljes genomi szekvenciák elemzésével jelenleg a parlagfű plasztisz genom rekonstruálásán dolgozunk.

Összefoglalásképpen elmondható, hogy a különböző fejlődési stádiumokban begyűjtött levél, valamint porzós és termős virágzatok RNS mintáiból közel 3×30 millió jó minőségű leolvasást kaptunk Illumina HiSeq 2000 újgenerációs szekvenálási technológiával. A transzkriptek rekonstruálása után a hím és női ivarú virágzat kialakulásában és a virágzásban szerepet játszó gének, allergén gének, valamint a különböző hatásmechanizmusú herbicidek célgénjeinek, illetve a kloroplasztisz genom génjeinek azonosítását végeztük el.

A parlagfű kutatás terén nemzetközi szinten elsőként számoltunk be a parlagfű termős virágzatának transzkriptomikai vizsgálatáról, valamint új eredmények számít a porzós virágzatban kimutatott rövidnappalos és vernalizációs útvonalhoz köthető magas expressziós szintet mutató gének azonosítása. Hasonlóképpen, a gyomszabályozás során használt legfontosabb herbicid cél gének fajra jellemző szekvenciáinak meghatározása, a parlagfű által kiváltott allergiás reakciók 18%-áért felelős Amb a 3 allergén nukleotid szekvenciájának meghatározása, valamint a parlagfű kloroplasztisz genomszerkezetében található fajra jellemző kódoló szekvenciák beazonosítása szintén bővíti a parlagfűvel kapcsolatos molekuláris genetikai ismereteinket.

A megszerzett tudományos ismereteken túl, a jelen transzkriptom vizsgálatnál a kísérleti megközelítés robosztus és sokirányú adatszolgáltató képességét kívántuk demonstrálni, mely más gyomfajok kutatásában is hatékony eszköz lehet.

Köszönetnyilvánítás

A jelen kutatási programot az OTKA K100919 sz. pályázata támogatta és a FA 1203 COST program segítette.

Irodalom

- Allison, L.A. – Simon, L.D. – Maliga, P. (1996): Deletion of *rpoB* reveals a second distinct transcription system in plastids of higher plants. *EMBO J.* 15:2802–2809.
- Andrews, S. (2010): FastQC: A quality control tool for high throughput sequence data. Available online at: <http://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/projects/fastqc>
- Béres I. (2003): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elterjedése, jelentősége és biológiája. *Növényvédelem* 39:293–302.
- Béres I. – Kazinczi G. – Novák R. – Hoffmanné Pathy Zs. (2006): Az ürömlevelű parlagfű elterjedése, morfológiája, biológiája, jelentősége és a védekezés lehetőségei. *Gyakorlati Agrofórum Extra* 16: 4–23.

- Bordas-Le Floch, V. – Le Mignon, M. – Bouley, J. – Groeme, R. – Jain, K. – Baron-Bodo, V. – Nony, E. – Mascarell, L. – Moingeon, P. (2015): Identification of Novel Short Ragweed Pollen Allergens Using Combined Transcriptomic and Immunoproteomic Approaches. PLoS ONE 10 (8): e0136258. doi:10.1371/journal.pone.0136258
- Bouley, J. – Groeme, R. – Le Mignon, M. – Jain, K. – Chabre, H. – Bordas-Le Floch, V. – Couret, M. – Bussi res, L. – Lautrette, A. – Naveau, M. – Baron-Bodo, V. – Lombardi, V. – Mascarell, L. – Batard, T. – Nony, E. – Moingeon, P. (2015): Identification of the cysteine protease Amb a 11 as a novel major allergen from short ragweed. Journal of Allergy and Clinical Immunology 136 (4): 1055–1064.
- D’Amato, G. – Cecchi, L. – Bonini, S. – Nunes, C. – Annesi-Maesano, I. – Behrendt, H. – Liccardi, G. – Popov, T. – van Cauwenberge, T. (2007): Allergenic Pollen and pollen allergy in Europe. Allergy 62 (9): 976–990.
- Edwards, R. – Hannah, M. (2014): Focus on weed control. Plant Physiology 166:1087–1088.
- Gaudeul, M. – Giraud, T. – Kiss, L. – Shykoff, J.A. (2011): Nuclear and Chloroplast Microsatellites Show Multiple Introductions in the Worldwide Invasion History of Common Ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, PlosOne, 6 (3): e17658. doi:10.1371/journal.pone.0017658
- Genton, B.J. – Jonot, O. – Th venet, D. – Fournier, E. – Blatrix, R. – Vautrin, D. – Solignac, M. – Giraud, T. (2005): Isolation of five polymorphic microsatellite loci in the invasive weed *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) using an enrichment protocol. Molecular Ecology Notes 5: 381–383.
- Gladieux, P. – Giraud, T. – Kiss, L. – Genton, B. J. – Jonot, O. – Shykoff, J. A. (2011): Distinct invasion sources of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Eastern and Western Europe. Biol. Invasions 13: 933–944.
- Ghosh, B. – Perry, M.P. – Rafnar, T. – Marsh, D.G. (1993): Cloning and expression of immunologically active recombinant Amb a V allergen of short ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) pollen. The Journal of Immunology 150 (12): 5391–9.
- Haas, B.J. – Papanicolaou, A. – Yassour, M. – Grabherr, M. – Blood, P.D. – Bowden, J. – Couger, M.B. – Eccles, D. – Li, B. – Lieber, M. – Macmanes, M.D. – Ott, M. – Orvis, J. – Pochet, N. – Strozzi, F. – Weeks, N. – Westerman, R. – William, T. – Dewey, C.N. – Henschel, R. – Leduc, R.D. – Friedman, N. – Regev, A. (2013): De novo transcript sequence reconstruction from RNA-seq using the Trinity platform for reference generation and analysis. Nature protocols 8 (8): 1494–1512.
- Hajdukiewicz, P.T. – Allison, L.A. – Maliga, P. (1997): The two RNA polymerases encoded by the nuclear and the plastid compartments transcribe distinct groups of genes in tobacco plastids. EMBO J. 16:4041–4048.
- Hiller, K.M. – Lubahn, B.C. – Klapper, D.G. (1998): Cloning and expression of ragweed allergen Amb a 6. Scandinavian Journal of Immunology 48:26–36.
- Kazinczi, G. – B res I. – Varga P. – Kovács I. – Torma M. (2007): A parlagf  (*Ambrosia artemisiifolia* L.)  s a kultúrnövények közötti verseng s szabadföldi addit v k s rletekben. Magyar Gyomkutatás  s Technológia 8 (1): 41–47.
- Kazinczi, G. – B res, I. – Novák, R. – B r , K. – Pathy, Zs. (2008): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*): A review with special regards to the results in Hungary. I. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy. Herbologia 9: 55–91.
- Kazinczi G. – B res I. – Novák R. – Karamán J. (2009):  jra f kuszb n az  r mlevel  parlagf  (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Növényvédelem 45 (8): 389–403.
- Klapper, D.G. – Goodfriend, L. – Capra, J.D. (1980): Amino acid sequence of ragweed allergen Ra3. Biochemistry 19 (25): 5729–34.

- Klein, U. – De Camp, J.D. – Bogorad, L. (1992): Two types of chloroplast gene promoters in *Clamydomonas reinhardtii*. Proc. Natl. Acad. Sci. 89: 3453–3457.
- Langmead, B. – Trapnell, C. – Pop, M. – Salzberg, S.L. (2009): Ultrafast and memory-efficient alignment of short DNA sequences to the human genome. Genome Biology 10 (3): R25. doi: 10.1186/gb-2009-10-3-r25
- Léonard, R. – Wopfner, N. – Pabst, M., – Stadlmann J. – Petersen, B.O. – Duus, J. – Himly, M. – Radauer, C. – Gadermaier, G. – Razzazi-Fazeli, E. – Fereirra, F. – Altmann, F. (2010): A new allergen from ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) with homology to Art v 1 from mugwort. The Journal of Biological Chemistry 285 (35): 27192–27200.
- Mátyás, K.K. – Taller, J. – Cseh, A. – Poczai, P. – Cernák I. (2011): Development of a simple PCR-based assay for the identification of triazine resistance in the noxious plant common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) and its applicability in higher plants. Biotechnology Letters 33:2509-2515 DOI 10.1007/s10529-011-0714-5
- Novák R. – Dancza I. – Szentey L. – Karamán J. (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete. Ötödik Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés. FVM, Budapest
- Rafnar, T. – Griffith, I.J. – Kuo, M. – Bond, J.F. – Rogers, B.L. – Klapper, D.G. (1991): Cloning of *Amb a I* (Antigen E), the Major Allergen Family of Short Ragweed Pollen. The Journal of Biological Chemistry 266 (2): 1229–1236.
- Roebber, M. – Marsh D.G. (1991): Isolation and characterization of allergen Amb a VII from short ragweed pollen. Journal of Allergy and Clinical Immunology 87:324.
- Shimada, H. – Sugiura, M. (1991): Fine structural features of the chloroplast genomes. Nucleic Acid Res. 19: 983–995.
- Swiatecka-Hagenbruch, M. – Emanuel, C. – Hedtke, B. – Liere, K. – Börner, T. (2008): Impaired function of the phage-type RNA polymerase RpoTp in transcription of chloroplast genes is compensated by a second phage-type RNA polymerase. Nucleic Acid Res. 36: 785–792.
- Taiz, L. – Zeiger, E. (2006): Plant Physiology, Fourth Edition. Sinauer Associates. Sunderland, MA. 764 pp.
- Taller, J. – Decsi, K. – Farkas, E. – Nagy, E. – Mátyás, K.K. – Kolics, B. – Kutasy, B. – Virág, E. (2016): *De novo* Transcriptome Sequencing Based Identification of Amb a 3-like Pollen Allergen in Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). Journal of Botanical Sciences 5 (2): 12–16.
- Wassarman, K.M. – Storz, G. (2000): 6S RNA regulates *E. coli* RNA polymerase activity. Cell 101: 613–623.
- Wopfner, N. – Gruber, P. – Wallner, M. – Briza, P. – Ebner, C. – Mari, A. – Richter, K. – Vogel, L. – Ferreira, F. (2008): Molecular and immunological characterization of novel weed pollen pan-allergens. Allergy 63: 872–881.

A szerzők levélcíme – Address of the authors

Taller János¹ – Nagy Erzsébet¹ – Decsi Kincső¹ – Kutasy Barbara¹ – Mátyás Kinga¹ – Farkas Eszter¹ – Kolics Balázs¹ – Barta Endre² – Virág Eszter¹

¹Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növénytudományi és Biotechnológia Tanszék, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

²Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Mezőgazdasági Biotechnológiai Intézet, 2100 Gödöllő, Szent-Györgyi Albert u. 4.

e-mail: taller@georgikon.hu

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elterjedésének vizsgálata Csallóközben és Szigetközben 2015-ben

DOMONKOS ZSOLT¹ – SZABÓ–SZIGETI VERONIKA¹ – FARKAS ANIKÓ¹ –
PINKE GYULA¹ – REISINGER PÉTER¹ – ENZSÖL ERZSÉBET¹ – PETER TÓTH²

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

²Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Agrobiological and Food Resources,
Department of Plant Protection, Nitra, Slovakia

Érkezett: 2016. május 24.

Elfogadott: 2016. június 13.

Összefoglalás

Kutatásunk célja az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) előfordulásának mennyiségi vizsgálata volt a Csallóközi (Szlovákia) és Szigetközi régióban a 2015-ben gyűjtött adatok alapján. A parlagfű elterjedésének a szemléltetésére a területen térinformatikai elemzést alkalmaztunk és 2D térképet készítettünk az ArcGIS program segítségével. A terepi munkát 2015 nyarán a Csallóközben (Szlovákia) és a Szigetközben (Magyarország) végeztük el gabona- és repcetarlón, szójában, silókukorica tarlón és ugaroltatott területeken. A parlagfű felmérésének fontosságát nemcsak e két táj mezőgazdasági jelentősége adja, hanem az is, hogy Natura 2000 területek vannak a vizsgált tájegységeken. A kutatás feltárta, hogy a parlagfű térbeli előfordulása nem homogén, és a fertőzöttség mértékének van szembevetendő területi heterogenitása. A Csallóközben 261 területből 144-en figyeltünk meg parlagfűvet (55,17%). A Szigetközben 91 mintaterületből 50 helyszínen figyeltük meg a parlagfűvet (54,94%). A kutatás során feljegyeztük a kísérő gyomokat is. A leggyakrabban előforduló kísérő gyomok a *Chenopodium album* és a *Mercurialis annua* voltak mind a két tájegységben. A kutatás áttekintést és hasznos információkat nyújt, amelyek segítségével optimális döntéseket hozhatunk a parlagfű terjedésének megakadályozása céljából.

Kulcsszavak: térinformatikai elemzés, terepi munka, kísérő gyomok, parlagfű

Study of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Žitný ostrov (Slovakia) and Szigetköz (Hungary) in 2015

ZSOLT DOMONKOS^{1*} – VERONIKA SZABÓ – SZIGETI¹ – ANIKÓ FARKAS¹ –
GYULA PINKE¹ – PÉTER REISINGER¹ – ERZSÉBET ENZSÖL¹ – PETER TÓTH²

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

² Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Agrobiological and Food Resources,
Department of Plant Protection, Nitra, Slovakia

Summary

The purpose of our research was quantitative analysis of the common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) occurrence of Žitný ostrov (Slovakia) and Szigetköz regions based on data collected in 2015. To understand the spread of ragweed in the territory geospatial analysis was applied and 2D maps created with ArcGIS software. The field work in the summer of 2015 in the Žitný ostrov (Slovakia) and Szigetköz (Hungary) was conducted in cereal and canola stubbles, soybeans, corn silage stubble and on fallow land as well. Importance of ragweed survey in these two landscapes is not only because the agricultural significance, but there are Natura 2000 sites in studied areas as well. The investigation revealed that the prevalence of ragweed is not homogeneous, and the extent of the infestation is striking spatial heterogeneity. In Žitný ostrov out from 261 locations on 144 was observed ragweed (55.17%). In area Szigetköz out from 91 locations on 50 (54.94%) monitored ragweed occurrence. We recorded the accompanying weed species as well. The most frequent accompanying weeds *Chenopodium album* and *Mercurialis annua* were on both regions. The research provides an overview and useful information to help make optimal decisions in order to prevent the spread of ragweed.

Keywords: geospatial analyses, field work, accompanying weeds, common ragweed

Bevezetés és irodalmi áttekintés

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) (Asteraceae) egyéves, egylaki növény, őshonos Észak-Amerikában. A parlagfű nagy veszélyt jelent a mezőgazdaságra és komoly hatással van az emberi egészségre is. Rohamos terjedése a második világháború után kezdődött (Erdős, 1971; Béres és mtsai, 2005; Kazinczi és mtsai, 2009). Biológijával több szerző részletesen foglalkozott, mint például Essl és mtsai (2015). Ez az invazív faj meghonosodott a világ számos országában (Makra és mtsai, 2015). A parlagfű folyamatos térhódításával az egyik legveszedelmesebb gyomnövény Európában (Guillemin – Chauvel, 2011; Kazinczi – Novák, 2014; Chapman és mtsai, 2014; Essl és mtsai, 2009). Az egyik legfontosabb terület a parlagfű előfordulásának szempontjából Közép-Európában a Pannonsíkság (Magyarország és Szlovákia egyes részei, Szerbia, Horvátország, Szlovénia és Románia), Rhone-Alpes régió Franciaország, Ukrajna, Dél-Oroszország (URL4, Csontos és mtsai, 2010; Makra és mtsai, 2005). A parlagfű erős kompetíciós tulajdonságokkal rendelkezik,

különösen a szántóföldi kultúrákban (Fenesi és mtsai, 2014). A parlagfű domináns gyomnövény szántóföldeken és az erősen fertőzött régiókban jelentős termésveszteségeket okoz. Magyarországon 700.000 hektár mezőgazdasági terület volt erősen fertőzött 2003-ban (Tóth és mtsai, 2004). A leggyakrabban fertőzött szántóföldi területek a tavaszi vetésű növények, mint a napraforgó, kukorica, szójabab és a korán learatott kultúrák tarlói (Tyr és mtsai 2009; Kovács, 2010; Pinke és mtsai, 2012; 2013). Szlovákiában a parlagfű a kukorica szemtermését 19,5%-kal, a föld feletti biomassa mennyiségét 18,5%-kal csökkentette 5 parlagfű egyed négyzetméterenkénti előfordulásakor (Vereš és mtsai, 2011). A napraforgó hozama Magyarországon 27%-kal csökkent a parlagfű 2 egyed/m² előfordulásakor (Béres, 1985). Ez a hozamvesztés akár 33% is lehet, amennyiben a parlagfű elterjedése eléri a 10 egyed/m² sűrűséget (Kazinczi és mtsai, 2007). A parlagfű pollenje erősen allergén, amely jelentős közegészségügyi veszélyt jelent, különösen az emberi légzőrendszerre (Smith és mtsai, 2013; Bordás-Le Floch és mtsai, 2015).

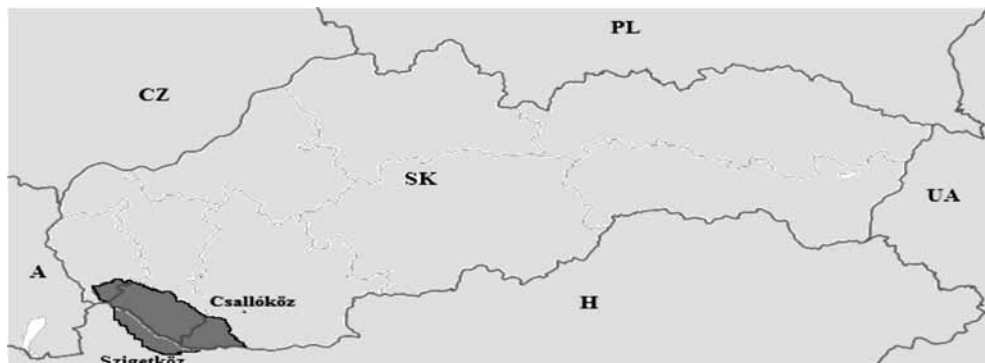
A parlagfű első írásos feljegyzése Franciaországból, a 18. századból származik (Bullock és mtsai, 2012), míg Szlovákiában 1949-ben említik először (Makovcová és mtsai, 1998). Ez a növény nem igényes a talajra, de kedveli a mérsékelt homokos és agyag talajokat (Reisinger, 1992; Nádasy-Kazinczi, 2011). A parlagfű egyaránt előfordul legelőkön, szőlőkben, folyópartokon, csatornaszéleken, utak és vasutak mentén és urbanizációs területeken is. Súlyos fertőzések előfordulnak mezőgazdasági területeken és ipari létesítményekben. (Pál, 2004; Pinke és mtsai, 2011; 2013; Medvecká és mtsai, 2012; Májeková-Zaliberová, 2014; Milakovic és mtsai, 2014; Kazinczi – Novák, 2014). A parlagfű folyamatos terjedésével Európa egyes részein az őshonos növények visszaszorulóban vannak (Kropáč, 2006; Skjoth és mtsai, 2010). A tanulmány betekintést nyújt a parlagfű elterjedésének mértékéről a csallóközi (Szlovákia) és szigetközi régióban.

A térinformatikai elemzés során elkészítettük a parlagfű-fertőzöttség 2D térképét az ArcGIS szoftver segítségével, amely segít bemutatni a növény elterjedésének mértékét és eloszlását a vizsgált tájegységeken.

Anyag és módszer

A vizsgált területek ökológiai viszonyai

Csallóköz Szlovákia legdélebbi része, amely intenzív mezőgazdasági művelés alatt áll. Európa legnagyobb folyami szigete. Területe 1885 km², a déli részen a Duna, és az északi részén a Duna-ág (úgynevezett Kis-Duna) határolja. A sziget 84 km hosszú, 15–30 km széles, tengerszint feletti magassága 105–129 m között változik (Tibor és mtsai, 2002). A Csallóköz Szlovákia legmelegebb része, ahol a nyári napok száma meghaladja az 50-et. Az éves átlagos levegő-hőmérséklet 9 °C –10 °C, az átlagos januári levegő-hőmérséklet –2 °C. A terület száraz, az átlagos évi csapadékmennyiség összesen 500–550 mm. (Zaťko, 2002). Szigetköz határai a Duna és a Mosoni-Duna. A tájegység hossza 52,5 km, átlagos szélessége 6-8 km, területe 375 km². A terület tengerszint feletti magassága 110 és 125 méter között változik (URL1). Szigetközben a napsütéses órák száma évente 1900 és 2000 között van, az éves átlaghőmérséklet 10 °C körüli, az éves csapadék átlagosan 550–600 mm (URL2).



1. ábra: Szlovákia és a környező országok térképe, pirossal kiemelve a vizsgált területek (URL:3)

Figure 1: Map of Slovakia and the border countries, the surveyed territories highlighted with red (URL:3)

Az adatfeldolgozás módszere

A kutatásunkat Csallóközben (Szlovákia) 261 és Szigetközben (Magyarország) 91 helyszínen (1. ábra) végeztük 2015-ben július 22-től október 5-ig. A vizsgálat megkezdése előtt a csallóközi és szigetközi térképre 25 km² rácshálót helyeztünk. Minden egyes kataszterben a random módon választott helyszíneken 10 m² mintaterületet jelöltünk ki. A felméréseket gabonatarlón, repcetarlón, borsótarlón, silókukorica-tarlón, napraforgóban, szójában, cukorrépában és ugaroltatott területeken végeztük. A felvételezés során a kijelölt mintaterületeken megszámoltuk a parlagfű töveket és feljegyeztük a kísérő gyomfajokat. A kísérő gyomfajokat Hunyadi és mtsai (2011) alapján határoztuk meg. A helyszínek koordinátáit fedélzeti egység (GPS Garmin Oregon 650 navigáció, szoftver verzió 4.50) segítségével rögzítettük. Elkészítettük a 11 pontos minőségi skálát, amely alapján a kapott eredményeket rangsoroltuk (1. táblázat). A statisztikai elemzéseket a Statistica (version 11; StatSoft, Inc. 1984–2012) szoftverrel végeztük. Hipotézisvizsgálatot végeztünk annak igazolására, hogy a Csallóköz és a Szigetköz területén mért parlagfű-fertőzöttségi értékek szignifikánsan eltérnek-e egymástól (F próba a szórásokra, majd t-próba az átlagokra) (Rencher, 2002; Sváb, 1973). Ezt a vizsgálatot az összes minőségi kategóriára páronként elvégeztük a két vizsgált tájegységre vonatkozóan.

Az adatokat Excel táblázatba rendeztük, majd a térinformatikai elemzésekhez az ESRI (Environmental Systems Research Institute, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, USA) ArcGIS ArcView 10.1 alapszoftverét, valamint a ArcGIS Spatial Analyst, és az ArcGIS 2D Analyst program kiegészítéseket használtuk. A terepi mérések megfelelő adatsorainak, valamint a digitalizált táblahatárok felhasználásával a Spatial Analyst program-kiegészítés használatával modelleztük a természetbeni állapotot. Az előállított méretarányos modellekről, illetve a különböző adatsorokból előállított modellek egymás mellé helyezésével további információkat nyertünk a terepi állapotokról. A modellek előállításához az IDW (Inverse Distance Weighted) interpolációs módszert használtuk, a mintavértékeket 5-ös erővel figyelembe véve, valamint további 5 szomszédos pontot vontunk be az interpolációba, a rácsméretet pedig 3 m-ben határoztuk meg. Az informatív ábrázolás érdekében az adatsorokhoz egyedi színátmenetes jelkulcsokat készítettünk, amelyet a 2D ábrázolásnál használtunk.

1. táblázat: A parlagfű db/10 m²-re kifejezett előfordulásának 11-es fokú skálája
 Table 1: The 11-point scale to evaluate occurrence of common ragweed per 10 m²

Parlagfű db/10m ²	Rangsor	Minősítés
0	0	Nincs fertőzöttség
1–10	1	Gyenge fertőzöttség
11–20	2	
21–30	3	
31–40	4	Közepes fertőzöttség
41–50	5	
51–60	6	
61–70	7	Magas fertőzöttség
71–80	8	
81–90	9	Nagyon magas fertőzöttség
91<	10	

Eredmények

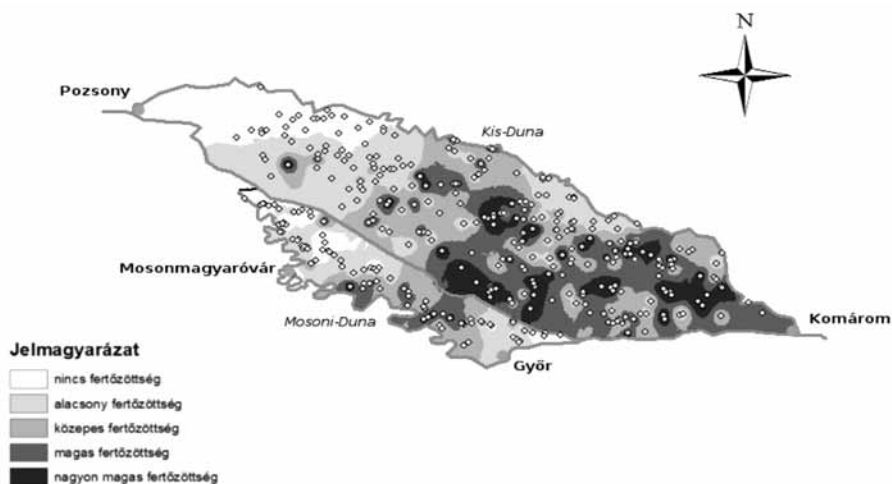
A vizsgálat során kiderült, hogy az ürömlevelű parlagfű előfordulása nem homogén a Csallóköz és Szigetköz tájegységekben. Csallóközben 261 mintaterületen 144 (55,17%) alkalommal jegyeztük fel a parlagfű előfordulását. Gyenge fertőzöttséget rögzítettünk 24 (9,19%) helyszínen, közepes 25 (9,5%), erős fertőzöttséget 25 (9,5%), és nagyon erős fertőzöttséget 70 (26,8%) kvadrátban. Az átlagos parlagfű egyedszám a fertőzöttségi kategóriák szerint rendre 12, 50, 74, és 146 darab 10 m²-enként. A 10 m²-en tapasztalt legmagasabb egyedszám elérte a 340 darabot Mad (Mad), illetve a 310 darabot Čalovec (Megyerics) községek határában.

A Szigetközben a 91 felvételezési helyszínen 50 (54,94%) alkalommal jegyeztünk fel ürömlevelű parlagfű előfordulást. Gyenge fertőzöttséget 27 (29,67%), közepes fertőzöttséget 12 (13,18%), erős fertőzöttséget 6 (6,59%), és nagyon erős fertőzöttséget 5 (5,49%) alkalommal jegyeztünk fel a vizsgálat során. A parlagfű tövek átlagos száma a fertőzöttségi minősítés szerint rendre 12, 46, 66 és 127 darab volt 10 m²-enként. A parlagfű legtümegesebb előfordulása Dunaszeg (201 darab/10m²) és Ásványráró (118 darab/ 10 m²) községek határában volt megfigyelhető (2. ábra).

A legmagasabb parlagfű-előfordulást Csallóközben a terület keleti, valamint középső részén jegyeztük fel. Különösen a napraforgó-termesztés vezethet a parlagfű elszaporodáshoz (Kazinczi és mtsai, 2008; Pinke és mtsai, 2011).

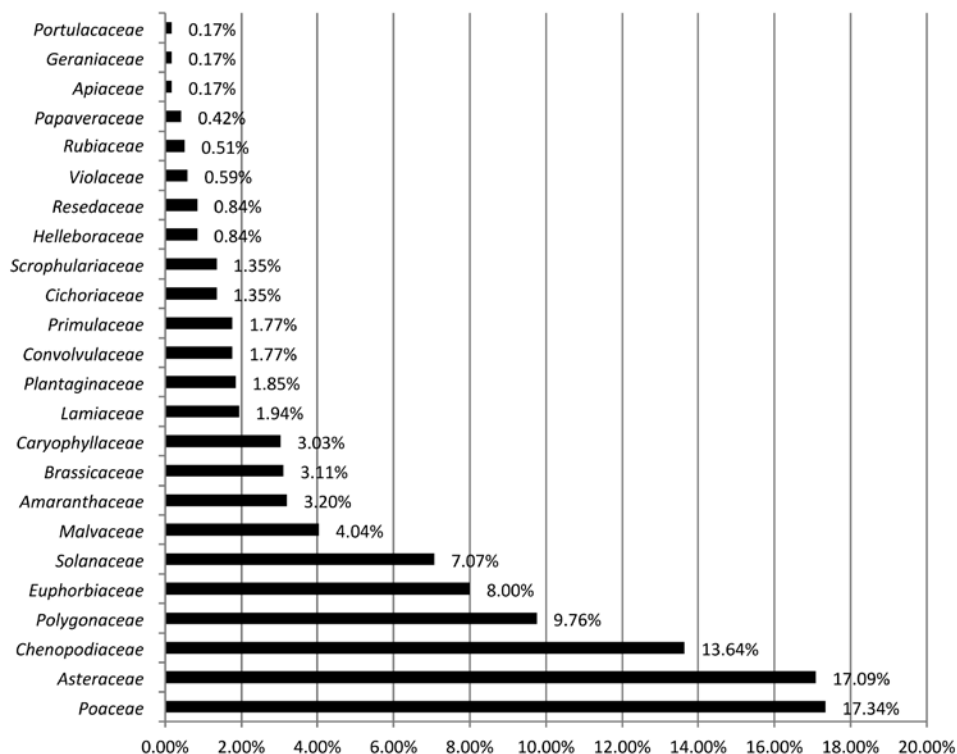
A vizsgálat során feljegyeztük a kísérő gyomfajokat is. A csallóközi régióban feljegyzett 60 kísérő gyomfaj 24 növény családba tartozik (3. ábra).

A csallóközi régióban a leggyakrabban előforduló kísérő gyomok a *Chenopodium album* (46,74%), *Mercurialis annua* (34,48%), *Polygonum aviculare* (30,27%), *Cirsium arvense* (25,67%), *Datura stramonium* (24,14%), *Echinochloa crus-galli* (19,16%), *Setaria pumila* (16,48%), *Chenopodium hybridum* (14,56%), *Abutilon theophrasti* (14,18%), és a *Capsella bursa-pastoris* (13,79%) voltak a vizsgált mintakvadrátokban.



2. ábra: Az ürömlevelű parlagfű területi elterjedése és mennyiségi értékei 2D ábrázolással Csallóközben és Szigetközben

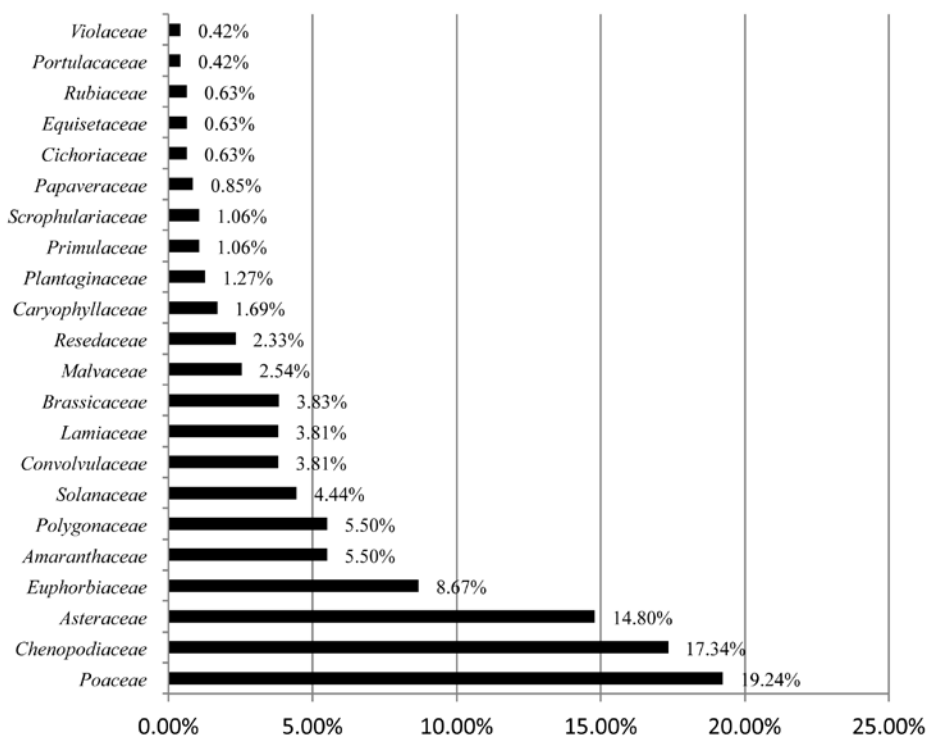
Figure 2. Spatial variations of common ragweed occurrence and infestation rate in the Žitný ostrov and Szigetköz based on the categories of infestation



3. ábra: A kísérő gyomnövénycsaládok előfordulási részesedése %-ban a Csallóközben

Figure 3: The accompanying weeds families incidence % share in Žitný ostrov

Szigetközben az 59 feljegyzett gyomfaj 22 növény családba sorolható, amelyeknek az előfordulási részesedését a 4. ábrán mutatjuk be. A leggyakrabban előforduló kísérő gyomok a szigetközi felvételezés során a *Chenopodium album* (63,74%), *Mercurialis annua* (39,56%), *Cirsium arvense* (31,87%), *Echinochloa crus-galli* (30,77%), *Setaria viridis* (30,77%), *Chenopodium hybridum* (25,27%), *Panicum miliaceum* (19,78%), *Polygonum aviculare* (17,58%), *Amaranthus retroflexus* (16,48 %) és a *Datura stramonium* (16,48 %) voltak.



4. ábra: A kísérő gyomnövény családok előfordulási részesedése %-ban a Szigetközben

Figure 4: The accompanying weeds families incidence % share in Szigetköz

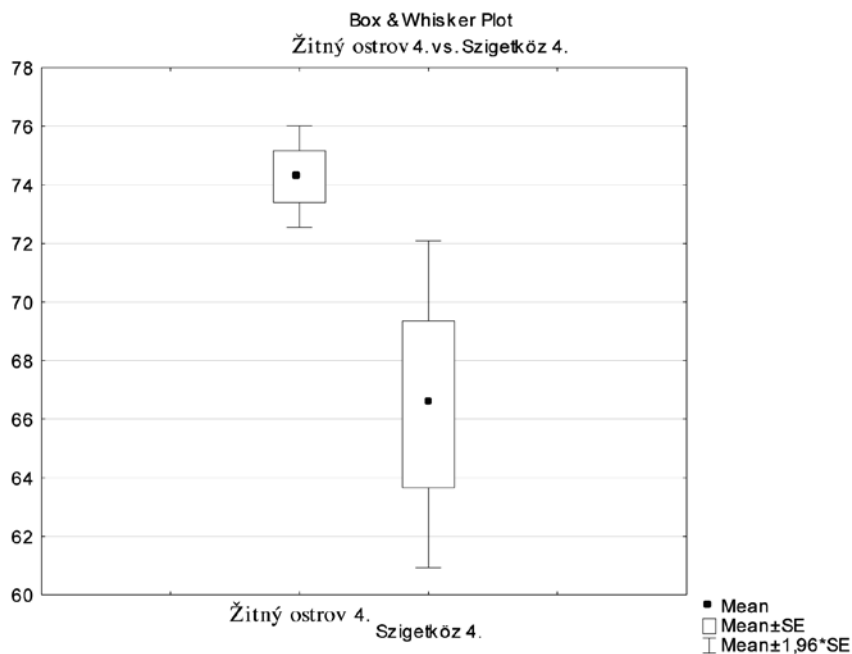
Statisztikai elemzés

Az elemzés során a két tájegységen mért értékeket tekintettük a minták elemeinek a parlagfű fertőzöttség mértékét jelző 4 minőségi kategóriában. Ezek mintaátlagait páronként (kategóriánként) összehasonlítva következtettünk a két sokaság átlagainak egyenlőségére vagy eltérésére (2. táblázat). Először nullhipotézisként feltettük, hogy a két változó szórása egyenlő, ellenhipotézisként pedig azt, hogy ezek 95%-os valószínűséggel (konfidencia szint) eltérőek. Az elvégzett F próba azt igazolta, hogy nincs szignifikáns eltérés a változók szórásai között, mivel a legkisebb számított p érték ($p=0,1169$; $p>0,05$) is nagyobb, mint a megadott szignifikancia szint ($p=0,05$).

2. táblázat: Hipotézisvizsgálat a Csallóközi és Szigetközi minőségi kategóriák között
 Table 2: Hypothesis test between category values Žitný ostrov and Szigetköz

Group 1 vs. Group 2	T-test for Independent Samples, Note: Variables were treated as indepentent samples										
	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	P	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev Group 1	Std.Dev Group 2	F-ratio Varian- ces	p. Varian- ces
Žitný Ostrov 2. vs. Szigetköz 2.	12,25	12,41	-0,0725	49	0,9425	24	27	7,83	7,66	1.0444	0.9088
Žitný Ostrov 3. vs. Szigetköz 3.	49,52	45,83	0,9859	35	0,3309	25	12	10,55	10,86	1.0603	0.8597
Žitný Ostrov 4. vs. Szigetköz 4.	74,28	66,5	3.4574	29	0,0017	25	6	4,41	6,98	2,5026	0,1169
Žitný Ostrov 5. vs. Szigetköz 5.	145,89	127	0,7181	73	0,475	70	5	57,17	50,24	1,2949	0,9061

Ennek ismeretében feltettük, hogy a populációk átlagai sem térnek el egymástól szignifikánsan 95%-os valószínűséggel (nullhipotézis). A t-próbák eredménye alapján a nullhipotézis csak a 4. kategóriában (magas fertőzöttség) téves ($p=0,0017$; $p < 0,05$), vagyis a csallóközi és a szigetközi 4. minőségi kategóriában található minták átlagértékeinek eltérése szignifikáns, statisztikailag igazolható, azaz a magas fertőzöttségi kategória átlagai nem egyenlők Csallóköz és Szigetköz területein (5. ábra).



5. ábra: A 4. kategória mintaátlagai a Csallóköz (az ábrán Žitný ostrov) és Szigetköz területeken
 Figure 5: Characteristics of mean values of 4. category in Žitný ostrov and Szigetköz areas

Következtetések

A parlagfű jelenlétének regisztrálása és az ellene történő védekezés határokon átvéelő feladat a Kárpát-medencében. Összehangolt stratégiával megakadályozható a faj térhódítása. A kutatás során elvégzett térinformatikai elemzés segít bemutatni a parlagfű elterjedését és dominanciáját a vizsgált régiókban. A vizsgálat során kiderült, hogy az ürömlevelű parlagfű a csallóközi és a szigetközi régiók nagy részén előfordul. Előfordulása nem homogén a vizsgált tájegységekben, egyaránt megtalálhatók parlagfű-mentes és parlagfűvel erősen fertőzött területek. Elterjedésének több oka lehet, mint pl. nem megfelelő vetésforgó, helytelen növényvédelmi kezelések. Fontos célkitűzés továbbá a felvételezői munka folytatása, mert a vetésváltás során más-más területekre kerülhet a gabona, repce és a cukorrépa, így évről évre bővíülhet az adatbázis.

Irodalom

- Béres I. (1985): A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) hatása a csillagfűrt (*Lupinus albus* L.) terméseredményére. Növényvédelem 21: 455.
- Béres I. – Hoffmann L. – Hoffmanné P. Zs (2005): Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*). In: Benécsné B. G., Hartmann F., Radvány B., Szentey L., (szerk.), Veszélyes 48. Veszélyes, nehezen irtható gyomnövények és az ellenük való védekezés. Mezőföldi Agrofórum Kft., Szekszárd, pp. 94–101.
- Bordas-Le Floch, V., Le Mignon, M., Bouley, J., et al. (2015) Identification of Novel Short Ragweed Pollen Allergens Using Combined Transcriptomic and Immunoproteomic Approaches. PLOS ONE 10 (8), Article Number: e0136258, DOI: 10.1371/journal.pone.0136258
- Bullock, J. – Chapman, D. – Schaffer, S. – Roy, D. – Girardello, M. – Haynes, T. (2012): Assessing and controlling the spread and the effects of common ragweed in Europe (ENV.B2/ETU/2010/0037). European Commission, Final Report.
- Chapman, D.S. – Haynes, T. – Beal, S. – Essl, F. – Bullock, J.M. (2014): Phenology predicts the native and invasive range limits of common ragweed. Global Change Biology 20:192–202.
- Csontos, P. – Vitalos, M. – Barina, Z. – Kiss, L. (2010): Early distribution and spread of *Ambrosia artemisiifolia* in Central and Eastern Europe. Botanica Helvetica 120: 75–78.
- Erdős P. (1971): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) hazai elterjedése és társulattani szerepe. Országos Vetőmagfelügyelőség Évkönyve, pp. 315–325.
- Essl, F. – Biró, K. – Brandes, D. et al. (2015): Biological Flora of the British Isles: *Ambrosia artemisiifolia*. Journal of Ecology 103 (4): 1069–1098.
- 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.
- Fenesi, A. – Albert, A. J. – Ruprecht, E. (2014): Fine-tuned ability to predict future competitive environment in *Ambrosia artemisiifolia* seeds. Weed Research 54 (1): 58–69.
- Guillemin, J.P. – Chauvel, B. (2011): Effects of the seed weight and burial depth on the seed behavior of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). Weed Biology and Management 11 (4): 217–223.
- Hunyadi K. – Béres I. – Kazinczi G. (2011): Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

- Kazinczi, G. – Béres, I. – Novák R. – Karamán J. (2009): A parlagfűről. I. Morfológia és biológia. URL5.
- Kazinczi, G. – Béres, I. – Pathy, Z. – Novák, R. (2008): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): a review with special regards to the results in Hungary: II. Importance and harmful effect, allergy, habitat, allelopathy and beneficial characteristics. *Herbologia* 9: 93–118.
- Kazinczi G. – Béres I. – Varga P. – Kovács I. – Torma M. (2007): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) és a kultúrnövények közötti versengés szabadföldi additív kísérletekben. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 7 (1): 41–47.
- Kazinczi, G. – Novák, R. (eds.) (2014): Integrated methods for suppression of common ragweed. National Food Chain Safety Office, Directorate of Plant Protection Soil Conservation and Agri-environment, Budapest, 2014.
- Kovács A. (2010): Az *Ambrosia artemisiifolia* L. előfordulása Zalaszentiván térségében és a mentesítés programja. Diplomamunka. Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár.
- Kropáč, Z. (2006): Segetal vegetation in the Czech Republic: synthesis and syntaxonomical revision. *Preslia* 78: 123–209.
- Makovcova, S. – Zlinka, J. – Mikolas, V. – Salat, D. – Krio, V. (1998): Ragweed in Slovak Republic. – In: Ragweed in Europe. 6th Int. Congr. Aerobiol., Perugia 1998. Satellite Symp. Proc. (ed. F. Th. M. Spijksma), pp. 27–28. – Alk–Abello' A/S, Horsholm DK.
- Makra, L. – Juhász, M. – Béczi, R. – Borsos, E. (2005): The history and impacts of airborne *Ambrosia* (Asteraceae) pollen in Hungary. *Grana* 44: 57–64.
- Makra, L. – Matyasovszky, I. – Hufnagel, L. – Tusnády, G. (2015): The history of ragweed in the world. *Applied Ecology and Environmental Research* 13 (2): 489–512.
- Májeková, J. – Zaliberová, M. (2014): Phytosociological study of arable weed communities in Slovakia. *Tuexenia* 34: 271 – 303.
- Medvecká, J. – Kliment, J. – Májeková, J. – Halada, L. – Zaliberová, M. – Gajdičová, E. – Feráková, V. – Jarolínek, I. (2012): Inventory of the alien flora of Slovakia. *Preslia* 84: 257–309.
- Milakovic, I. – Fiedler, K. – Karrer, G. (2014): Management of roadside populations of invasive *Ambrosia artemisiifolia* by mowing. *Weed Research* 54: 256–264.
- Nádasy, E. – Kazinczi, G. (2011): Growth of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) on different soils with various nitrogen supplies. 10th Slovenian Conference on Plant Protection, Podčetrtek, Slovenia pp. 351–354.
- Pál, R. (2004): Invasive plants threaten segetal weed vegetation of south Hungary. *Weed Technology* 18: 1314–1318.
- Pinke, Gy. – Karácsony, P. – Botta-Dukát, Z. – Czucz, B. (2013): Relating *Ambrosia artemisiifolia* and other weeds to the management of Hungarian sunflower crops. *Journal of Pest Science* 86 (3): 621–631.
- Pinke, Gy. – Karácsony, P. – Czucz, B. – Botta-Dukát, Z. (2011): Environmental and land-use variables determining the abundance of *Ambrosia artemisiifolia* in arable fields in Hungary. *Preslia* 83 (2): 219–235.
- Pinke, Gy. – Karácsony, P. – Czucz, B. – Botta-Dukat, Z. – Lengyel, A. (2012): The influence of environment, management and site context on species composition of summer arable weed vegetation in Hungary. *Applied Vegetation Science* 15 (1): 136–144.

- Reisinger P. (1992): Talajtulajdonságok és a gyomnövények kapcsolata. *Acta Ovariensis* 34 (2): 17–23.
- Rencher, A. C. (2002): *Methods of Multivariate Analysis.*, Second Edition, “A Wiley Interscience publication”.
- Skjøth, C.A. – Smith, M. – Sikoparija, B. – Stach, A. – Myszkowska, D. – Kasprzyk, I. – Radisic, P. – Stjepanovic, B. – Hrga, I. – Apatini, D. – Magyar, D. – Páldy, A. – Ianovici, N. (2010): A method for producing airborne pollen source inventories: an example of *Ambrosia* (ragweed) on the Pannonian Plain. *Agric. For. Meteorol.* 150: 1203–1210.
- Smith, M. – Cecchi, L. – Skjøth, C.A. – Karrer, G. – Šikoparija, B. (2013): Common ragweed: a threat to environmental health in Europe. *Environment International*, 61: 115–126.
- Sváb J. (1973): Biometriai módszerek a kutatásban, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Tibor Zs. – Navrátil L. – Banič V. – Rajskey D. – Áč P. – Kmet' V. (2002): A Csallóköz Szívében, Dunaszerdahelyi járás. Dunaszerdahely NAP Kiadó, 351 pp.,
- Tóth Á. – Hoffmanné P. Zs. – Szentey L. (2004): A parlagfű (*Ambrosia elatior*) helyzet 2003-ban Magyarországon. A levegő pollenszám csökkentésének nehézségei. 14. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum, Összefoglalók, p. 69.
- Týr, Š. – Vereš, T. – Lacko-Bartošová, M. (2009): Occurrence of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in field crops in the Slovak Republic. *Herbologia* 10: 1–9.
- Vereš, T. – Týr, Š. – Lacko-Bartošová M. (2011): Biology and occurrence of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in the Slovak Republic. *Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra*, 109.
- Zat'ko, M. (2002): Primary landscape structure. *In*: T. Hrnčiarová (ed.), *Landscape atlas of the Slovak Republic*, 1st ed. Bratislava: Ministry of Environment of the Slovak Republic; Banská Bystrica: Slovak Environmental Agency, 2002, 344.
- URL1 – www.eurovelo.com/en/eurovelos/eurovelo-6/countries/hungary
- URL2 – www.szigetkoz.biz/TK/TKujanyag/211eghajlat.htm
- URL3 – https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Žitný_ostrov_location_map.svg (Štefan Cifra: Mapa Mala-Nitra.jpg; módosítva Z. Domonkos, 2015)
- URL4 – CABI (Centre for Agricultural Bioscience International) (2015) *Invasive Species Compendium: Ambrosia artemisiifolia* factsheet. Available at: <http://www.cabi.org/isc/?compid=5&dsid=4691&loadmodule=datasheet&page=481&site=144> (accessed 12 December 2015).
- URL5 – <http://www.fvm.hu/main.php?folderID=1925>

A szerzők levélcíme – Address of the authors

Domonkos Zsolt¹ – Szabó-Szigeti Veronika¹ – Farkas Anikó¹ – Pinke Gyula¹ – Reisinger Péter¹ – Enzsöl Erzsébet¹ – Peter Tóth²

¹Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, 9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

²Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Agrobiology and Food Resources, Department of Plant Protection, A. Hlinku 2, 94976 Nitra, Slovakia
e-mail: zsolt.domonkos.08@gmail.com

Szójavetések gyomviszonyainak összehasonlítása a táblaszegélyek és a táblabelsők között

BLAZSEK KATINKA – NAGY KATALIN – MAGYAR LÁSZLÓ – PINKE GYULA
Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,
Környezettudományi Intézet, Mosonmagyaróvár

Érkezett: 2016. május 15.

Elfogadott: 2016. június 8.

Összefoglalás

2013 és 2015 között 262 szójavetésben végeztünk országos kiterjedésű gyomfelvételezést. A vizsgált szántókon 4 db mintateret jelöltünk ki, egyet a szántó szegélyében és hármat a szántó belsejében. Jelen vizsgálatunk célja az volt, hogy összehasonlítsuk a szójavetések gyomviszonyait a szegélyek és a táblabelsők között. Eredményeink kiértékelése során megállapítottuk, hogy a hazai szójavetések szegélyében a legnagyobb átlagborítással rendelkező gyomfajok az *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleracea* és a *Convolvulus arvensis*, a táblabelsőkben a *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinochloa crus-galli*, *Convolvulus arvensis* és a *Hibiscus trionum*. A gyomok átlagos összborítása és az átlagos fajszáma tekintetében is a szegély rendelkezik a legmagasabb értékkel a felvételi helyeink között, ezek az értékek a tábla belseje felé haladva csökkennek. A terofitonok, geofitonok és hemikriptofitonok aránya a szegélytől a táblabelsők felé haladva csökkenő tendenciát mutat a borítási és gyakorisági részesedés vonatkozásában egyaránt.

Kulcsszavak: *Glycine soja*, gyomfelvételezés, gyomflóra, gyomvegetáció, szegély, táblabelső

Comparison of weed vegetation between field edges and field cores in Hungarian soyabean crops

KATINKA BLAZSEK – KATALIN NAGY – LÁSZLÓ MAGYAR – GYULA PINKE
Széchenyi István University, Faculty of Agricultural and Food Sciences,
Mosonmagyaróvár, Hungary

Summary

Weed surveys were carried out in 262 Hungarian soyabean fields between 2013 and 2015. In each field one sampling plot was located on the field edge whereas the remaining three plots were located inside the fields. The present study compares the weed vegetation between field edges and field cores in the surveyed soyabean crops. The most dominant species were *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*,

Portulaca oleracea and *Convolvulus arvensis* in the edges, while those of were *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinochloa crus-galli*, *Convolvulus arvensis* and *Hibiscus trionum* in the field cores. The averaged total weed cover, the mean number of species as well as the proportion of therophytes, geophytes and hemicryptophytes were highest at field edges with decreasing tendency towards the centres of the fields.

Keywords: *Glycine soja*, weed flora, weed vegetation, field edge, field core, survey

Bevezetés

A szántók szegélyében a gazdálkodás intenzitásának csökkenése kedvező a magas fajdiverzitás kialakulása szempontjából (Marshall – Arnold, 1995; José-María és mtsai, 2010). Mivel a szántó periferiája felé általában csökken az intenzív növénytermesztés hatása (Pinke és mtsai, 2012), egyes fajok populációi számára a szegélyek kedvező életteret nyújtanak és terjedésüket is biztosítják (Jordán és mtsai, 2004). Napjainkban elsősorban erre a helyre korlátozódik a ritka gyomfajok előfordulása (Zalai és mtsai, 2013), ezért a szegélyek a veszélyeztetett szántóföldi gyomfajok potenciális refúgiumait jelentik (Fried és mtsai, 2009). A szántók szegélyeiben a ritka gyomfajokon kívül nagyobb számban fordulnak elő a környező élőhelyek növényfajai is (Marshall, 1989). Említésre méltó, hogy a szántóföldi gyomnövények egyik legfontosabb természeti erőforrása a fény, és a szegélyek erősebb gyomosodását Seifert és mtsai (2014) a területet érő nagyobb fényintenzitás következményének tekintik. Fried és mtsai (2009) véleménye szerint a gyomösszetételt a szomszédos vetések határterületein a táji jellegzetességek is befolyásolják. A gazdálkodás intenzitásának és a táj jellegzetességének relatív fontossága szintén különbözik a táblaszegély és táblabelső viszonylatában, amely az eltérő mezőgazdasági hatásoknak, valamint a szomszédos vegetációból kiinduló korlátolt gyommagterjedésnek tulajdonítható (José-María és mtsai, 2010). Wilson – Aebischer (1995) szerint a szántókra a szomszédságában található nem művelt féltermészetes élőhelyek gyakorolnak folyamatosan hatást. Zalai és mtsai (2013) rámutattak, hogy a tájat alkotó agrárhasznosítású és féltermészetes területek egymásra gyakorolt hatását a területtípusok botanikai összetétele és a termőterület művelési módja egyaránt befolyásolja.

Jelen dolgozatunk célja volt, hogy összehasonlítsuk a szójavetések gyomviszonyait a szegélyek és a táblabelsők között.

Anyag és módszer

2013 és 2015 között végzett országos méretű gyomfelvételezésünk során összesen 262 szójavetést vizsgáltunk (Pinke és mtsai, 2016). A szójavetések konvencionális művelésű területek voltak, melyeket vegyszeres és/vagy mechanikai gyomszabályozási műveletekben részesítettek a felvételezéseinket megelőző időszakban. A terepi felvételezés mindhárom évben július végétől szeptember elejéig tartott. A vizsgált szántókon 4 db 50 m²-es mintateret jelöltünk ki, egyet a szántó szegélyében (a művelt területen belül) és hármat a szántó belsejében. A táblabelső első mintaterét minden esetben 20 m távolságra helyeztük el a szegélytől, a másik két kvadrátot pedig véletlenszerűen jelöltük ki a szegélytől egyre messzebb, a tábla középpontjának irányába. A második belső mintaterét átlagosan 63 m (kiterjedés 30–150 m), míg a harmadik belső mintaterét átlagosan 98 m (kiterjedés 40–200 m) távolságra esett

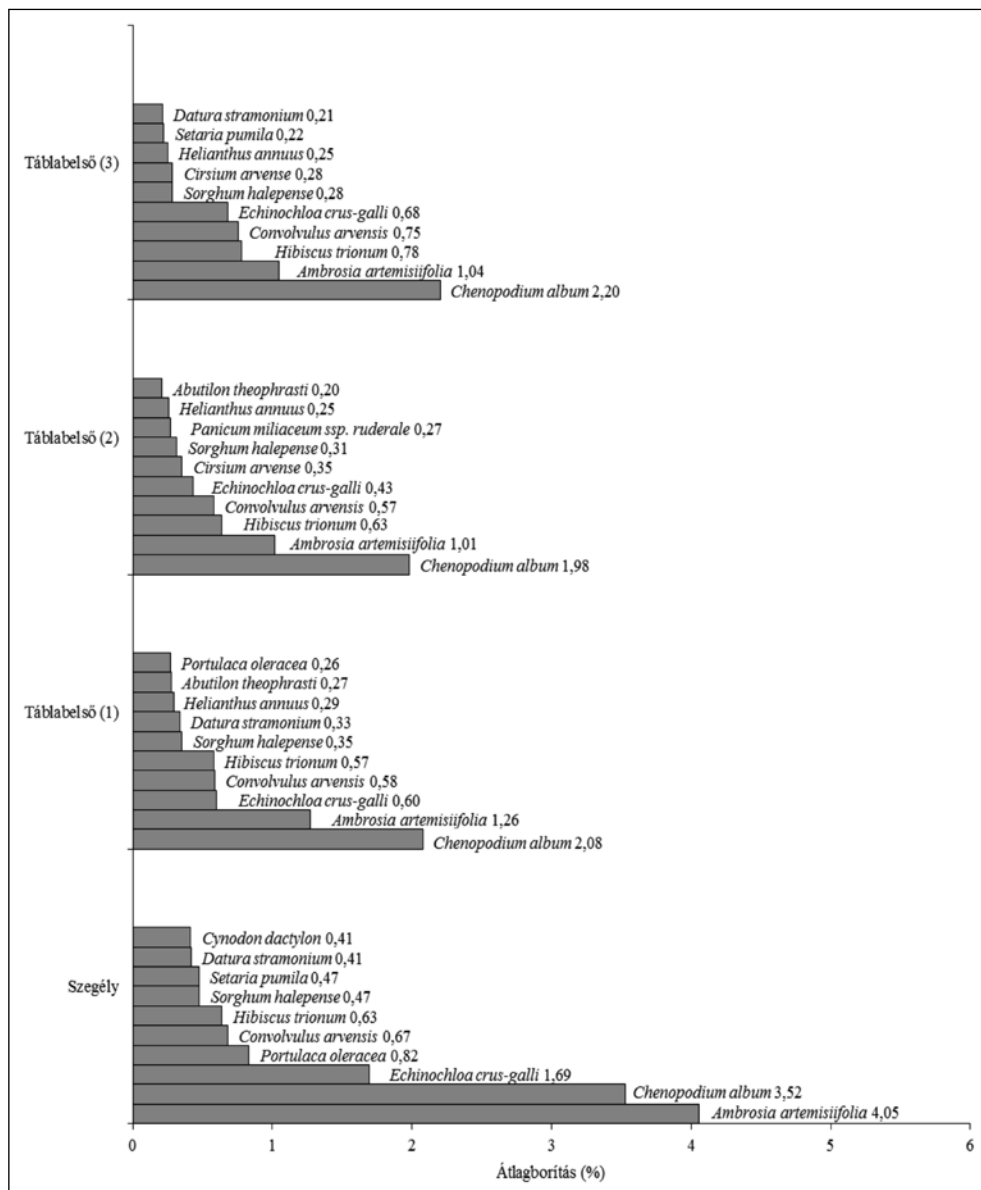
a szegélytől. A mintatereken közvetlen százalékos becsléssel meghatároztuk a gyomfajok borítási értékeit. A kapott adatok alapján kiszámoltuk a szegély és a táblabelsők mintaterében előforduló gyomfajok átlagborítását, majd megállapítottuk rangsorukat. Vizsgálatunk kitért a gyomok átlagos összborításának és fajszerkezetének, valamint az életformatípusok megoszlásának a szegélyek és a táblabelsők közötti összehasonlítására. A fajok nevezéktana és az életformatípusok besorolása Király (2009) flóraművéen alapult.

Eredmények és következtetések

Az 1. ábra a szegélyben és a három táblabelsőben előforduló legnagyobb borítással rendelkező 10–10 fajt szemlélteti. A szegélyben e fajok az *Ambrosia artemisiifolia* (4,05%), *Chenopodium album* (3,52%), *Echinochloa crus-galli* (1,69%), *Portulaca oleracea* (0,82%), *Convolvulus arvensis* (0,67%), *Hibiscus trionum* (0,63%), *Sorghum halepense* (0,47%), *Setaria pumila* (0,47%), *Datura stramonium* (0,41%) és a *Cynodon dactylon* (0,41%). Az első táblabelső felvételi helyen a *Chenopodium album* (2,08%), *Ambrosia artemisiifolia* (1,26%), *Echinochloa crus-galli* (0,60%), *Convolvulus arvensis* (0,58%), *Hibiscus trionum* (0,57%), *Sorghum halepense* (0,35%), *Datura stramonium* (0,33%), *Helianthus annuus* (0,29%), *Abutilon theophrasti* (0,27%) és a *Portulaca oleracea* (0,26%) fajok bírnak a legnagyobb borítási részesedéssel. A második táblabelsőben a *Chenopodium album* (1,98%), *Ambrosia artemisiifolia* (1,01%), *Hibiscus trionum* (0,63%), *Convolvulus arvensis* (0,57%), *Echinochloa crus-galli* (0,43%), *Cirsium arvense* (0,35%), *Sorghum halepense* (0,31%), *Panicum miliaceum* ssp. *ruderales* (0,27%), *Helianthus annuus* (0,25%) és az *Abutilon theophrasti* (0,20%), míg a harmadik táblabelső esetén a *Chenopodium album* (2,20%), az *Ambrosia artemisiifolia* (1,04%), *Hibiscus trionum* (0,78%), *Convolvulus arvensis* (0,75%), *Echinochloa crus-galli* (0,68%), *Sorghum halepense* (0,28%), *Cirsium arvense* (0,28%), *Helianthus annuus* (0,25%), *Setaria pumila* (0,22%) és a *Datura stramonium* (0,21%) fajok a legnagyobb átlagborításúak.

Vizsgálatunkban a legnagyobb borítással rendelkező fajok összetételében és borítási értékeikben is számos különbséget tapasztaltunk a szegélyek és a táblabelsők között. A táblabelsők rangsorában az első öt gyomfaj esetében tapasztalható fajazonosság, azonban ezek egymáshoz viszonyított helyzete eltérően alakult. Megállapítható, hogy a hazai szójavetések szegélyében a legnagyobb térfoglalású gyomfajok az *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleracea*, és a *Convolvulus arvensis*, a táblabelsőkben a *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinochloa crus-galli*, *Convolvulus arvensis* és a *Hibiscus trionum*. A táblabelsők és a szegély közötti legszembevetendőbb eltérést a szegélyben negyedik helyen előforduló *Portulaca oleracea* jelenti, mely az első tábla belsejében kijelölt felvételi helyeken csak a tizedik helyet foglalja el a borítási rangsorban, a másik két táblabelsőben kijelölt mintateretek esetében pedig nem került be a legfontosabb tíz gyomnövény közé. A kedvezőbb fénybőség és a szegélyekben csökkenő intenzív művelésmódok hatása egymással párosulva, a veszélyes gyomnövények nagyobb térfoglalásához is vezethet (Pinke és mtsai, 2011). Vizsgálatunk alkalmával a szójavetések szegélyében és a táblabelsőkben egyaránt a legutóbbi országos gyomfelvételezések során (Novák és mtsai, 2011) országos tekintetben is kiemelkedő fontosságú *Ambrosia artemisiifolia* és *Chenopodium album* érték el a legnagyobb átlagborítást. Az *Ambrosia artemisiifolia* a szegélyekben, míg a *Chenopodium album* a táblabelsőkben lett a legdominánsabb faj. Pinke és mtsai (2011) vizsgálata szintén rámutatott, hogy az *Ambrosia artemisiifolia* szignifikánsan

magasabb borítást ért el a napraforgó- és kukoricavetések, valamint a tarlók szegélyében, a szántó belsejéhez viszonyítva. Az *Echinochloa crus-galli* pozíciója a borítási rangsorban a tábla belseje felé haladva csökken. A talajadottságokhoz kiváló alkalmazkodó képességgel rendelkező faj (Lehoczky és mtsai, 2004) a szegélyben és az első táblabelsőben a harmadik helyet foglalja el, míg a második és a harmadik táblabelsőben már csak ötödik a rangsorban. A világ tíz legveszélyesebb gyomnövényei közé tartozó (Novák és mtsai, 2011) *Convolvulus*



1. ábra: A felvételi helyek legnagyobb átlagborítással rendelkező gyomfajai

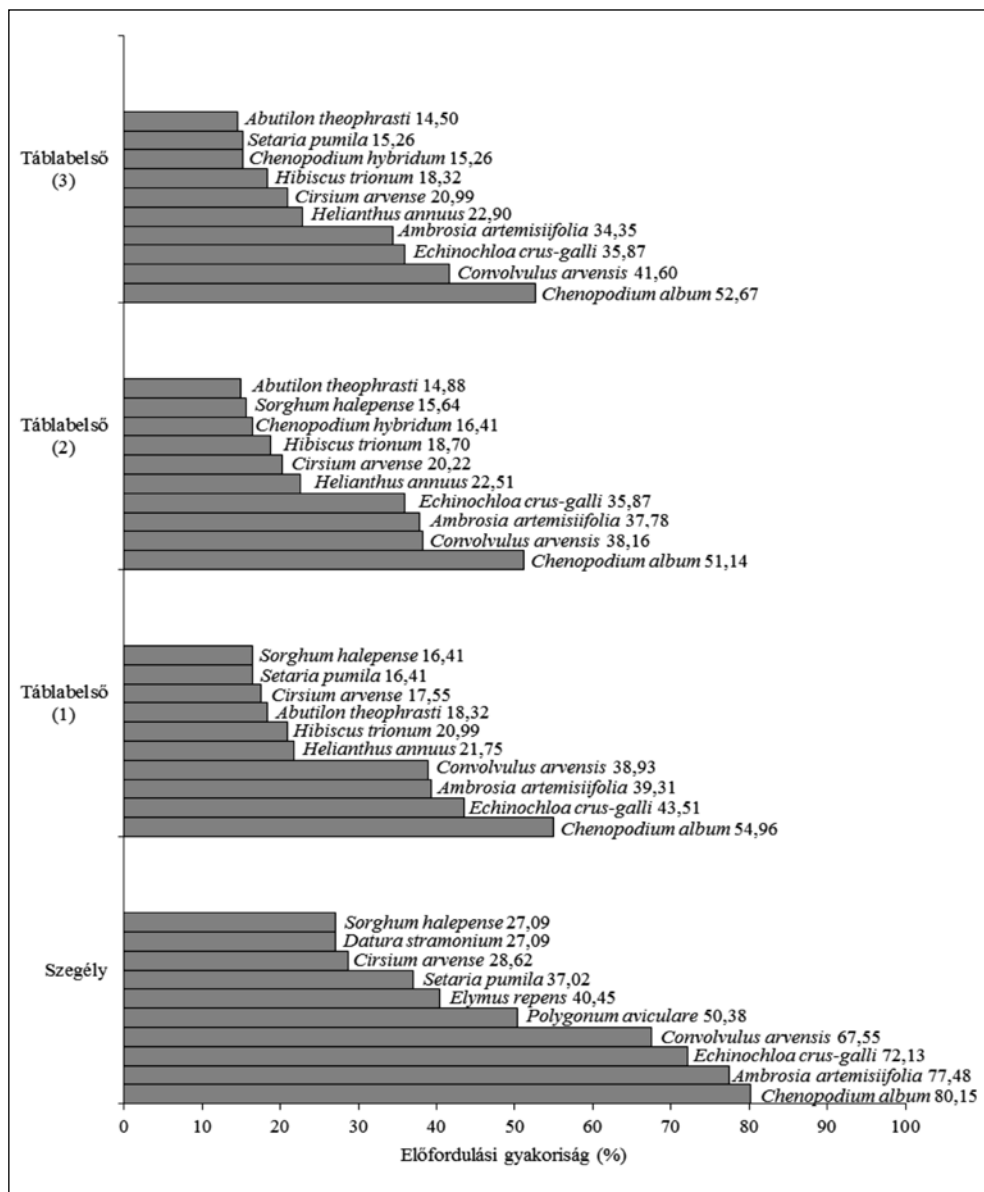
Figure 1: Most dominant weed species according to the position of the sampling plots

arvensis elhelyezkedése a rangsorban nem mutat különösebb eltérést. A szegélyben az ötödik helyet, a táblabelsőkben a negyedik helyet foglalja el. A melegkedvelő és inkább az alföldi területekre jellemző *Hibiscus trionum* magjai egész nyár folyamán folyamatosan csíráznak (Ujvárosi, 1973). E faj a tábla belseje felé haladva előrébb került a rangsorban. A szegélyben és az első táblabelsőkben csupán a hatodik és ötödik helyet foglalta el, azonban a tábla belseje felé haladva már a harmadik helyen volt jelen. Ez a jelenség valószínűleg azzal magyarázható, hogy a szegélyben elnyomták a magasabb termetű, erősebb fénykompetitor gyomfajok. Nádasyné – Kazinczi (2011) szintén rámutattak, hogy a *Hibiscus trionum* nem tud versenyezni az erőteljesebb növekedésű és habitusú gyomfajokkal. A feltüntetett tíz legnagyobb átlagborítással rendelkező gyomnövény között szerepel továbbá a *Sorghum halepense*, *Setaria pumila*, *Datura stramonium*, *Cynodon dactylon*, *Helianthus annuus*, *Abutilon theophrasti*, *Cirsium arvense* és a *Panicum miliaceum* ssp. *ruderales*, melyek átlagos borítása minden esetben 0,50% alatt volt.

A 2. ábra a szójavetések felvételi helyein legnagyobb gyakorisággal rendelkező 10–10 gyomfajt ábrázolja. A szegélyben ezek a fajok a *Chenopodium album* (80,15%), *Ambrosia artemisiifolia* (77,48%), *Echinochloa crus-galli* (72,13%), *Convolvulus arvensis* (67,55%), *Polygonum aviculare* (50,38%), *Elymus repens* (40,45%), *Setaria pumila* (37,02%), *Cirsium arvense* (28,62%), *Datura stramonium* (27,02%) és a *Sorghum halepense* (27,02%). Az első táblabelsőkben a *Chenopodium album* (54,96%), *Echinochloa crus-galli* (43,51%), *Ambrosia artemisiifolia* (39,31%), *Convolvulus arvensis* (38,93%), *Helianthus annuus* (21,75%), *Hibiscus trionum* (20,99%), *Abutilon theophrasti* (18,32%), *Cirsium arvense* (17,55%), *Setaria pumila* (16,41%) és a *Sorghum halepense* (16,41%) rendelkezik a legnagyobb előfordulási gyakorisággal. A második táblabelsőkben a *Chenopodium album* (51,14%), a *Convolvulus arvensis* (38,16%), *Ambrosia artemisiifolia* (37,78%), *Echinochloa crus-galli* (35,87%), *Helianthus annuus* (22,51%), *Cirsium arvense* (20,22%), *Hibiscus trionum* (18,70%), *Chenopodium hybridum* (16,41%), *Sorghum halepense* (15,64%), és az *Abutilon theophrasti* (14,88%), míg a harmadik táblabelsőkben a *Chenopodium album* (52,67%), *Convolvulus arvensis* (41,60%), *Echinochloa crus-galli* (35,87%), *Ambrosia artemisiifolia* (34,35%), *Helianthus annuus* (22,90%), *Cirsium arvense* (20,99%), *Hibiscus trionum* (18,32%), *Chenopodium hybridum* (15,26%), *Setaria pumila* (15,26%) és az *Abutilon theophrasti* (14,50%) a legnagyobb gyakoriságúak.

A gyomfajok előfordulási gyakorisága során is számos eltérés tapasztalható a szegély és a táblabelsők között. A szegélyben előforduló *Datura stramonium*, *Elymus repens* és *Polygonum aviculare* a tábla belsejében egyik felvételi helyen sem szerepel az első legnagyobb gyakorisággal előforduló 10–10 gyomfaj között. Ugyanakkor, az első táblabelsőkben a feltüntetett rangsorban megjelenik a *Helianthus annuus*, *Hibiscus trionum*, *Abutilon theophrasti* és a második táblabelsőkben a *Chenopodium hybridum*, melyek a szegélyben nem szerepelnek. A fajok rangsorában egyértelműen elmondható, hogy a szegély és a táblabelsők felvételi helyein is a *Chenopodium album* a legnagyobb gyakorisággal előforduló gyomfaj. A *Chenopodium album* mellett nagy gyakorisággal van jelen továbbá az *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinochloa crus-galli* és *Convolvulus arvensis*.

A gyomnövények átlagos összborítása (3. ábra) a szegélyben 18,1%, az első táblabelsőkben 9,0%, a második táblabelsőkben 8,3% a harmadik táblabelsőkben 8,9%. Az átlagos fajszám (4. ábra) a szegélyben 10,7, az első táblabelsőkben 5,1, a második táblabelsőkben 4,9 és a harmadik táblabelsőkben 4,8.

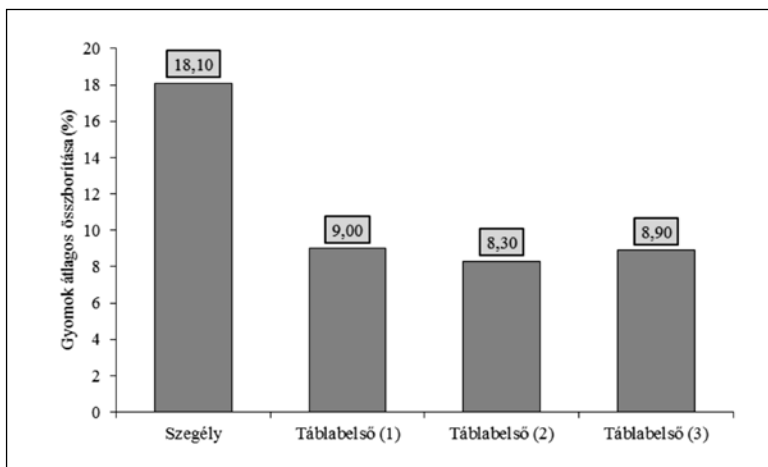


2. ábra: A felvételi helyek legnagyobb előfordulási gyakorisággal rendelkező gyomfajai

Figure 2: Most frequent weed species according to the position of the sampling plots

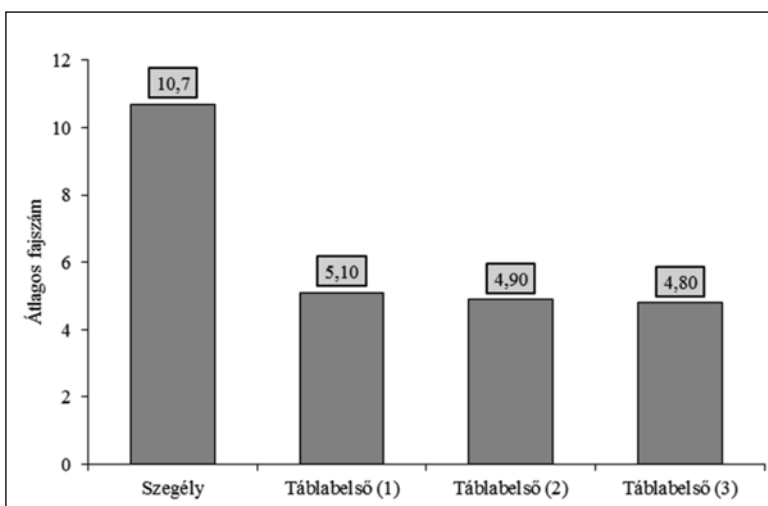
A fajokban leggazdagabb gyomvegetáció általában a szántók szegélyében fejlődik ki, a fajdiverzitás a szántóföld belseje felé haladva jelentősen elszegényedik (Pinke – Pál, 2005). Mezőgazdasági szántó szegélyétől távolodva a fajszámok rendszerint csökkennek (Tóth és mtsai, 2012), mely jelenség eredményeinkben is nyomon követhető. A gyomfajok átlagos összborítása és az átlagos fajszám tekintetében is a szegély rendelkezik a legmagasabb értékkel felvételi helyeink közül. A három felvételezett táblabelső kvadrát értéke mindkét szempontból

jelentős eltérést mutat a szántó szegélyével szemben, azonban e három felvételi hely közel azonos értékkel rendelkezik egymáshoz viszonyítva. Zalai és mtsai (2013) konvencionális kukoricavetésben végzett vizsgálata is magasabb gyomjelenlétre mutatott rá a szántók szegélyében, mint azok belsejében. A szegélyekben az agrotechnikai munkák hatásfoka általában csökken, nagyobb a talaj tömörödöttsége, nagyobb a fás növények gyökérkompetíciója, kifejeződik a szegélynövényzet árnyékoló hatása, és nagyobb a hőmérséklet és a légnedvesség ingadozása (Pinke – Pál, 2005), melyek egyfajta magyarázatot adnak eredményeink alakulására. Az előbb felsorolt okok miatt a kevésbé kompetitív kultúrnövény miatt a szegélynek alacsonyabb a terméshozama, melyet gyakran a magas gyomborítottsággal hoznak összefüggésbe (Boatman – Sotherton, 1988; Elsen – Scheller, 1995; Marshall – Moonen, 2001).



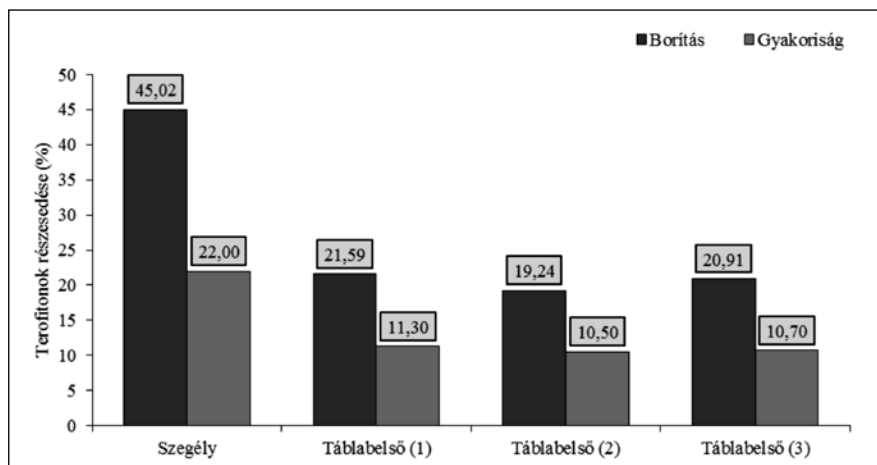
3. ábra: A felvételi helyek gyomnövényeinek átlagos összborítása

Figure 3: Mean weed cover values according to the position of the sampling plots



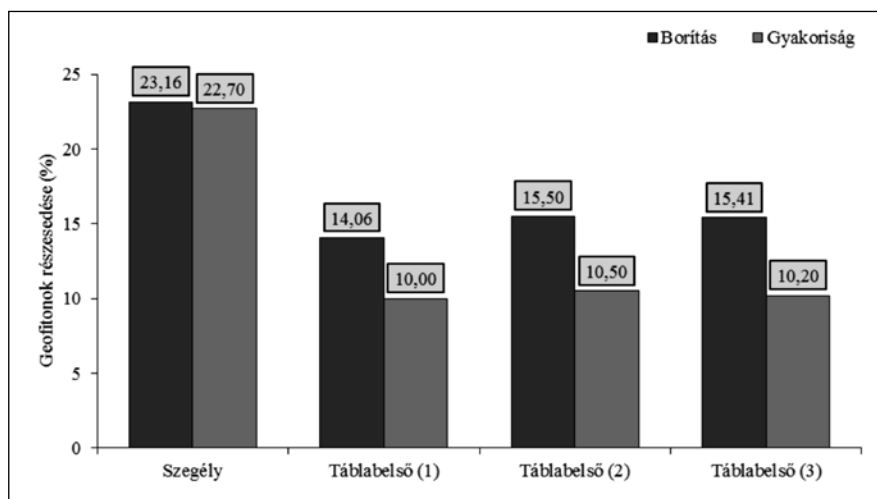
4. ábra: A felvételi helyek átlagos fajszáma

Figure 4: Mean number of species according to the position of the sampling plots



5. ábra: A teroftonok részesedése a felvételi helyeken

Figure 5: The proportion of therophytes according to the position of the sampling plots

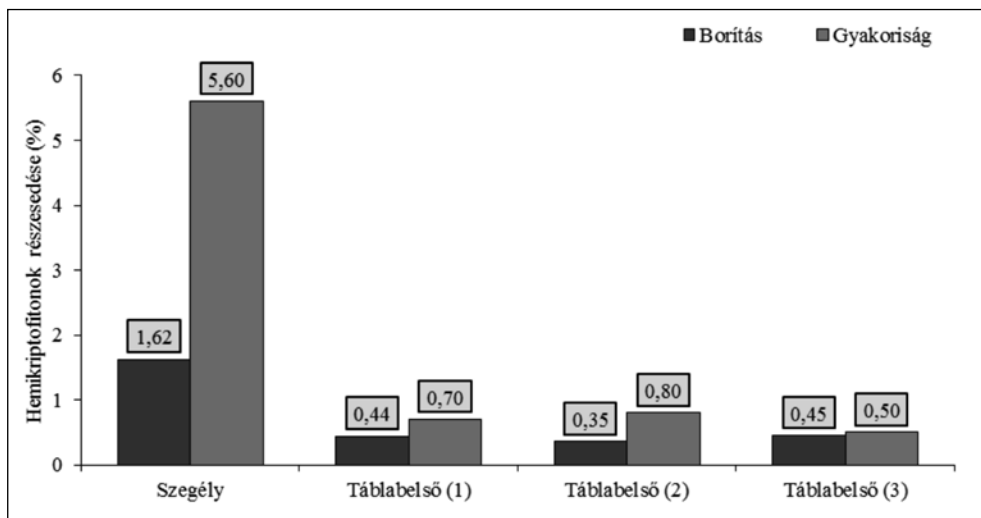


6. ábra: A geofitonok részesedése a felvételi helyeken

Figure 6: The proportion of geophytes according to the position of the sampling plots

A felvételezett teljes fajspektrum életforma szerinti részesedése a mintaterekben a következőképpen alakult. A terofton életformatípusok vizsgálata szerint az e csoportba tartozó fajok borítási és gyakorisági részesedése (5. ábra) a szegélyben 45,02% és 22%, az első táblabelsőben 21,59% és 11,3%, a második táblabelsőben 19,24% és 10,5%, a harmadik táblabelsőben 20,91% és 10,7%. A geofitonok (6. ábra) borítási és gyakorisági részesedése a szegélyben 23,16% és 22,7%, az első táblabelsőben 14,06% és 10%, a második táblabelsőben 15,5% és 10,5%, a harmadik táblabelsőben 15,41% és 10,2%, míg a hemikriptofitonok (7. ábra) esetében ez 1,62% és 5,6%, 0,44% és 0,7%, 0,35% és 0,8%, 0,45% és 0,5%.

A terofitonok nagymértékű jelenléte részben az *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, és a *Hibiscus trionum* nyárutói egyévesek magasabb arányának köszönhető. Az egyéves terofitonok a felvételezett táblabelsőkben majdnem fele arányban vannak jelen, mint a szántó szegélyében és a szántó középpontja felé csökkenő tendenciát mutatnak a borítási és a gyakorisági szempontból egyaránt. A geofitonok alacsonyabb részesedést mutatnak az egyéves gyomfajokkal szemben. Előfordulásuk mértékét a szaporítógyökerez *Convolvulus arvensis* növeli a legnagyobb mértékben. A geofitonok aránya a szegélytől a táblabelsők felé haladva szintén csökkenő tendenciát mutat borítási és gyakorisági részesedés szempontjából is. Az elsősorban réteken és legelőkön tenyésző lágyszárú élő hemikriptofitonok részesedése másfajta eloszlást mutat, ami főként azzal magyarázható, hogy ezek a növények nem tűrik a rendszeres talajművelést (Hunyadi, 1988). E fajok borítása és gyakorisága a szegélyben és a táblabelsőkben is alacsonyabb részesedést képviselnek a terofitonokhoz és geofitonokhoz képest. A táblabelsőkben ezen gyomfajok borítása hozzávetőleg négyszeresen kevesebb, mint a szegélyben és értékük 0,50% alatti. A hemikriptofitonok réteken és legelőkön kívül a szántóföldön is nagy fajszámmal vannak jelen, viszont többnyire csak szálanként és ritkán szerepelnek (Hunyadi, 1988). Eredményeink azt mutatják, hogy gyakoriságuk a szegélyben is alacsonyabb részesedésű a többi életformájú gyomfajhoz képest, azonban a táblabelsőkhöz viszonyítva, a szegélyekben kiemelkedően nagyobb gyakoriságot képviselnek. Ebbe a csoportba tartozó fajok nem szerepeltek a felsorolt tíz-tíz legjelentősebb gyomnövény között.



7. ábra: A hemikriptofitonok részesedése a felvételi helyeken

Figure 7: The proportion of hemicryptophytes according to the position of the sampling plots

Köszönetnyilvánítás

A kutatást az OTKA K111921 pályázat támogatta.

Irodalom

- Boatman, N. – Sotherton, N. (1988): The agronomic consequences and costs of managing field margins for game and wildlife conservation. *Aspects of Applied Biology* 17: 47–56.
- Elsen, T. van – Scheller, U. (1995): Zur Bedeutung einer stark gegliederten Feldflur für Ackerwildkraut-Gesellschaften, Beispiele aus Thüringen und Nordhessen. *Natur und Landschaft* 70: 62–72.
- Fried, G. – Petit, S. – Dessaint, F. – Reboud, X. (2009): Arable weed decline in Northern France: Crop edges as refugia for weed conservation? *Biological Conservation* 142: 238–243.
- Hunyadi K. (1988): A gyomnövények életforma-rendszere. *In:* (Hunyadi K. (szerk.), Szántó-földi gyomnövények és biológiájuk. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 22–27pp.
- Jordán F. – Báldi A. – Orci K. – Rácz I. – Varga Z. (2004): Kritikus élőhelyfoltok azonosítási lehetőségei – egy esettanulmány. *Természetvédelmi Közlemények* 11: 31–38.
- José-Maria, L. – Armengot, L. – Blanco-Moreno, M. J. – Bassa, M. – Sans Xavier, F. (2010): Effects of agricultural intensification on plant diversity in Mediterranean dryland cereal fields. *Journal of Applied Ecology* 47: 832–840.
- Király G. (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő.
- Lehoczky É. – Tóth Z. – Kismányoky T. – Plézer Á. (2004): Különböző talajművelési módok és a nitrogén műtrágyázás hatása a kukorica gyomosodására. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 5 (1): 63–75.
- Marshall, E. I. – Arnold, G. M. (1995): Factors affecting field weed and field margin flora on a farm in Essex, UK. *Landscape and Urban Planning* 31: 205–216.
- Marshall, E. – Moonen, A. (2001): Field margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89: 5–21.
- Marshall, E. (1989): Distribution patterns of plants associated with arable field edges. *Journal of Applied Ecology* 26: 247–257.
- Nádasyné Ihárosi E. – Kazinczi G. (2011): Varjúmák (*Hibiscus trionum* L.). *In:* Novák R. – Dancza I. – Szentey L. – Karamán J. (szerk.), Az ötödik országos gyomfelvételezés Magyarország szántóföldjein. Vidékfejlesztési Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztály. Budapest. pp.183–187.
- Novák R. – Dancza I. – Szentey L. – Karamán J. (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete – Ötödik országos Szántóföldi Gyomfelvételezés (2007–2008). Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, Budapest, 94 pp.
- Novák R. – Dancza I. – Szentey L. – Karamán J. (szerk.) (2011): Az ötödik országos gyomfelvételezés Magyarország szántóföldjein. Vidékfejlesztési Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztály, Növény- és Talajvédelmi Osztály, Budapest, 570 pp.
- Pinke Gy. – Blazsek K. – Nagy K. – Karácsony P. – Magyar L. (2016): A magyarországi szójabetéseket gyomviszonyai. *Növényvédelem* 52 (2): 75–82.
- Pinke, Gy. – Karácsony, P. – Czucz, B. – Botta-Dukát, Z. (2011): Environmental and land-use variables determining the abundance of *Ambrosia artemisiifolia* in arable fields in Hungary. *Preslia* 83 (2): 219–235.

- Pinke, Gy. – Karácsony, P. – Czúcz, B. – Botta-Dukát, Z. – Lengyel, A. (2012): The influence of environment, management and site context on species composition of summer arable weed vegetation in Hungary. *Applied Vegetation Science* 15 (1): 136–144.
- Pinke Gy. – Pál R. (2005): Gyomnövényeink eredete, termőhelye és védelme. Alexandra Kiadó, Pécs, 231 pp.
- Seifert, C. – Leuschner, C. – Meyer, S. – Culmsee, H. (2014): Inter-relationships between crop type, management intensity and light transmissivity in annual crop systems and their effect on farmland plant diversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 195: 173–182.
- Tóth A. – Balogh Á. – Wichmann B. – Penksza A. – Gyulai F. – Berke J. – Uj B. – Házi J. – Penksza K. (2012): Adatok a gyomvegetáció változására kalászos mezőgazdasági kultúrában és szegélyében Gödöllői-dombsági mintaterületeken. *Tájökológiai Lapok* 10 (2): 447–456.
- Ujvárosi M. (1973): Gyomnövények. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 833 pp.
- Wilson, P. – Aebischer, N. (1995): The distribution of dicotyledonous arable weeds in the relation to distance from the field edge, *Journal of Applied Ecology* 32: 295–310.
- Zalai M. – Dorner Z. – Keresztes Zs. (2013): A művelési mód és a táblát övező növényzet hatása a kukorica nyárutói gyomnövényzetére. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 14 (2): 43–52.

A szerzők levélcíme – Address of the authors

Blazsek Katinka – Nagy Katalin – Magyar László – Pinke Gyula
Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,
9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.
e-mail: blazsekkatinka@gmail.com

A kaukázusi medvetalp (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.) inváziós növény elterjedésének felmérése Magyarországon

NOVÁK RÓBERT¹ – UGHY PÉTER² – DOMA CSABA³ – KOLONICS TÜNDE³
– GRÜNWALDNÉ ALMÁSI ANDREA⁴ – CS. TÓTH ATTILA⁴ – DANCZA ISTVÁN⁵ –
BALOGH ZOLTÁN⁶ – NAGY MARGIT⁷ – CSÜTÖRTÖKI ZOLTÁN⁸ – KAPTÁS
TIBOR⁹ – DOBSZAI-TÓTH VERONIKA¹⁰ – GODÁNE BICZÓ MÁRTA¹¹ – GRACZA
LAJOS¹² – GYULAI BALÁZS¹³ – HORNYÁK ATTILA¹⁴ – KADARAVEK BALÁZS¹⁵ –
MÉSZÁROS LILI¹⁶ – SZABÓ LÁSZLÓ¹⁷ – VARGA LÁSZLÓ¹⁸ – SZABÓ ANDRÁS¹⁹ –
BENEDECZKI BÁLINT²⁰ – FÁRI ZOLTÁN²¹

¹NÉBIH NTAI, Budapest; ²Vas Megyei KH NTO, Tanakajd; ³Veszprém Megyei KH NTO, Veszprém; ⁴Pest Megyei KH NTO, Budapest; ⁵Syngenta Kft., Budapest; ⁶Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei KH NTO, Miskolc; ⁷Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei KH NTO, Nyíregyháza; ⁸Zala Megyei KH NTO, Zalaegerszeg; ⁹Heves Megyei KH NTO, Eger; ¹⁰Baranya Megyei KH NTO, Pécs; ¹¹Győr-Moson-Sopron Megyei KH NTO, Győr; ¹²Komárom-Esztergom Megyei KH NTO, Tata; ¹³Fejér Megyei KH NTO, Velence; ¹⁴Nógrád Megyei KH NTO, Balassagyarmat; ¹⁵Somogy Megyei KH NTO, Kaposvár; ¹⁶Jász-Nagykun-Szolnok Megyei KH NTO, Szolnok; ¹⁷Hajdú-Bihar Megyei KH NTO, Debrecen; ¹⁸Tolna Megyei KH NTO, Szekszárd; ¹⁹Csongrád Megyei KH NTO, Hódmezővásárhely; ²⁰Bács-Kiskun Megyei KH NTO, Kecskemét; ²¹Békés Megyei KH NTO, Békéscsaba

Érkezett: 2016. július 11.

Elfogadott: 2016. július 27.

Összefoglalás

2015-ben a kaukázusi medvetalp, valamint a Sosnowsky-medvetalp ismert termőhelyein pontos előfordulási adatokat gyűjtöttünk össze, továbbá az előfordulási területek 100 m-es körzeteiben felderítést végeztünk. Jelen cikkben a kaukázusi medvetalp felmérése során gyűjtött eredményeket foglaltuk össze. Terjedését Vas megyében a Kozár-Borzó patak partján és Pest megyében Pusztazámor határában, a Zámori-patak mentén tapasztaltuk, míg a többi előfordulási helyen a folyamatos és eredményes védekezés hatására jelentősen csökkent az egyedszáma. Az útszéleken, árokpартokon, ruderaliákon, kertekben előforduló növények jól azonosíthatók, vízi úton történő terjedési lehetőség hiányában, több éves kitartó védekezési munkával maradéktalanul kiiríthatók. A patakparton, folyóparton, árterületen található növények sokszor nehezen megközelíthető, sűrű növényzetben fejlődnek. Ezért körülményes valamennyi egyed megtalálása, így ezeken a területeken igen nehéz valamennyi egyed elpusztítása.

Kulcsszavak: kaukázusi medvetalp, *Heracleum mantegazzianum*, elterjedés, védekezés

Surveying the distribution of invasive giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.) in Hungary

RÓBERT NOVÁK¹ – PÉTER UGHY² – CSABA DOMA³ – TÜNDE KOLONICS³ – ANDREA GRÜN WALDNÉ ALMÁSI⁴ – ATTILA CS. TÓTH⁴ – ISTVÁN DANCZA⁵ – ZOLTÁN BALOGH⁶ – MARGIT NAGY⁷ – ZOLTÁN CSÜTÖRTÖKI⁸ – TIBOR KAPTÁS⁹ – VERONIKA DOBSZAI-TÓTH¹⁰ – MÁRTA GODÁNÉ BICZÓ¹¹ – LAJOS GRACZA¹² – BALÁZS GYULAI¹³ – ATTILA HORNYÁK¹⁴ – BALÁZS KADARAVEK¹⁵ – LILI MÉSZÁROS¹⁶ – LÁSZLÓ SZABÓ¹⁷ – LÁSZLÓ VARGA¹⁸ – ANDRÁS SZABÓ¹⁹ – BÁLINT BENEDECZKI²⁰ – ZOLTÁN FÁRI²¹

¹National Food Chain Safety Office Directorate of Plant Protection, Soil Conservation and Agri-environment, Budapest; ²Government Office of Vas County Plant Protection and Soil Conservation Department, Tanakajd; ³Government Office of Veszprém County Plant Protection and Soil Conservation Department, Veszprém; ⁴Government Office of Pest County Plant Protection and Soil Conservation Department, Budapest; ⁵Syngenta Kft., Budapest; ⁶Government Office of Borsod-Abaúj-Zemplén County Plant Protection and Soil Conservation Department, Miskolc; ⁷Government Office of Szabolcs-Szatmár-Bereg County Plant Protection and Soil Conservation Department, Nyíregyháza; ⁸Government Office of Zala County Plant Protection and Soil Conservation Department, Zalaegerszeg; ⁹Government Office of Heves County Plant Protection and Soil Conservation Department, Eger; ¹⁰Government Office of Baranya County Plant Protection and Soil Conservation Department, Pécs; ¹¹Government Office of Győr-Moson-Sopron County Plant Protection and Soil Conservation Department, Győr; ¹²Government Office of Komárom-Esztergom County Plant Protection and Soil Conservation Department, Tata; ¹³Government Office of Fejér County Plant Protection and Soil Conservation Department, Velence; ¹⁴Government Office of Nógrád County Plant Protection and Soil Conservation Department, Balassagyarmat; ¹⁵Government Office of Somogy County Plant Protection and Soil Conservation Department, Kaposvár; ¹⁶Government Office of Jász-Nagykun-Szolnok County Plant Protection and Soil Conservation Department, Szolnok; ¹⁷Government Office of Hajdú-Bihar County Plant Protection and Soil Conservation Department, Debrecen; ¹⁸Government Office of Tolna County Plant Protection and Soil Conservation Department, Szekszárd; ¹⁹Government Office of Csongrád County Plant Protection and Soil Conservation Department, Hódmezővásárhely; ²⁰Government Office of Bács-Kiskun County Plant Protection and Soil Conservation Department, Kecskemét; ²¹Government Office of Békés County Plant Protection and Soil Conservation Department, Békéscsaba

Summary

In 2015 known occurrence places of giant hogweed and Sosnowsky's hogweed and in 100 m radius of it's occurrence places were surveyed. The present article summarizes the results of the survey of giant hogweed. In Vas County on the stream bank of Kozár-Borzó and in Pest County in the vicinity of Pusztazámor along the stream Zámori spread of giant hogweed were found, while in the other occurrences due to the effective weed control the plant number declined significantly. By the roadsides, ditches, ruderals, gardens occurring plants are well identified, in the absence of distribution facility via water can be fully eradicate with several years of persistent work. On the stream and river banks, floodplains the plants are often

located in difficult to reach, dense vegetation. The finding of all individuals is difficult, so that eradication of all individuals in these areas difficult to implement.

Keywords: giant hogweed, *Heracleum mantegazzianum*, distribution, weed control

Bevezetés és irodalmi áttekintés

Az ernyősök családjába (Apiaceae) tartozó *Heracleum* nemzetségnek Európában kilenc őshonos faja van, ennek közel fele a Krimben és a Kaukázusban (Brummitt, 1968) él. Az adventív előfordulásokkal együtt ugyanakkor több mint húsznak az előfordulását írták le eddig kontinensünkről. Közülük három óriási termetű, hatalmas levelű faj fordul elő inváziós fajként is a földrészén: a *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, a *H. sosnowskyi* Manden. és a *H. persicum* Desf. (Nielsen és mtsai, 2005; Pyšek és mtsai, 2007).

A kaukázusi medvetalp Grúziából, Azerbajdzsánból és Oroszország déli részéről, a Nyugat-Kaukázus szubalpin zónájából származik (Otte – Franke, 1998). Őshazájában 1500–1850 m közötti tengerszint feletti magasságon, réteken, legelőkön, vágásterületeken és erdőségeken él (Page és mtsai, 2006).

A növény magas termetű, akár 3–5 méteres, 10 cm-es szárvastagságú is lehet. Tőlevelei rendkívül nagyok, már az első évben eléri a 0,5 méteres hosszúságot, a második évtől képződő tőlevelek pedig az 1 m-es hosszúságot és átmérőt is meghaladhatják (Dancza, 2004). Leveleik 3–5 (7) nagy levélkéből összetettek. A levélké mélyen szeldeltek, a levélszeletek keskenyek, hegyesek, élesen fogasak (Király, 2009). Liláspiros foltos szára és levélnyele üreges (Solymosi, 2014). Virágainak szirmlevelei fehér színűek. Virágzata összetett ernyő, a végálló virágzat átmérője elérheti az egy métert is. Egyszer virágzó (monokarpikus) növény. Kaszálás nélkül 3–4 évig tartó vegetatív növekedést követően virágzik. Kaszálást követően azonban már a második évben virágzatot fejleszthet és többször is virít. Virágzási időszaka június–július, a termésérés július–augusztus. Ikerkaszat-terméseinek külső oldalán négy, belső oldalán két olajsatorna van, amelyek folyamatosan vastagodva a termés közepéig érnek. Az ikerkaszatok száma egy növényen akár 29 000 is lehet. Termései 15 évig is életképesek maradnak a talajban (Dancza, 2004; 2012).

A kaukázusi medvetalp dísnövényként került az európai botanikus kertekbe és a XIX. század közepétől Nyugat-Európa-szerte kedvelté vált. Első kivadásait csatornák mentéről jelezték. Később nedves területeken, autóutak mentén, rézsúk szélén és felhagyott farmok környékén is megjelent (Dancza, 2004; 2012). Európa nyugati és északi részén a második világháború után fokozott terjedését figyelték meg. Európában Ausztriában, Belgiumban, Csehországban, Dániában, Észtországban, Finnországban, Franciaországban, Hollandiában, Írországon, Izlandon, Lengyelországban, Lettországon, Liechtensteinben, Luxemburgban, Magyarországon, Nagy-Britanniában, Németországban, Norvégiában, Olaszországban, Svájcban, Szlovákiában, Svédországban és Ukrajnában fordul elő inváziós fajként (Dancza, 2012; EPPO 2009).

A kaukázusi medvetalp az ember szempontjából azért is veszélyes, mert nagy mennyiségben tartalmaz furanokumarinokat. Ilyen vegyületek nemcsak a *Heracleum*, hanem az *Angelica*, *Ammi*, *Seseli*, *Petroselinum* és *Pimpinella* nemzetségbe tartozó fajokban is előfordulnak. Általában a termés, a levél és a gyökérzet tartalmazza, de képződhet más helyeken is, például a mirigyszőrökben (Solymosi, 2014). A legnagyobb koncentrációban a levelekben

találhatók (Dancza, 2004; 2012). A furanokumarinok rákkeltők (Solymosi, 2014), a napfény-nyel együtt az állati és emberi bőr felszínén gyulladást (fitofotodermatitist) idéznek elő. Ezek a vegyületek már a növény megérintése vagy a kifolyó nedvével való érintkezés esetén is sérülést okoznak. A furanokumarinok napfény hatására bomlanak, a képződő bomlástermékek hatására a bőr kipirosodik, viszketni kezd, és 16–48 órán belül égési sérülésekre emlékeztető hólyagok jelennek meg rajta. A felhólyagosodó bőrfelület akár több centiméteres is lehet, nehezen gyógyul, további bőrbetegségek kiindulási helye lehet. Szembe kerülve köthártya-gyulladást, átmeneti vagy végleges vakságot okozhat. A gyógyuláshoz a felhólyagosodott bőrfelszín orvosi ellátása feltétlenül szükséges (Dancza, 2004, 2012; Balogh, 2014; Solymosi, 2014; Fráter, 2014).

Anyag és módszer

Hazánkban az inváziós medvetalp fajok előfordulása szórványos. Magyarországon elsősorban patakok, folyók mentén, tarvágásokon, degradált élőhelyeken fordulnak elő.

Az FM Természetmegőrzési Főosztály 2015 májusában kezdeményezte a kaukázusi medvetalp és a Sosnowsky-medvetalp, mint inváziós növények minél pontosabb előfordulási adatainak összegyűjtését. Ennek nyomán a NÉBIH Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatósága témalapot adott ki a két faj előfordulási helyeinek felderítésére.

Az említett inváziós medvetalp fajok Magyarországi elterjedésének legutóbbi leírása Dancza (2012) munkájában szerepel, mindkét fajról elterjedési térképpel, míg a legutóbbi térképek Bartha és mtsai (2015) flóraatlaszában találhatók.

A felmérés a Dancza (2012) könyvfejezetében szereplő adatok alapján a kaukázusi medvetalp és a Sosnowsky-medvetalp előfordulási helyein a jelenleg ismert, minél pontosabb előfordulási adatok összegyűjtésére, továbbá az előfordulási terület 100 m-es körzetében történt felderítésre terjedt ki. A témalapon – előírtak szerint – a felderítést 2015. június 3–23. között végeztük.

A felderítés helyét minél pontosabban meg kellett határozni a következő adatok megadásával: településnév (dűlőnév), GPS-koordináták, terület helyrajzi száma, tábla jele/száma, esetleg térképen megjelenítés. Meg kellett adni a termőhely típusát (pl. folyópart, patakpart, erdőszél, útszél, táblaszél, gyeperdő, szántóföld, ültetvény, kert), a földhasználó nevét, címét.

Előfordulási helyenként meg kellett határozni az inváziós medvetalp fajokkal fertőzött terület becsült nagyságát és az egyedszámot (nagy egyedszám esetén a becsült egyedszámot), továbbá a BBCH skála szerinti fejlettségüket, valamint magasságukat, szélességüket (pl. BBCH 61–65, 100–150 cm magas, 80–130 cm széles). Az inváziós medvetalp fajokról fényképeket is kellett készíteni.

Eredmények és következtetések

Dancza (2012) a kaukázusi medvetalp Vas megyei előfordulását Kovács (2003) nyomán Vép és Bozzai között a Borzó-patak mentén, réteken, ruderalis területeken, taposott társulásokban, törmeléklerakóhelyeken jelzi. 2015-ben a faj terjedését tapasztaltuk, a Kozár-Borzó patak partján öt helyen találtuk meg (1. táblázat, 1. ábra). Legnagyobb állományát, mintegy 2950 db növényegységet, Vépen a Kozár-Borzó patak partján és a mellette lévő ruderalis területen észleltük. A növények többségét lekaszálták, de újjrahajtottak (2. ábra).

1. táblázat: *A kaukázusi medvetalp felderítésének Vas megyei eredményei (felmérés időpontja: 2015. június 16. a felmérést végezte: Ughy Péter)*

Table 1: *Results of Heracleum mantegazzianum survey in Vas county (16. 06. 2015.; done by Péter Ughy)*

Felderítés helye				Fertőzött terület nagysága (m ²)	Kaukázusi medvetalp növények egyed száma (db)	Fejlettségi állapot (BBCH skála)	Magasság (cm)	Szélesség (cm)
Település (dülönév)	GPS koordináták	A terület helyrajzi száma, tábla jele	A termőhely típusa					
Vép	47.229247 16.720761	687/4	Kozár-Borzó patak partja, mellette lévő ruderalis terület	1100	2950	12-52	10–165	35–70
Vép	47.227389 16.722381	840	Kozár-Borzó patak partja	580	97	12-50	10–85	30–70
Vép	47.219716 16.723380	840	Kozár-Borzó patak partja	450	51	12-50	10–180	30–70
Vép és Bozzai közötti híd	47.213660 16.734181	045	Kozár-Borzó patak partja	80	8	26-52	40–170	30–80
Bozzai-Bárdos	47.206824 16.757720	031	Kozár-Borzó patak partja	580	210	12-52	10–165	35–70



1. ábra: *Kaukázusi medvetalppal fertőzött területek Vas megyében, 2015-ben*
Figure 1: *Areas infested with Heracleum mantegazzianum in Vas county in 2015*

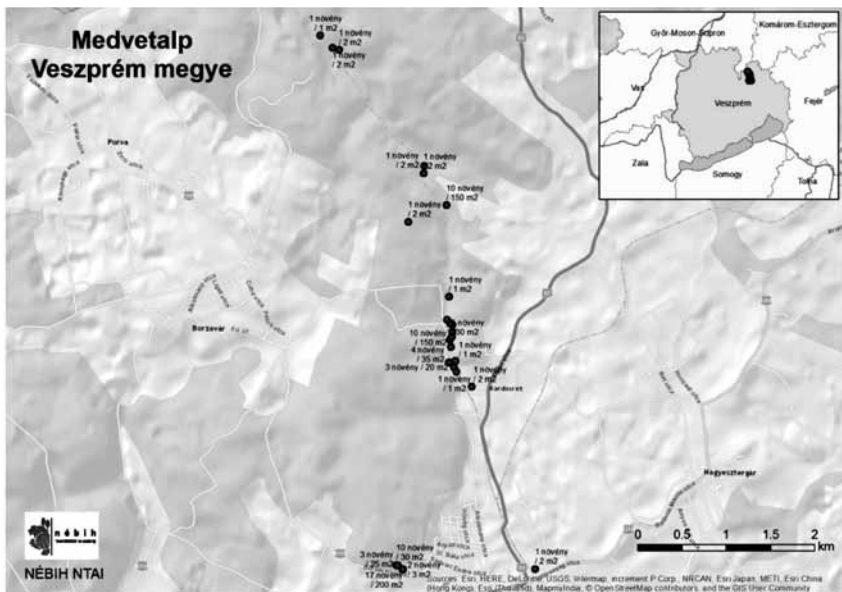


2. ábra: Kaszálás után újrarahajtott kaukázusi medvetalp növények Vépen (fotó: Ughy Péter)
Figure 2: Reshooting of *Heracleum mantegazzianum* plants after mowing (Vép, Hungary, photo: Péter Ughy)

A kaukázusi medvetalp kivadulását Veszprém megyében a Zirci Arborétum területéről Soó (1980) Priszter-re hivatkozva közölte. Dancza (2012) a növény zirci előfordulásait Bauer (2001) nyomán az arborétum környékéről, továbbá a cseszneki Aranyos-patak mellől és a Cuha-völgyből jelzi; utóbbi két helyen a természetes vegetációban terjed (3. ábra).



3. ábra: Kaukázusi medvetalp növények a Zirci Arborétum területén, 2004-ben (fotó: Doma Csaba)
Figure 3: *Heracleum mantegazzianum* plants in the arboretum of Zirc, (Hungary) in 2004. (photo: Csaba Doma)



4. ábra: Kaukázusi medvetalppal fertőzött területek Veszprém megyében, 2015-ben
Figure 4: Areas infested with *Heracleum mantegazzianum* in Veszprém county in 2015

Noha 2004-ben még jelentős egyedszámmal fordult elő a Zirci Arborétum területén (3. ábra), a felderítés során, 2015-ben már nem lehetett megtalálni, mivel a fertőzött területeket rendszeresen nagyon alacsonyan kaszálják. A Cuha-patak völgyében a rendszeres védekezés hatására jelentősen csökkent a faj egyedszáma (4–6. ábrák). Zirc belterületén, díszkertben azonban néhány növény megfigyelhető volt (7–8. ábrák).



5. ábra: Virágzó kaukázusi medvetalp állomány a Cuha patak völgyében 2004-ben
(fotó: Doma Csaba)

Figure 5: Flowering *Heracleum mantegazzianum* in the valley of Cuha stream in 2004
(photo: Csaba Doma)



6. ábra: Kaukázusi medvetalp a Cuha patak völgyében 2015-ben
(fotó: Doma Csaba)

Figure 6: *Heracleum mantegazzianum* plants in the valley of Cuha stream in 2015
(photo: Csaba Doma)



7. ábra: Dísnövényként ültetett kaukázusi medvetalp tövek Zirc belterületén 2004-ben
(Fotó: Doma Csaba)

Figure 7: Planted *Heracleum mantegazzianum* as ornamental plant (Zirc, 2004, photo: Csaba Doma)



8. ábra: Kaukázusi medvetalp tövek Zircen díszkertben 2015-ben (Fotó: Doma Csaba)

Figure 8: *Heracleum mantegazzianum* plants in an ornamental garden (Zirc, 2015, photo: Csaba Doma)

Pest megyében a kaukázusi medvetalp Pusztazámor környéki előfordulásának első jelzésével Botta (1987) ismeretterjesztő munkájában találkozhatunk, ahol a fajt tévesen *Petasites albus* f. *incisa*-ként említi. A Zámori-patak mentén előforduló állományról kiváló fényképfelvételt közölt, amely megerősíti, hogy a kaukázusi medvetalp ezen a területen már az 1980-as évek közepén állományalkotó volt (Dancza szóbeli közlés, 2012). Barina és Pifkó 2003-ban már csak egyetlen tő előfordulását figyelték meg itt (Barina, 2008). Dancza (2012) Pusztazámor határában, a Zámori-patak mentén egy kisebb populációról számolt be. A felderítés során, 2015-ben a növényvédelmi hatóság szakemberei a helyszínen a faj terjedését tapasztalták (2. táblázat, 9. ábra). A Zámori-patak mentén fölfelé az etyeki dombokig nem, de déli, folyásirányban haladva több helyen megtalálták ezt az inváziós növényt.



9. ábra: Kaukázusi medvetalp a Zámori-patak mentén 2015-ben (fotó: Grünwaldné Almási Andrea)

Figure 9: Occurrence of *Heracleum mantegazzianum* plants along the Zámor stream in 2015 (photo: Andrea Grünwaldné Almási)

2. táblázat: *A kaukázusi medvetalp felderítésének Pest megyei eredményei (felmérés időpontja: 2015. június 17., a felmérést végezte: Grünwaldné Almási Andrea és Cs. Tóth Attila)*
 Table 2: *Results of Heracleum mantegazzianum survey in Pest county (17. 06. 2015.; done by Andrea Almási Grünwaldné and Attila Cs. Tóth)*

Felderítés helye			Fertőzött terület nagysága (m ²)	Kaukázusi medvetalp növények egyedszáma (db)	Fejlettségi állapot (BBCH skála)	Magasság (cm)	Szélesség (cm)
Település (dülőnév)	GPS koordináták	A termőhely típusa					
Pusztazámor	47.403132 018.785756	árokpart, rét	100	12–15	BBCH 30, 51, 65	30–180	30–130
Pusztazámor	47.403747 018.786648	kastélypark	10	3–5	BBCH 51, 65	100–150	80–130
Pusztazámor	47.398831 018.793411	patakpart	10	1	BBCH 65	180	130
Pusztazámor	47.391741 018.801769	patakpart	30	10–15	BBCH 15, 51, 65	50–150	50–130
Pusztazámor	47.390699 018.802611	patakpart	30	10–15	BBCH 15, 51, 65	50–150	80–130
Pusztazámor	47.39711 018.802599- tól 47.386948 018.804051-ig	patakpart	3000	szórványosan, de általánosan előfordul, kb. 100–150 db	BBCH 15, 51, 65	50–150	80–130

Balogh és mtsai (2002) nyomán Dancza (2012) beszámolt arról, hogy Vácrátóton, a Botanikus Kert keleti szomszédságában a kertből kivadult példányok figyelhetők meg. A Botanikus Kertben 2015-ben is megtalálható volt a kaukázusi medvetalp, de a virágzatot magérlelés előtt levágták, így akadályozva meg a növény terjedését. A Botanikus Kert körül a Szódrákosi-patak partját végigjárva déli – az uralkodó szél – és a kifolyás irányában is, 100 m-es körzetben a 2015-ös felderítés során egyetlen egyedet sem lehetett találni.

Borsod-Abaúj-Zemplén megyében a korábban irodalmi adatokban jelzett, Zempléni Tájvédelmi körzetben található, potenciálisan fertőzött Kemence-patak völgyében a felderítés során a kaukázusi medvetalp nem volt megtalálható. Ennek valószínű oka, hogy a természetvédelmi örök – az Aggteleki Nemzeti Parktól kapott információk szerint – a fertőzött gócotat korábban teljesen felszámolták.

Heves megyében 2014-ben Egerben egy kertben találtak egy kaukázusi medvetalp növényt, amit megsemmisítettek, így 2015-ben, a felderítés során nem volt egyetlen egyed sem észlelhető.

Zala megyében Keszthely határában, Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében Gergelyiugor nyán, Tarpán és Tiszabecsen a Sosnowsky-medvetalp előfordulását tapasztaltuk; míg kaukázusi medvetalpat e megyékben nem találtunk (Itt jegyezzük meg, hogy Bartha és mtsai (2015) Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszában a *H. mantegazzianum* térképén talán Dancza (2004, 263. o.) nyomán bejelölt, Keszthely melletti két kvadrát téves, ezek valójában a *H. sosnowskyi*-hoz tartoznak (vö. Dancza, 2012, 179–180. o.); Balogh Lajos levélbeni észrevétele az atlasz szerkesztőinek 2016. március 16-án, illetve e cikk szerzőinek 23-án).

A többi megyében – Baranya, Bács-Kiskun, Békés, Csongrád, Fejér, Győr-Moson-Sopron, Hajdú-Bihar, Jász-Nagykun-Szolnok, Komárom-Esztergom, Nógrád, Somogy, Tolna – nincs kaukázusi medvetalp előfordulási helyről tudomásunk.

A felderítés eredményei a kaukázusi medvetalp inváziós állományai teljes felszámolásának nehézségeire is rámutatnak, amely csak folyamatos felderítés és célzott védekezés során lehetséges.

Az útszéleken, árokpartokon, ruderaliákon, kertekben előforduló növények jól azonosíthatók, vízi úton történő terjedési lehetőség hiányában hatékonyan irthatók, állományaik többszöri, glifozát hatóanyagú készítményekkel való kezeléssel, több éves kitaró védekezési munkával felszámolhatók.

A patakparton, folyóparton, árterületen található növények, illetve állományok sokszor nehezen megközelíthetők, sűrű növényzetben fejlődnek. Ezért körülményes valamennyi egyed megtalálása is. Tekintettel a termések víz általi hatékony terjesztésére, a vízfolyások mentén igen nehéz valamennyi egyed elpusztítása, illetve az állományok felszámolása.

Irodalom

- Balogh L. (2014): Két, kaukázusi óriás medvetalp fajról. Farmakognózi Hírek (Pécs) 9 (33): 1–2. http://epa.oszk.hu/01100/01189/00033/pdf/EPA01189_farmakognoziai_hirek_33.pdf
- Balogh L. (2016): szóbeli közlés
- Balogh L. – Botta-Dukát Z. – Dancza I. – Kósa G. (2002): Inváziós növények tanösvénye a vácrátóti botanikus kert mentén. Kitaibelia 7 (2): 282.
- Barina Z. (2008): Adatok a Dunántúli-középhegység és környéke flórájához. Flora Pannonica 6: 3–23.
- Bartha D. – Király G. – Schmidt D. – Tiborcz V. – Barina Z. – Csiky J. – Jakab G. – Lesku B. – Schmotzer A. – Vidéki R. – Vojtkó A. – Zólyomi Sz. (szerk.), (2015): Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza. Distribution atlas of vascular plants of Hungary. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 329 pp.
- Bauer N. (2001): Florisztikai adatok a Bakonyból és a Bakonyaljáról. A Bakonyi Természetudományi Múzeum Közleményei (Zirc) 17: 21–35.
- Botta P. (1987): 88 színes oldal a vízi és mocsári növényekről. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 94 pp.
- Brummitt, R.K. (1968): *Heracleum* L. In: Tutin, T.G. – Heywood, V.H. – Burges, N.A. – Moore, D.M. – Valentine, D.H. (eds.): Flora Europaea Vol. 2, Rosaceae to Umbelliferae. – Cambridge University Press, Cambridge, pp. 364–366.
- Dancza I. (2004): Kaukázusi medvetalp (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.). – In: Mihály B. – Botta-Dukát Z. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 255–271.
- Dancza I. (2012): Kaukázusi medvetalp (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.) Sosnowsky-medvetalp (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). – In: Csiszár Á. (szerk.): Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 176–181.
- Dancza I. (2012): szóbeli közlés
- EPPO (2009): EPPO datasheet on Invasive Alien Plants: *Heracleum mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* and *H. persicum*. – OEPP/EPPO Bulletin 39: 489–499.
- Fráter E. (2014): Kaukázusi medvetalp. – Élet és Tudomány 69 (29): 927.
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő, 616 pp.

- Kovács, J. A. (2003): Contribution to the biology and the vegetation ecology of *Heracleum mantegazzianum* populations in West Transdanubia (Hungary). – Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Sectio Biologiae 24: 273–289.
- Nielsen, C. – Ravn, H.P. – Nentwig, W. – Wade, M. (szerk.) (2005): The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. – Forest & Landscape Denmark, Hoersholm, 44 pp.
- Otte, A., Franke, R. (1998): The ecology of the Caucasian herbaceous perennial *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev. (Giant Hogweed) in cultural ecosystems of Central Europe. Phytocoenologia 28: 205–232.
- Page, N. A. – Wall, R. E. – Darbyshire, S. J. – Mulligan, G. A. (2006): The Biology of Invasive Alien Plants in Canada. 4. *Heracleum mantegazzianum* Sommer & Levier. Can. J. Plant Sci. 86: 569–589.
- Pyšek, P. – Cock, M.J.W. – Nentwig, W. – Ravn, H.P. (eds.) (2007): Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). – CABI, Wallingford, 352 pp.
- Solymosi P. (2014): Veszélyes allergén növényfaj a kaukázusi medvetalp (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.). – Növényvédelem 50 (3): 128–129.

A szerzők levélcíme – Address of the authors

Novák Róbert¹ – Ughy Péter² – Doma Csaba³ – Kolonics Tünde³ – Grünwaldné Almási Andrea⁴ – Cs. Tóth Attila⁴ – Dancza István⁵ – Balogh Zoltán⁶ – Nagy Margit⁷ – Csütörtöki Zoltán⁸ – Kaptás Tibor⁹ – Dobszai-Tóth Veronika¹⁰ – Godáné Biczó Márta¹¹ – Gracza Lajos¹² – Gyulai Balázs¹³ – Hornyák Attila¹⁴ – Kadaravek Balázs¹⁵ – Mészáros Lili¹⁶ – Szabó László¹⁷ – Varga László¹⁸ – Szabó András¹⁹ – Benedeczki Bálint²⁰ – Fári Zoltán²¹

¹NÉBIH NTAI, 1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.; ²Vas Megyei KH NTO, 9762 Tanakajd, Ambrózy sétány 2.; ³Veszprém Megyei KH NTO, 8200 Veszprém, Dózsa György u. 33.; ⁴Pest Megyei KH NTO, 1135 Budapest, Lehel u. 43–47.; ⁵Syngenta Kft., 1117 Budapest, Alíz u.2; ⁶Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei KH NTO, 3501 Miskolc Blaskovics út 24; ⁷Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei KH NTO, 4401 Nyíregyháza, Kótaji u. 33.; ⁸Zala Megyei KH NTO, 8901 Zalaegerszeg, Kinizsi u. 81; ⁹Heves Megyei KH NTO, 3301 Eger, Szövetkezet u. 6.; ¹⁰Baranya Megyei KH NTO, 7634 Pécs, Kodó dűlő 1.; ¹¹Győr-Moson-Sopron Megyei KH NTO, 9028 Győr, Arató u. 5.; ¹²Komárom-Esztergom Megyei KH NTO, 2890 Tata, Új út 17.; ¹³Fejér Megyei KH NTO, 2481 Velence, Ország út 23.; ¹⁴Nógrád Megyei KH NTO, 2660 Balassagyarmat, Mártírok u. 78.; ¹⁵Somogy Megyei KH NTO, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 20.; ¹⁶Jász-Nagykun-Szolnok Megyei KH NTO, 5001 Szolnok, Vízpart krt. 32.; ¹⁷Hajdú-Bihar Megyei KH NTO, 4015 Debrecen, Böszörményi út 146.; ¹⁸Tolna Megyei KH NTO, 7101 Szekszárd, Keselyűsi u. 7.; ¹⁹Csongrád Megyei KH NTO, 6801 Hódmezővásárhely, Rárósi út 110.; ²⁰Bács-Kiskun Megyei KH NTO, 6000 Kecskemét, Halasi út 36.; ²¹Békés Megyei KH NTO, 5620 Békéscsaba, Hunyadi tér 4.
e-mail.: NovakR@nebih.gov.hu

NEKROLÓG

In memoriam Dr. Hertelendy Lajos (1948–2016)

Hertelendy Lajost egész élete a mezőgazdasághoz, ezen belül a növényvédelemhez kötötte, hiszen beleszületett abba a tisztességes falusi környezetbe és a tradíciókat, alapértékeket tisztelő családba, amelyek kijelölték életútját. A Hertelendy család messzi földön híres, hiszen évszázadokon keresztül rangot és megbecsülést szereztek kitartó munkájukkal és nemes cselekedeteikkel. Tevékenységüket örzi több közösségi épület, kastély, így a Kehidai Római Katolikus templom és a Növényvédő Állomásnak is telephelyül szolgáló Pacsai Hertelendy Kastély is. Lajos büszke volt nemesi múltjára, bár a környezetében kevesen tudták, hogy ősei között több igaz hazafit tartanak számon, hiszen többek közülük Kossuth Lajos katonáiként szolgáltak az 1848-as szabadságharc idején. Lajos természetesen fejet hajtott dicső ősei előtt, de soha nem kérkedett vele, előnyöket nem keresett magának.



Akik ismerték, tudták, hogy szerény ember. Minden sikerért megküzdött élete során. Általános iskolai tanulmányait Vindornyalakon, szülőfalujában kezdte és később Zalaszántón folytatta. Neveltetése és a szülőföld tiszta határsai egyértelművé tették számára, hogy középiskolai tanulmányait a gazdálkodás területén folytassa, így jelentkezett a Keszthelyi Nagyváthy János Mezőgazdasági Technikumba. Már ekkor kitűnt szorgalmával és példamutató tanulmányi eredményével a társai közül.

Szakmai rátermettségét mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy több tanulmányi versenyen vett részt sikeresen és egy alkalommal az országos döntőbe is bekerült. A technikumban magas szintű szakmai képzés volt, több szakkör működött falai között és Lajos szakmai elismerését bizonyítja a növénytermesztési szakkör vezetői teendőinek ellátása.

A középiskolai tanulmányok befejezését követően egyenes folytatásnak bizonyult a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem. A fiatal mezőgazdasági technikus itt is bizonyította kivételes tehetségét, rátermettségét és elhivatottságát a szakma iránt. Tudományos vizsgálatba kezdett. A TDK munkájának témájaként a herbicidek hatását vizsgálta a halak hasvízkóros megbetegedésében.

Az egyetem elvégzését követően hamarosan megszerezte a növényvédelmi szakmérnöki diplomát. Ettől az időponttól kezdve (1972), harminchat évig a Zala Megyei Növényvédő Állomás kollektívájához tartozott egészen 2008-ig, a nyugdíjba vonulásáig.

Pályája összekapcsolódott a növényvédelmi kutatások, fejlesztések és a Növényvédő Állomás fénykorával. Növényvédelmi felügyelőként kezdett dolgozni. Szorgalma, rátermettsége hamarosan bebizonyosodott és kinevezést kapott a Biológiai Labor előrejelzési feladatainak ellátására. Ez a szakterület nőtt igazán a szívéhez, melynek elkötelezett híve lett. Résztvevője volt több előrejelzési és növényvédelmi módszer kidolgozásának. 1981-ben megírt doktori disszertációja is a szakterülethez kapcsolódott. Közben a Dr. Ujvárosi Miklós által vezetett gyomismereti tanfolyamot is elvégezte, mi több, rövid ideig gyomspecialistaként is dolgozott, azonban igazi szakterületének az előrejelzés bizonyult. A repcefénybogár kártételi veszélyének megállapításával és előrejelzésével foglalkozott.

1990-ben a Biológiai Labor vezetőjévé nevezték ki. A következő esztendőben a Budapesti Nemzetközi Kiállításon mutatták be és kapott nagydíjat a közreműködésével kifejlesztett növényvédelmi előrejelző műszer családját, mely abban az időben nemzetközileg is kiemelkedően korszerűnek számított.

Nagy szerepe volt egy olyan szakmai műhely kialakításában, ahol országosan jelentős eredményeket értek el különböző károsítók tanulmányozásában, kémiai-, biológiai védekezési módszerek fejlesztésében, dolgozatok, tanulmányok, szakmai publikációk, előrejelzési felhívások összeállításában.

A Zala Megyei Növényvédő Állomás meghatározó alakjává vált.

1992-től igazgató helyettesként irányította az intézmény szakmai munkáját. Emberségesen, de szakmai meggyőződéssel, tenni akarástól fűtve adott iránymutatást. Nagy figyelmet fordított a megszerzett ismeretek átadására. A szakmai, hivatali munka mellett szakított időt az egyetemi hallgatók (növényorvos, növényvédő szakmérnök, kertész-mérnök, erdőmérnök, környezetvédelmi mérnök) záróvizsgákra való felkészítésére is.

Előadásai alkalmával sugárzott szavaiból a tanítási szándék.

A Zalaegerszegi Városi TV Zöldövezet című műsorának alapító szerkesztője volt és minden évben tanácsaival folyamatosan ellátta a kertészkedőket. Jellegzetes gesztusaival a Tőle megszokott hévvel, teljes szakmai elhivatottsággal és sok-sok évek tapasztalataival beszélt az aktuális kerti tennivalókról, gyümölcsfái között állva az általa nagyon szeretett Pipa hegyen.

Közel két évtizeden keresztül volt jelen a televízió képernyőjén és rendszeresen szerepelt a helyi rádió műsoraiban is. A rendszeres tájékoztatókon keresztül nemcsak személyesen jutott hírnévhez, de magas színvonalon hozzájárult szakmája, a növényorvoslás megbecsüléséhez is.

Lajost nem gyötörte a szakmai féltékenység, tudását átadva, többre, jobbra sarkallva nevelte intézményünkön belül az utánpótlást.

Publikációs tevékenységét folyamatosan végezte, amelyek közül kimagaslik a 2002. évben, Lönhard Miklóssal közösen jegyzett „A burgonya betegségei, kártevői, károsodásai és komplex növényvédelme” című könyv. Munkáját szóban és kitüntetések formájában is elismerték, köztük miniszteri elismerő oklevéllel. 2008. évi nyugdíjazásakor Zala Megye Közgyűlése a Mezőgazdaságért díjat adományozta számára.

Nyugdíjas élete is tartalmasan telt. A család mellett legfőbb hobbijára, a hivatására szentelt rengeteg időt és energiát. Fáradtságot nem ismerve vállalt előadásokat, folytatta az említett TV ismeretterjesztő szerepléseket is, és részt vett a Zala Szőlő- és Borkultúrájáért Egyesület által létrehozott előrejelzési hálózat kialakításában.

Mindvégig aktív növényvédős maradt. Gazdag életútja azonban lezárult. Tisztelettel hajtjuk meg fejünket a szakember és kolléga előtt.

Emlékét megőrizzük.

Dr. Karamán József – Szabó Béla

XXVI. Növényvédelmi Fórum

Keszthely, 2016. január 20–22.

A már 26. alkalommal megrendezésre kerülő Növényvédelmi Fórumon mintegy 200 résztvevő volt jelen és képviselte a növényorvosi szakma valamennyi területét. A háromnapos szakmai tanácskozás az ország egyik legnagyobb hagyománnyal bíró és egyik legjelentősebb ágazati találkozója. A szakmai napok során a tudományos kutatók és oktatók, a gyakorlati élet szereplői (mezőgazdasági, élelmiszeripari ágazatban dolgozók, a szakigazgatási és felügyeleti szervek képviselői) osztották meg egymással tapasztalataikat.

A prekonferencia során köszöntötték Dr. Horváth József akademikust 80. születésnapja alkalmából. Ennek keretében Dr. Balázs Ervin, Dr. Gáborjányi Richard, Dr. Kazinczi Gabriella és Dr. Takács András tisztelegtek professzor úr tartalmas életútja előtt. A programot drónbemutató zárta Vízihányó József közreműködésével. A jelenlévők megismerhették ennek az eszköznek a sokoldalú felhasználási lehetőségeit, közöttük a gyomnövények felvételezésében játszott szerepét is.

A csütörtök délelőtti plenáris előadások széleskörű betekintést biztosítottak a növényvédelem egyes szakterületeibe. Dr. Kazinczi Gabriella egyetemi tanár „Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.)” c. előadásában részletesen mutatta be a gyomnövény biológiájától kiindulva az ellene való védekezés lehetőségéig elért kutatási eredményeket. Előadásában kitért a nemzetség fajaira, a fontosabb fajok morfológiai jellemzésére és azok jelentőségére. Ismertette a növény csírázásbiológiai sajátosságait, az abiotikus és biotikus stressz hatásokra adott válaszait, valamint az elterjedésének történetét. Előadását a parlagfű elleni védekezés lehetőségeivel zárta, amelyből levonhattuk azt a következtetést, hogy a jövő növényorvosainak is feladata lesz a mezőgazdasági jelentőségén túl meghatározó közegészségügyi problémát okozó gyomnövény elleni küzdelem.

Dr. Németh Tamás akadémikus „Mi lesz veled termőföld?” c. előadásában a termőföld és a természeti erőforrás gazdálkodás aggasztó kérdéseivel foglalkozott. „A fungicid-rezisztencia genetikai háttere” c. előadásában Dr. Hornok László akadémikus a gombaölő szerek hatásmechanizmusán keresztül mutatta be az ellenálló-képesség kialakulásának a hátterét. Az élelmiszerbiztonság terén jelentős kockázatot hordozó toxinokkal, termelődésük hátterével foglalkozott Dr. Kovács Melinda akadémikus „A penészgombák és az általuk termelt mikotoxinok kártételei” c. előadásában.

A Fórum programjában Elmélet és gyakorlat, Növénykórtan, Növényvédelmi állattan, Herbológia és Növényvédelmi technológia, valamint a Poszter szekció kapott helyet. A bemutatott előadások és poszterek széleskörű kitekintést biztosítottak az elmúlt évben elért elméleti és gyakorlati növényvédelmi eredményekről.

Pénteken a „Herbológia és növényvédelmi technológia” szekcióban hat előadás került bemutatásra. A délelőtti során a jelenlévők tájékoztatást kaptak a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elterjedésének mennyiségi és minőségi értékeléséről, képi ábrázolásáról a Csallóközben 3 éves gyűjtött adatok alapján, valamint a parlagfű gyomszabályozásának mód-

szereiről. Az előadók ismertették a csattanó maszlag (*Datura stramonium* L.), a fenyércirok (*Sorghum halepense* (L.) Pers) és az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum* Mor.) allelopatikus hatását a kukoricára, továbbá a kukorica és a kölesfajok kompetíciós képességének tanulmányozását tenyészedényes kísérletben.

A konferencia végén a fórum keretében hagyományosan a növényvédelmi szakigazgatás vezetői Szalkai Gábor (FVM, főosztályvezető-helyettes) és Jordán László (NÉBIH, igazgató, elnökhelyettes) számoltak be növényorvoslás jelenéről és a várható kihívásokról, valamint Dr. Tarcali Gábor elnök ismertette a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara új feladatait a módosult növényvédelmi jogszabályok tükrében.

Dr. Takács András
egyetemi docens, intézetigazgató

62. Növényvédelmi Tudományos Napok

Budapest, 2016. február 16–17.

A korábbi években kialakult gyakorlat szerint a Magyar Növényvédelmi Társaság, a Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi Tudományos Bizottsága, valamint a Vidékfejlesztési Minisztérium Élelmiszerlánc-felügyeleti Főosztálya együtt szervezte meg a Növényvédelmi Tudományos Napokat 62. alkalommal, 2016. február 16–17-én a Magyar Tudományos Akadémia, valamint az MTA Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi, illetve Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézeteiben.

A plenáris ülés levezető elnöke *dr. Horváth József*, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, a Magyar Növényvédelmi Társaság elnöke köszöntötte a konferencia résztvevőit, külön üdvözölte a nagy számban megjelent fiatal kollégákat. Kiemelten köszöntötte *dr. Bognár Lajos* urat, a Földművelésügyi Minisztérium helyettes államtitkárát és *dr. Barna Balázs* urat, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagját, az MTA Agrártudományok Osztályának helyettes vezetőjét. Szintén köszöntötte *Szalkai Gábor* urat, a Földművelésügyi Minisztérium főosztályvezető-helyettesét, valamint *dr. Kiss Levente* urat, a Magyar Tudományos Akadémia doktorát, az MTA Növényvédelmi Tudományos Bizottságának elnökét.

Köszöntőjében *dr. Bognár Lajos* a plenáris ülésen jelen lévő, több mint 350 fős hallgatóság előtt hangsúlyozta, hogy a növényvédelem szerepének fontosságához nem férhet kétség, hiszen az élelmiszerbiztonság a talajnál, illetve a növénynél kezdődik. Mint mondta, a növényvédelmi hatóság és a növényvédelmi szakemberek együttműködése, valamint az integrált növényvédelmi rendszerek alkalmazása biztosítja a növényvédőszer-maradványtól mentes élelmiszerek előállítását.

A Plenáris Ülésen a szakmai előadást *dr. Ambrus Árpád* és *Vásárhelyi Adrienn*, a NÉBIH munkatársai tartották meg a „Mezőgazdasági termékek növényvédőszer-maradék vizsgálatai Magyarországon – történeti áttekintés” címmel. Hangsúlyozták, hogy a korszerű növényvédelem – nemzetközi szinten is példamutató – kialakításával egy időben szükségessé vált a növényvédőszer-maradékok koncentrációjának ellenőrzése a kezelt terményekben, talajban és felszíni vizekben. A korszerű műszerekkel felszerelt vizsgáló laboratóriumok fiatal, jól képzett és lelkes munkatársi gárdája folyamatosan fejlesztette tovább a vizsgálati módszereket és dolgozta ki a sokrétű vizsgálati feladatoknak megfelelő egységes eljárásokat. Az Európai Unióhoz történő csatlakozást követően – a hazai vizsgálatokon túlmenően – a nemzetközi körvizsgálatokban is kiemelkedően szerepelnek a hazai növényvédőszer-maradék vizsgáló laboratóriumok.

A korábbi évek gyakorlata szerint a kiemelkedő szakmai teljesítmények elismerése céljából a Magyar Növényvédelmi Társaság és a szakosztályok kitüntetéseinek átadására került sor, a kitüntetettek rövid méltatásának ismertetésével egybekötve. A szakmai kitüntetéseket *dr. Horváth József*, a Magyar Növényvédelmi Társaság elnöke adta át. A Horváth Géza emlékérmet *dr. Érsek Tibor* kapta, a *Phytophthora* gomba-nemzetség, valamint a növényi kóréletten és növénykórtan területén több mint 40 éve végzett munkájáért. Az Agrozoológiai Szakosztály Balás Géza Emlékérmét *Szántóné Veszélka Mária* kapta meg a bogyós gyümölcsű kultúrák kártevői, az új károsító fajok felderítése és a védekezés kidolgozása területén mintegy 40 éve végzett kutatási tevékenységéért. A Növénykórtani Szakosztály Linhart György Emlékérmét *dr. Pintér Csaba* kapta meg a növénykórtan szakterület egyetemi okta-

tójaként és az alkalmazott tudományos mikroszkópos fényképezésben közel 50 éve végzett tevékenységéért. A Vörös József Emlékérmeket a szakmai pályáját kezdő *dr. Karacs-Végh Anita* kapta meg a tüzelhalás betegség kórokozójának vizsgálatáért és a környezetkímélő növényvédelmi eljárások kidolgozásáért. A Dr. Ujvárosi Miklós emlékérmeket *Gyulai Balázs* vette át a növényvédelmi herbológusként közel 40 éve végzett szakmai tevékenységéért. A Dr. Hunyadi Károly ifjúsági emlékérmét pedig a szakmai pályáját kezdő *Pardi József* kapta meg a gyomszabályozás terén GLP/GEP akkreditált körülmények között végzett munkájáért.

A növényvédelem terén dolgozó szakemberek éves összejövetelén az agroökológiai, a növénykórtani, valamint a gyomnövények és gyomirtási szekciókban a korábbi éveknek megfelelően két nap alatt összesen 58 előadás hangzott el és 18 posztert állítottak ki. Az előadások és a poszterek témái tükrözték a hazai növényvédelem megoldásra váró feladatait. Szükséges hangsúlyozni, hogy az előadást tartók és a posztert kiállítók több mint fele az idén is a fiatal korosztályt képviselte. E tendenciát erősíti a hazai agráregyetemek egyetemistáinak és doktori iskolái tagjainak aktív részvétele a 62. Növényvédelmi Tudományos Napok plenáris és szekció ülésein. Szintén megnyugtató volt látni a hallgatókkal teli plenáris és szekció ülések termeiben folyó aktív és színvonalas szakmai munkát.

A három szekcióban elhangzó előadások a növényvédelmi kutatásban elért újabb eredményekről számoltak be a mintegy 400 növényvédelmi szakember előtt. Az alap- és alkalmazott kutatási eredmények mellett a fenntartható és környezetkímélő növényvédelmi gyakorlat is hangsúlyosabb szerepet kapott. Ezek az eredmények a növényvédelmi kutatást gazdagítják az agroökológia, a növénykórtan, valamint a gyomnövények és gyomirtás terén. Az itt elhangzott eredmények – az oktatás különböző formáit művelő és szaktanácsadással foglalkozó kollégák munkája révén – a mezőgazdasági termelésben dolgozó agrárszakemberek, ezzel együtt a mezőgazdaságban dolgozók növényvédelmi ismereteit bővítik.

A Gyomnövények, Gyomirtás Szekcióban – minden eddiginél a legtöbb – azaz 15 előadás hangzott el, a Poszter Szekcióban pedig további két poszter volt tanulmányozható. Az első három előadás a fenyércirok (*Sorghum halepense* L.) szulfonil-karbamid típusú herbicidekkel szembeni rezisztenciájának vizsgálatával és az ellene történő integrált védekezés kidolgozásával foglalkozott. A sosnowszy medvetalp (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.) elterjedése Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyében és az ellene való védekezés előadást nagy érdeklődéssel fogadták a hallgatók. A különböző kölesfajok, valamint a csicsóka allelopátiás vizsgálatának eredményei két különböző előadásban hangzottak el. A vékony egércsenkesz (*Vulpia myuros* C.C.Gmel.) további terjedése és a védekezés lehetőségei őszi kalászosokban című előadás ugyancsak érdeklődésre tartott számot. A glifozát kezelés után közvetlenül alkalmazott talajművelés hatása az évelő és a magról kelő gyomnövények ellen című előadás a szünet előtt hangzott el.

A szünet után folytatódtak a különböző növénykultúra gyomnövényzetének vizsgálatáról szóló beszámolók. Először a Maros megyében végzett kukorica gyomflóra vizsgálatáról szóló beszámoló hangzott el. Majd a konvencionális és az ökológiai gazdálkodásban termelt rizsvetések gyomnövényzetének összehasonlítása következett. Ezután hazánk szójavetéseiben alkalmazott gyomszabályozási technológiák felméréséről hallhattunk beszámolót. Utána az őszi búzában lévő egyszikű gyomok terjedéséről és az általuk okozott termésvesztéséről hangzott el beszámoló. Majd a pázsitgyepek egyszikű gyomnövényei herbicides szabályozási lehetőségeinek vizsgálatáról szóló előadás következett. Ezután a Kiskunsági Nemzeti Park homokpuszta gyepek növénytakarásában végzett ökológiai vizsgálatok eredményeinek

ismertetése következett. Végül a különböző herbicidek vízi tesztorganizmokra és élővizekre kifejtett hatásának vizsgálatáról szóló beszámoló zárta a szekciót.

A Poszter Szekcióban a gyomnövényekkel és gyomirtással két poszter foglalkozott. Az egyik poszteren laboratóriumi körülmények között vizsgálták a gyomirtó hatóanyagok hatását a nőtincsi tározóból származó vízminták planktonikus algaflórájára. A másik poszteren az eugenol tartalmú illóolajok gyomszabályozó hatásának vizsgálati eredményeiről számoltak be. A program, illetve az előadások és poszterek egy oldalas összefoglalóját tartalmazó kiadvány elérhető a Magyar Növényvédelmi Társaság honlapján: <http://www.magyarovenyvedelmitarsasag.hu/>.

A következő, azaz a 63. Növényvédelmi Tudományos Napok 2017. február 21–22-én kerül megrendezésre ugyancsak a Magyar Tudományos Akadémia, valamint az MTA Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi, illetve Talajtani és Agrokémiai kutatóintézeteiben.

Dr. Molnár János
a Vidékfejlesztési Minisztérium
nyugalmazott vezető főtanácsosa

Gyommentes Környezetért Alapítvány (Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaság) 33. találkozója és a Magyar Gyomkutató Társaság 22. Konferenciája

Balatonszemes, 2016. március 30 – április 1.

A 2016-os évben már nyolcadik alkalommal rendezte meg a két „gyomos” non-profit civil társszervezet a szokásos éves szakmai találkozóját. A közös rendezvénynek ezúttal is – mint a korábbi években már többször- a balatonszemesi OTP üdülő adott otthont. A rendezvény első napjának megnyitóján Szalkai Gábor, a Földművelésügyi Minisztérium főosztályvezető-helyettese köszöntötte a a rendezvényen résztvevőket. Ezt követően Dr. Kádár Aurél, a Gyommentes Környezetért Alapítvány elnöke megnyitotta a rendezvényt. Ezután Dr. Kazinczi Gabriella, a Magyar Gyomkutató Társaság elnöke számolt be a Társaság 2015. évi szakmai tevékenységéről és pénzügyi helyzetéről. Kiemelte a Magyar Gyomkutató Társaság „összekötő híd” szerepét a hazai gyomtudomány és tudományos közélet, valamint az Európai Gyomkutató Társaság (European Weed Research Society, EWRS) között. Több tagtárs is részt vesz az EWRS munkacsoportjainak tevékenységében. Az elnök szólt a hazai (keszthelyi Növényvédelmi Fórum, Növényvédelmi Tudományos Napok stb.) és a nemzetközi (EWRS 17. konferenciája, 12. Szlovén Növényvédelmi Konferencia) konferenciákon résztvevő kollégák aktivitásáról, valamint azokról a nemzetközi pályázatokról is, amelyek munkájába több hazai résztvevő is bekapcsolódott, különös tekintettel a COST SMARTER keretén belül folytatott többéves, parlagfű populációdinamikai felmérésekre és a 2-es munkacsoport (WG-2) által kezdeményezett parlagfű csírázásbiológiai körkísérletekre. Felhívta a figyelmet a közeljövőben Prágában megrendezésre kerülő Nemzetközi Gyomtudományi Konferenciára és egyéb, a jövőben tartandó nemzetközi eseményekre. A szakmai és a pénzügyi beszámolót a Társaság tagjai ellenszavazat nélkül elfogadták. Megemlítette, hogy 2016-tól a Magyar Gyomkutató Társaság új elnöke és az EWRS új nemzeti képviselője Dr. Nagy Sándor lett. Ezt követően Nagy Sándor megköszönte a volt elnök munkáját és ismertette a Társasággal kapcsolatos, jövőre vonatkozó terveit, amelyek közül kiemelésre méltó a fiatal herbológus kollégák aktívabb bevonása a herbológiai hazai és nemzetközi tudományos közéleti tevékenységbe. Radics László professzor (EWRS past president) rövid tájékoztatást adott az EWRS tevékenységéről.

Ezt követően tudományos előadások megtartására került sor, majd még aznap délután ülésezett a NÉBIH kezdeményezésével megalakult Herbicid Rezisztencia Munkacsoport. Az ülést Jordán László (NÉBIH igazgató, elnökhelyettes) és Gábor Géza (NÉBIH igazgatóhelyettes) nyitotta meg és koordinálta.

A rendezvény másnapján a Gyommentes Környezetért Alapítvány szakmai programjára és az Alapítvánnyal kapcsolatos tudományos és közéleti eseményekre került sor. Dr. Kádár Aurél, a Gyommentes Környezetért Alapítvány Elnöke beszámolt az Alapítvány 2015. évi történéseiről és gazdasági helyzetéről. Átadta az Alapítvány díjait (Dr. Ujvárosi Miklós emlékérem, Dr. Hunyadi Károly ifjúsági emlékérem, Arany Sziklevél kitüntetések), és gratulált a 2015-ös évben kitüntetett tagtársaknak. Bejelentette, hogy korára való tekintettel az Alapítvány vezetését 2016-tól Jáger Ferenc kolléga veszi át. Az Alapítvány új elnöke ezután ismertette jövőre vonatkozó elképzeléseit.

A rendezvény szervezői ezúton fejezik ki köszönetüket a Adama Hungary Zrt., az Arysta Lifescience Slovakia s.r.o., a BASF Hungária Kft., a Bayer Hungária Kft., a Dow AgroSciences Hungary Kft., a Dow AgroSciences Export S.A.S., a DuPont Magyarország Kft., az Eurofins Agroscience Services Kft., az FMC/Cheminova Magyarország Kft., az ISK-Biosciences Europe N.V, a KITE Zrt., az LZL Bt., a Monsanto Hungária Kft., a Neutex Bt., a Növénypathyka Kft., a Nufarm Hungária Kft., a Syngenta Kft., a Syn Tech Research Hungary Kft., és a Sumi Agro Hungary Kft. cégeknek azért, hogy anyagi támogatásukkal segítették a magas szakmai színvonalú, ám családias, baráti hangulatú program megvalósulását, ugyanakkor a civil szervezetek egyéb működési tevékenységét is támogatják.

A konferencia első napján nyolc, másnapján hat tudományos előadás megtartására került sor, amelyeket élénk szakmai vita követett.

A konferencián elhangzott tudományos előadások összefoglalóit az alábbiakban közöljük (Taller és mtsai, Domonkos és mtsai, Novák és mtsai előadása e szám „Gyombiológia és ökológia” rovatában teljes terjedelmű cikk formájában olvasható. Kovács és mtsai előadása a következő számban teljes terjedelmű cikk formájában lesz olvasható).

Dr. Kádár Aurél
Gyommentes Környezetért
Alapítvány elnöke s.k.

Dr. Kazinczi Gabriella
Magyar Gyomkutató Társaság
elnöke s.k.

Szulfonil-karbamidokkal szemben rezisztens fenyércirok (*Sorghum halepense* L.) elterjedésének felmérése kukoricában

GRACZA LAJOS – KOMÁROMI TAMÁSÉ – NOVÁK RÓBERT – GYULAI BALÁZS
– VARGA LÁSZLÓ – KADARAVEK BALÁZS – DOBSZAI-TÓTH VERONIKA –
ANIK JÚLIA – SIMON JENŐ – DOMA CSABA – SZABÓ LÁSZLÓ – NAGY MARGIT
– KOVÁCS ATTILA – GRÜNWALDNÉ ALMÁSI ANDREA – MÉSZÁROS LILI –
BENEDECZKI BÁLINT – FÁRI ZOLTÁN – GODÁNÉ BICZÓ MÁRTA –
BALOGH ZOLTÁN – UGHY PÉTER – HORNYÁK ATTILA – SIMON GÁBOR

Megyei Kormányhivatalok Növény- és Talajvédelmi Osztályai
NÉBIH Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest

A fenyércirok elsősorban hazánk középső és déli részén gyakori jelentős gazdasági kárt okozó, nehezen irtható inváziós gyomnövény.

Az országos szántóföldi gyomfelvételezések eredményei a fenyércirok terjedésének folytatódását mutatják. Elterjedésének táblaszintű felmérése a tizenkét jelentős kárral fenyegető gyomnövény országos felmérésekor 1986–89 között történt. Azóta újabb ilyen részletes felmérésre nem került sor. A fenyércirok térfoglalása az utóbbi években tovább növekedett. Ennek egyik oka a rezisztens populációk terjedése.

Kukoricában (a speciális, herbicid toleráns hibridek kivételével) a fenyércirok rizómas alakja ellen jelenleg csak szulfonil-karbamid típusú gyomirtó szerek (foramszulfuron, nikoszulfuron, rimszulfuron) használhatók eredményesen. A felsorolt hatóanyagok kiváltására jelenleg nem áll rendelkezésre olyan technológia (a speciális, herbicid toleráns hibridek kivételével), amellyel nagy területen helyettesíthetők lennének.

Tolna megyében, Várdomb határában 2005-ben a fenyércirok ellen a nikoszulfuron és foramszulfuron hatóanyagok hatástalannak bizonyultak kukoricában. Gracza Lajos és munkatársai az innen származó rizómákból nevelt gyomnövényeken dózis-hatás vizsgálatokban a nikoszulfuron, foramszulfuron és rimszulfuron hatóanyagú készítmények teljes hatástalanságát állapították meg az engedélyezett legmagasabb és a dupla dózisokban. A fenyércirok rezisztenciát 2011-ben publikálták.

Kukoricában 2014-ben számos új, a szulfonil-karbamid herbicidekkel szembeni metabolikus rezisztencia kialakulásával magyarázható fenyércirok rezisztencia eset lépett fel. A herbicidek maximális engedélyezett dózisa kezdetben sárgulások tüneteket, kismértékű száradást és növekedésbeli visszamaradást okozott, de a fenyércirok lebontotta a hatóanyagokat és kiheverte a károsodást.

Az újabb rezisztencia felismerése után országos rezisztencia vizsgálatosorozatot végeztünk. 2014-ben kalászos tarlón 12 megyében 27 kísérletet, 2015-ben kukoricában 7 megyében 15 kísérletet és kalászos tarlón 8 megyében 13 kísérletet hajtottunk végre. A kísérleteket kisparcellás vagy nagyparcellás vizsgálatok formájában 4 ismétlésben, a GEP előírásainak megfelelően kellett beállítani.

A kísérletek kezelése a következők voltak:

1. foramszulfuron hatóanyagú készítmény legmagasabb engedélyezett dózisa
2. foramszulfuron hatóanyagú készítmény háromszoros dózisa
3. nikoszulfuron hatóanyagú készítmény legmagasabb engedélyezett dózisa
4. nikoszulfuron hatóanyagú készítmény háromszoros dózisa

Fejér megyében 12 kísérlethől 9-ben, Komárom-Esztergom megyében 16 kísérlethől 12-ben állapítottunk meg rezisztenciát, míg Baranya és Csongrád megyében 2–2 kísérletben, Tolna, Bács-Kiskun és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében 1-1 kísérletben tapasztaltunk erősen csökkent hatékonyságot.

Kukoricában 2015-ben a szulfonil-karbamid herbicidekkel szemben újabb fenyércirok rezisztencia esetek léptek fel Fejér és Komárom-Esztergom megyében. Fejér megyében a 2014-ben felmért 18 ezer hektárról 2015-re 20 ezer hektár fölé emelkedett a rezisztens fenyércirokkal fertőzött terület. Az egyre növekvő gazdasági kár miatt a rezisztens fenyércirokkal fertőzött területek minél korábbi pontos azonosítása érdekében a 2015. évi üzemi kukorica gyomirtások tapasztalatainak minél nagyobb területről történő összegyűjtését tűztük ki célul. A fenyércirokkal erősen fertőzött megyékben legalább 10 növényvédelmi szakember, megbízható gazdálkodó tapasztalatait gyűjtöttük össze táblaszinten a szulfonil-karbamid kezelések hatékonyságáról, illetve a fenyércirok elterjedéséről, míg a fenyércirokkal kevésbé fertőzött megyékben a fertőzött területek nagyságával arányosan legalább 1–5 szakembert, gazdálkodót kerestünk meg. 2015-ben az üzemi kukorica gyomirtások tapasztalatait csaknem 300000 ha területről gyűjtöttük össze. Az üzemi rezisztencia gyanús fenyércirokkal fertőzött területek többsége (több, mint 97%-a) Fejér és Tolna megyében található, ezeken a megyéken kívül országos viszonylatban kis területet foglal el a rezisztens fenyércirok. Továbbra is a szulfonil-karbamid hatóanyagú szerekre érzékeny fenyércirok domináns az országban.

A növényvédelmi hatóság 2016-ra tervezett tevékenységei:

- Megyei magminta gyűjtés és rezisztencia monitoring vizsgálatok (dózishatás vizsgálatok) elvégzése elsősorban Komárom-Esztergom megyében, ahol rezisztencia labort üzemeltetünk.
- A fenyércirokkal fertőzött megyékben helyben további országos dózishatás vizsgálat sorozat elvégzése kukoricában és kalászos tarlókon.
- A növényvédelmi hatóság együttműködése szükséges a növényvédő szert gyártó cégekkel, gazdálkodókkal, egyetemekkel. Minél gyorsabban pontosan azonosítani kell a rezisztens fenyércirokkal fertőzött területeket.
- A megyékben fenyércirok mintagyűjtés, analitikai vizsgálat elvégzése a Velencei Növényvédőszer-analitikai Laboratóriumban a metabolikus rezisztencia igazolására.
- A növényvédelmi hatóság szakmai feladata a gazdálkodók segítése, a jövedelmező gazdálkodáshoz szükséges technológiák kidolgozásával, az ismeretek átadásával. Terjesztenünk kell az ismereteket, hogy mit lehet tenni, ha már kialakult a rezisztencia. Azokban a kukoricatáblákban, ahol a fenyércirok szulfonil-karbamidokkal szemben rezisztens biotípusa felszaporodott, integrált gyomirtási eljárások alkalmazása szükséges. Gyomirtó szerekkel kukoricában csak a ciklozidim toleráns hibridekben van lehetőség a rizómás fenyércirok elleni hatékony védekezésre.
- Nagyon fontos az üzemi kukorica gyomirtási tapasztalatok további széles körű összegyűjtése.
- A rezisztencia gyanús és igazoltan rezisztens fenyércirokkal fertőzött területek adatait nyílt felhasználású térinformatikai rendszerben elérhetővé tesszük. Olyan adatbázis kiépítését tűztük ki célul, ahová bárki fel tudja tölteni a megfigyeléseit és adatokat tud levenni. Az adatbázis a NÉBIH honlapján lesz elérhető. Ezzel lehetővé válhat a fenyércirok elterjedésének nyomon követése és ezen belül létrehozható a rezisztencia gyanús észlelések pontos táblaszintű adatbázisa, továbbá mindez térképen is áttekinthetővé válik.
- Herbicid Rezisztencia Munkacsoportot hoztunk létre azért, mert most még tehetünk ellene, hogy a szulfonil-karbamidokkal szemben rezisztens fenyércirok felszaporodása ne váljon néhány éven belül országos méretű megoldhatatlan problémává.

Különböző szulfonil-karbamid tartalmú készítmények bomlásdinamikája érzékeny és rezisztens fenyércirokban

GYULAI BALÁZS¹ – ANIK JÚLIA¹ – SOLYMOSENÉ MAJZIK ETELKA² –
GRACZA LAJOS³ – NOVÁK RÓBERT⁴

¹Fejér Megyei Kormányhivatal, Élelmiszerlánc-biztonsági és Földművelésügyi Főosztály,
Növény- és Talajvédelmi Osztály, Velenice

²Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi
Igazgatóság, Velencei Növényvédőszer-analitikai Laboratórium, Velenice

³Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal, Élelmiszerlánc-biztonsági
és Földművelésügyi Főosztály, Növény- és Talajvédelmi Osztály, Tata

⁴Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi
Igazgatóság, Budapest

Fejér megye ökológiai- és talajadottságai kiválóan alkalmasak a kukoricatermesztésre. Szántóföldi területének mintegy 40–45%-án, 80–90 ezer hektáron termesztnek kukoricát. A vetésszerkezetben a kukorica túlsúly már az 1980-as években kialakult, amely elősegítette a jó alkalmazkodó képességgel rendelkező fenyércirok megjelenését, illetve terjedését. Felszaporodásában a korlátozott vetésváltáson kívül természetesen hozzájárult az egyoldalú, atrazinra alapuló gyomirtás, valamint a mechanikai növényápolás háttérbe szorulása is. További probléma az is, hogy a magról kelő és az évelő (rizómás) egyedek elleni kettős védekezés nehezen kivitelezhető. A rizómás alak ellen egyedül a szulfonil-karbamid hatóanyagú készítmények alkalmasak. A szulfonil-karbamidok egyoldalú alkalmazása, aluldozírozása elősegítette a rezisztencia kialakulását. A hatékonyság csökkenése már olyan mértékűvé vált, hogy a NÉBIH, a Megyei Kormányhivatal és a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara a gazdák együttműködésével szükségesnek látta a rezisztens fenyércirok elterjedésének felmérését. A vizsgálatok 2014 augusztusában, gabonatarlón kezdődtek, majd 2015 tavaszán kukorica kultúrában folytatódtak.

A fenyércirok rezisztenciával kapcsolatos felmérések aggasztó eredményt nyújtottak. A megye talán legértékesebb kukoricatermő részén (Mátyásdomb, Kisláng, Dég) mintegy 18 ezer hektáron a szulfonil-karbamid tartalmú készítmények teljesen hatástalanok voltak. Más pontokon a készítmények kezdetben sárgulósos tüneteket mutattak, de idővel a növények kiheverték, nem pusztultak el. Ez a tény arra utal, hogy bizonyos fenyércirok egyedek, illetve populációk képesek méregteleníteni (detoxikálni) az alkalmazott szulfonil-karbamid tartalmú készítményeket. Ezt a rezisztencia típust a szakirodalom metabolikus rezisztenciának nevezi.

A metabolikus rezisztencia Fejér megyei előfordulásának bizonyítására 2015 augusztusában gabonatarlón kísérletet végeztünk. A vizsgálatot két helyszínen: Nadap, illetve Kápolnásnyék község határában állítottuk be. A nadapi helyszínen előzetes vizsgálatok alapján a fenyércirok populáció a szulfonil-karbamid tartalmú készítményekkel szemben metabolikus rezisztenciát mutatott. A kápolnásnyéki helyszínen előforduló fenyércirok nem jelzett ellenállóságot a szulfonil-karbamid tartalmú készítményekkel szemben.

A kísérletben alkalmazott kezelések:

Hatóanyag	Készítmény	Dózis
Kezeletlen		
Foramszulfuron	Monsoon	2,5 l/ha
Nikoszulfuron	Kelvin 40SC	1,5 l/ha
Rimszulfuron	Titus 25DF	60 g/ha

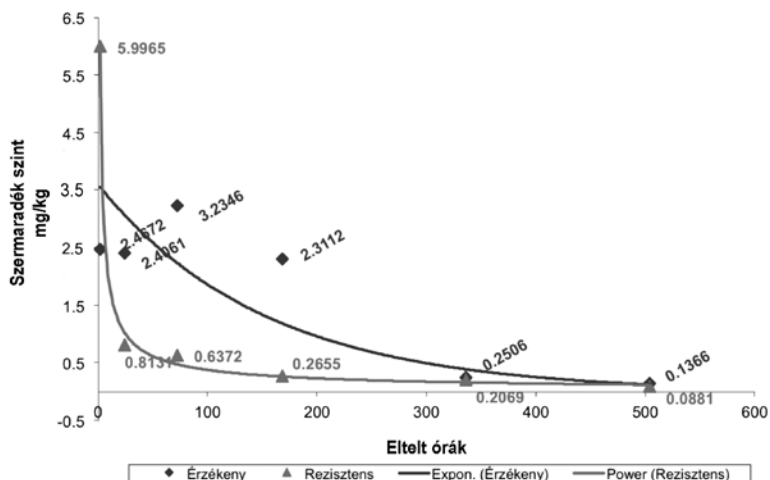
Mintavétel időpontok:

- kezelés után 2 óra
- kezelés után 24 óra
- kezelés után 3 nap
- kezelés után 7 nap
- kezelés után 14 nap
- kezelés után 21 nap

Eredmények

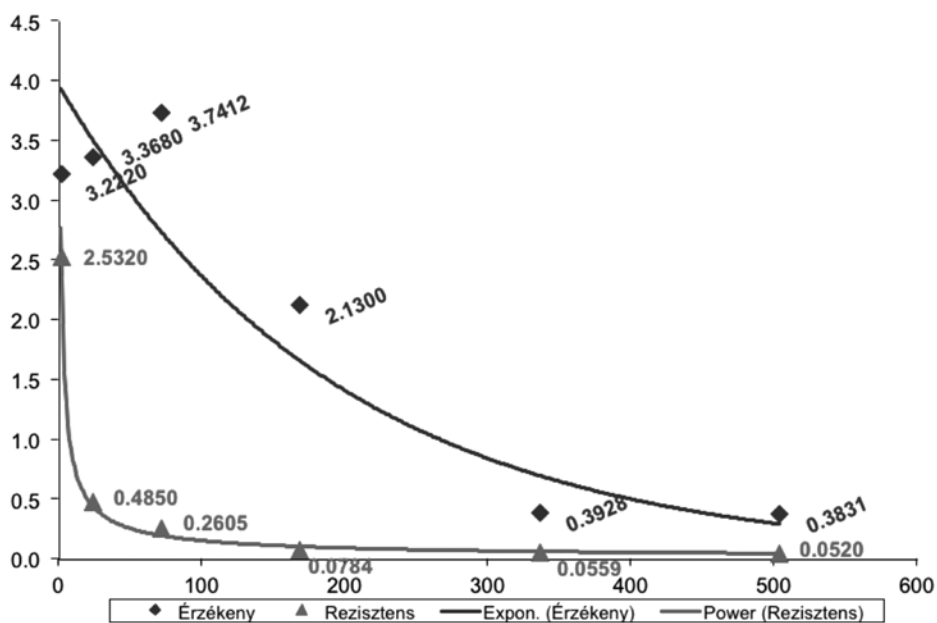
Foramszulfuron bomlásdinamikája érzékeny és ellenálló fenyőcserkben

Foramszulfuron		
Mintavétel	Érzékeny (mg/kg)	Rezisztens (mg/kg)
2 óra	2,4672	5,9965
24 óra	2,4061	0,8131
3. nap	3,2346	0,6372
7. nap	2,3112	0,2655
14. nap	0,2506	0,2069
21. nap	0,1366	0,0881



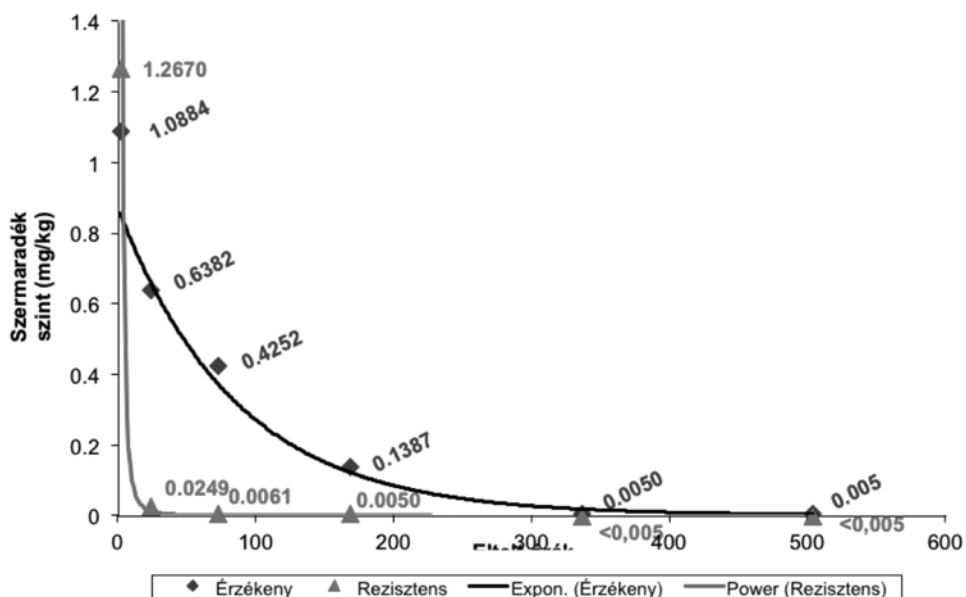
Nikoszulfuron bomlásdinamikája érzékeny és ellenálló fenyércirokban

Nikoszulfuron		
Mintavétel	Érzékeny (mg/kg)	Rezisztens (mg/kg)
2 óra	3,2220	2,5320
24 óra	3,3680	0,4850
3. nap	3,7412	0,2605
7. nap	2,1300	0,0784
14. nap	0,3928	0,0559
21. nap	0,3831	0,0520



Rimszulfuron bomlásdinamikája érzékeny és ellenálló fenyércirokban

Rimszulfuron		
Mintavétel	Érzékeny (mg/kg)	Rezisztens (mg/kg)
2 óra	1,0884	1,2670
24 óra	0,6382	0,0249
3. nap	0,4252	0,0061
7. nap	0,1387	0,0050
14. nap	0,0050	< 0,005
21. nap	0,005	< 0,005



Az eredmények alapján megállapítható, hogy a metabolikus rezisztenciával rendelkező fenyércirok populáció rendkívül gyorsan, gyakorlatilag 24 óra alatt képes volt detoxikálni a vizsgált szulfonil-karbamid hatóanyagokat.

A *Sorghum halepense* elleni védekezés tapasztalatai kukoricában különböző herbicid kombinációkkal

TARJÁNYI JÓZSEF¹ – NAGY SÁNDOR¹ – GARA SÁNDOR² – GRACZA LAJOS³ –
KUKORELLI GÁBOR⁴

¹AIDA Agro Kft., Vértesszőlős

²nyugalmazott gyombiológus, Pécs

³KEM KH NTO, Tata

⁴AGROPASS Hungária Kft., Győr

A kukorica kultúrában előforduló egyik legnehezebben irtható gyomnövény a fenyércirok (*Sorghum halepense*). A perjevirágúak (*Poales*) rendjének kölesformák (*Panicoideae*) alcsaládjába tartozó növény. Elterjedési területének északi határvidéke Magyarország, ahol az 1970-es évektől kezdett elszaporodni Mohács és Baja térségében.

A 2007–2008-as Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés alapján Magyarországon a fenyércirok a kukorica-táblákban legnagyobb helyet foglaló gyomnövény.

Az ellene való védekezést nehezíti, hogy egyaránt jelen vannak a magról kelő és az évelő alakok, az évelő forma kihajtása elhúzódik, ez kései kezelés időzítést igényel.

Az EU folyamatosan csökkenti az alkalmazható növényvédő szer hatóanyagok számát. A várhatóan bevezetésre kerülő nikoszulfuron dóziscsökkentés is növekvő rezisztencia kockázattal jár. A jelenleg forgalomban lévő herbicid készítményekből feltételezett rákkeltő hatásuk miatt kivonásra kerülnek az etoxilált zsír-amin alapú adjuvánsok. A jelenlegi, profit alapú termelés nélkülözi a jó mezőgazdasági gyakorlatot, a gondot fokozza a korlátozott vetésváltás.

Áttörést hozott a fenyércirok elleni védekezésben az 1993-as esztendő, amikor kukoricában engedélyezésre került az első szulfonil-urea herbicid, a nikoszulfuron hatóanyagú Motivell. A készítmény szabadalmának lejártja után megjelentek a generikus készítmények. 2016-ban Magyarországon 24 különböző nikoszulfuron hatóanyag tartalmú termék között válogathatnak a felhasználók. A szakmailag nem kellően átgondolt alkalmazás (monokultúrában hosszú éveken keresztül történő, osztott kijuttatás, rezisztens biotípus esetén a dózis növelése, és/vagy a szerrotáció helyett további szulfonil-urea hatóanyagok alkalmazása) az ALS-ellenálló fenyércirok megjelenéséhez vezetett.

2014-ben vizsgálatokat állítottunk be 4 helyszínen (Tata, Kocs, Pécs, Pellérd) csökkentett dózisu nikoszulfuronnal és különböző kombinációs partnerekkel annak érdekében, hogy a 2018-ban várható EU szigorításokat követően (előreláthatólag a maximális dózis 40 g/ha évente, kijuttatás csak minden második évben) is rendelkezésre álljon hatásos védekezési lehetőség az egyre északabbra húzódó fenyércirok szabályozására.

A kapott eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy osztott kezelés esetében a csökkentett dózisu nikoszulfuron (15–30 g/ha hatóanyag) kijuttatását fokozza a 7–10 nappal később kijuttatott rimsulfuron (7,5 g/ha hatóanyag).

Hasonló, kiváló hatást tapasztaltunk a Principal (429 g/kg nikoszulfuron + 107 g/kg rimsulfuron) osztott (45 g/ha + 45 g/ha késztermék) kijuttatása esetén.

A nikoszulfuron-rimsulfuron kombinációk hatása az évelő fenyércirok alakok ellen fokozatosan épült fel (9–54 nappal a kezelést követően).

Őszi búza gyomirtási technológia átalakítása helyspecifikus termesztési módszerek alkalmazásával

KUKORELLI GÁBOR
AGROPASS Hungária Kft., Győr

Győr melletti gazdaságban (Megyer Agro Kft.) a precíziós növénytermesztési rendszer kiépítése 2009 óta folyamatos fejlődésen ment keresztül. Mára a termesztéstechnológia minden elemében vannak alkalmazható technológiák, melyeket növénytermesztési rendszerek, gyomirtási technológiák átalakításához is felhasználnak. A gazdaságban őszi búza termesztése 150 ha-on történik.

Az őszi búza gyomviszonyai folyamatos változáson mennek keresztül. Ennek egyik legfontosabb egysége az egyszikű gyomnövények terjedése, melyben legnagyobb szerepe a nagy széltippannak van.

Termesztéstechnológiai probléma, hogy amíg az őszi búzában egy gyomnövény csak kis területen található meg, addig általában teljes terület kezeléssel nem történik védekezés ellene, ami hozzájárul a gyomnövények megtelepedéséhez, felszaporodásához. Tavaszgyomirtás alkalmazásakor a gyomfelvételezésen alapuló helyspecifikus gyomirtással költségtakarékosan és hatékonyan lehet védekezni a nagy széltippan ellen, terjedése és felszaporodása meggátolható. A módszer alkalmazásakor a területen gyomfelvételezési pontokat szükséges kijelölni 0,5 ha-ként, melyek adatai térinformatikai szoftver használatával kerülnek feldolgozásra, ami alapján kijuttatási terv készíthető. A gépi végrehajtás közvetlen vegyszer befecskendező rendszer használatával lehetséges, mikor a területen belül lehetőség nyílik külön az egyszikű és külön a kétszikű gyomnövények elleni herbicid kijuttatására.

A nagy széltippan magas borítása esetén, hatékony vegyszeres védekezési lehetőséget jelent az őszi posztemergens kezelés. A tavaszgyomirtás szükségtelenné válása mellett azonban a szárszilárdítási technológia beillesztése további kezelési egységet tesz szükségessé. A nitrogén szenzorral alapozottan elvégzett tavaszi fejtrágyázás lehetőséget teremt a nitrogén helyspecifikus kijuttatására. A technológia alkalmazásával a szárszilárdítási technológia – egyes fajták esetén – biztonsággal kihagyható, aminek eredményeképpen az őszi búza gyomirtási technológiája a kezelések számának növelése nélkül átalakítható.

Gyomnövények térfoglalása és gyakorisága hazánk szójavetéseiben

PINKE GYULA – BLAZSEK KATINKA – NAGY KATALIN – KARÁCSONY PÉTER –
MAGYAR LÁSZLÓ

Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,
Mosonmagyaróvár

A szója (*Glycine max* (L.) MERR.) magyarországi vetésterülete egyre növekvő tendenciát mutat és az elmúlt évben meghaladta a 70 000 hektárt. Az országos szántóföldi gyomfelvételezések a szója-kultúrára nem terjednek ki, ugyanakkor a gyomszabályozási stratégiák hatékonyságának növelése céljából fontos lenne a magyarországi szójavetések gyomviszonyainak naprakész ismerete.

2013 és 2015 között országos méretű gyomfelvételezést végeztünk. Ennek során összesen 262 szójavetést vizsgáltunk. Szántónként 4 db 50 m²-es mintatéren, közvetlen százalékos becsléssel határoztuk meg a gyomfajok borítási értékeit. A kapott adatok alapján kiszámoltuk a gyomfajok átlagborítást és előfordulási gyakoriságát, majd megállapítottuk ezen ismérvek szerinti rangsorukat.

A felvételezett szójavetésekben összesen 154 gyomnövényt regisztráltunk. Országos vonatkozásban a 10 legjelentősebb átlagborítással rendelkező gyomnövény a következő volt: *Chenopodium album* (3,0665%), *Ambrosia artemisiifolia* (1,8390%), *Hibiscus trionum* (1,0895%), *Echinochloa crus-galli* (1,0736%), *Convolvulus arvensis* (0,7788%), *Portulaca oleracea* (0,5952%), *Datura stramonium* (0,4109%), *Sorghum halepense* (0,3343%), *Amaranthus retroflexus* (0,3041%) és *Helianthus annuus* árvakelés (0,2931%). Az országos átlag szerint az alábbi 10 gyomnövény bizonyult a leggyakoribb előfordulásúnak: *Chenopodium album* (62,7561%), *Echinochloa crus-galli* (50,1026%), *Convolvulus arvensis* (48,7198%), *Ambrosia artemisiifolia* (45,6573%), *Hibiscus trionum* (30,4052%), *Helianthus annuus* árvakelés (24,0147%), *Cirsium arvense* (22,388%), *Setaria pumila* (21,2329%), *Chenopodium hybridum* (20,4531%) és *Datura stramonium* (19,8201%). A felvételezett 154 gyomnövény összesen 40 növény családba tartozik, melyek közül a következőknek volt a legnagyobb borítási és gyakorisági részesedése: *Chenopodiaceae* (25,14%, 13,43%); *Asteraceae* (21,77%, 20,%) és *Poaceae* (17,95%, 21,95%). Az életformatípusok vizsgálata szerint az alábbi kategóriák rendelkeztek a legjelentősebb borítási és gyakorisági részesedéssel: T₄ (83,2%, 70,38%); G₃ (8,14%, 11,42%) és G₁ (6,22%, 9,10%).

A kutatást az OTKA K111921 pályázat támogatta.

Irodalom

Pinke Gy. – Blazsek K. – Nagy K. – Karácsony P. – Magyar L. (2016): A magyarországi szójavetések gyomviszonyai. Növényvédelem 77 (52/2): 75–82.

Gyomirtás vetett fűben

KÁDÁR AURÉL¹ – SÁRTORY TIBOR¹ – WITTMANN FERENC²

¹növényvédelmi szakmérnök

²Pannon-Mag-Agrár Kft., Mosonmagyaróvár

A fiatal fű vetésekben rendszerint a kétszikű gyomok ellen védekeznek. Ennek a munkának a végrehajtására számtalan készítmény van a piacon. Az egyszikű gyomok ellen rendszerint nem védekeznek. Ezek közül a kakasláb-fű különösen veszélyes, mivel elterülő növekedésével elnyomja a vetett fűvet. A védekezési eljárás kidolgozására az alábbi kísérletet folytattuk le.

Az alkalmazott készítmények

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

A vizsgálatot a következő fű fajokkal /fajtákkal végeztük:

Sorszám	Vetett fű
1	<i>Lolium perenne</i> "Turf, Gold"
2	<i>Poa pratensis</i> "Evara"
3	<i>Festuca rubra</i> "Report"
4	<i>Festuca arundinacea</i> "Fury"
5	<i>Festuca rubra</i> "Russin"
6	<i>Lolium perenne</i> + <i>Lolium multiflorum</i> + <i>Festuca arundinacea</i> + <i>Festuca rubra</i>

Gyomirtó hatás kakasláb-fűvön 2016. 06. 14-én

Készítmény neve	Dózis kg, l/ha	Gyomirtó hatás %-ban
Londax	0,2	27
Londax	0,4	45
Axial one	0,5	20
Axial one	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

Fitotoxikus hatás 2016.07.07-én %-ban kifejezve

Készítmény neve	Dózis kg, l/ha	<i>Lolium perenne</i> "Turf Gold"	<i>Poa pratensis</i> "Evara"	<i>Festuca rubra</i> "Report"	<i>Festuca arundinacea</i> "Fury"	<i>Festuca rubra</i> "Russin"	Kevert vetőmag
Londax	0,2	–	–	–	–	–	–
Londax	0,4	–	–	–	–	–	–
Axial one	0,5	–	–	–	–	–	–
Axial one	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

–: nincs fitotoxikus hatás

A vizsgálat eredményeként megállapítottuk, hogy a Puma Extra hatékony a kakaslábű ellen, különösebb fitoxikus hatást nem idézett elő a vizsgált növényeken.

Gyomrezisztencia aktuális helyzete a világban

NAGY LAJOS¹ – GÁL PÉTER²

¹Bayer CropScience, Budapest

²NÉBIH NTAI, Budapest

A földtulajdonos nemcsak a területének a gazdája, de az azzal járó gondoknak és felelősségnek is. A rezisztencia megjelenésének természetes okai vannak, az élő szervezetek a darwini evolúció alapján adaptálódnak, a megjelenő új tulajdonságok elterjedését az egyoldalú növényvédelmi és növénytermesztési gyakorlat okozza, és vezet a rezisztens populációk szaporodásához és elterjedéséhez

A szerzők részt vettek 2015 szeptember végén a párizsi gyomrezisztencia globál konferencián, ahol több mint 64 ország 200-nál több résztvevőjével 3 napon keresztül csak a gyomrezisztenciáról volt szó.

A konferencia résztvevői a világ jelenlegi kutatásának élvonalát képviselik, de a résztvevők között voltak szaktanácsadók, gazdálkodók, farmerszövetségek képviselői, valamint az iparágban dolgozó kutatók, egyetemi oktatók is.

A szerzők röviden áttekintették a világ gyomrezisztencia helyzetét, koncentrálna az észak-amerikai ill. az európai kontinensre, valamint a főbb kultúrákra.

A gyomrezisztencia csak megelőzhető, aránylag olcsón, megfelelő szakértelemmel évekkel vagy akár évtizedekkel elodázható a megjelenése.

A megoldás a résztvevők szoros együttműködésén múlik. A kutatók, gyártók, szaktanácsadók, kereskedők és felhasználók összefogásával, a résztvevők közötti információcsere biztosításával, az alternatív és integrált módszerek széles körű alkalmazásával elodázhatóak a rezisztencia okozta ökológiai és gazdasági károk.

Élősködő gyomnövények térhódítása a Dél-Alföldön

HÓDI LÁSZLÓ – BESE GÁBOR
SynTech Research Hungary Kft., Szombathely

A növényi inváziók jelentősége: Az ezredforduló botanikai tudománya számára, valamint a természet- és környezetvédelem szempontjából is egyre égetőbb gondokat vet fel a növényi (és az állati) inváziók problémaköre. A nagy földrajzi felfedezésekkel kezdődő, kontinensek közti növényvándorlások napjainkra a földkerekség igen nagy területét érintő élő környezeti válság előidézői (Udvardy és mtsai 2000).

„Özönnövény (= inváziós növény): az a nem őshonos növényfaj, amelynek elterjedési területe és populációmérete a neki megfelelő élőhelyen, adott területen, adott tér- és időskálán monoton módon növekszik” (Mihály – Botta-Dukát, 2004).

A károsítók csoportosítása rendszertan alapján:

- Kórokozók (vírusok, baktériumok, gombák)
- Kártevők (rovarok –gerincesek)
- Gyomnövények (egyszikűek, kétszikűek)

A károsítók csoportosítása jogi szempontból:

- Zárlati károsítók (karantén károsítók) (7/2001. (I. 17.) FVM rendelet)
 - Vizsgálatköteles nem zárlati károsítók (7/2001. (I. 17.) FVM rendelet)
 - Egyéb károsítók (43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet)
- 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet szerint veszélyes gyomnövénynek minősülnek:
- arankafajok (*Cuscuta* spp.),
 - parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*),
 - selyemkóró (*Asclepias syriaca*).
 - keserű csucsor (*Solanum dulcamara*).

Az EU csatlakozással harmonizált, és azt követő növényvédelmi jogi szabályozások:

- 2000. évi XXXV. törvény, és a végrehajtására kiadott 5/2001. FVM rendelet
- 2008. évi XLVI. törvény, és a végrehajtására kiadott 43/2010. FVM rendelet

Az élősködő gyomnövények közül már csak az arankafélék irtását tette, teszi kötelezővé. Zárlati károsítók körében az EU-ban nincsenek gyomnövények, így a 7/2001. FVM rendelet mellékleteiben sem szerepelnek.

Az EU helyzetfelismerése, és szabályozása:

Az Európai Parlament és a Tanács 1143/2014/EU rendelete (2014. október 22.) az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről és kezeléséről (REGULATION (EU) No 1143/2014 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 October 2014 on the prevention and management of the

introduction and spread of invasive alien species), 2015. január 1-től lépett életbe, és betartása minden tagállam, állampolgár részére kötelező.

A széles körben elterjedt idegenhonos inváziós fajok kezelése (19. cikk):

- (1) Az idegenhonos inváziós fajnak az uniós jegyzékbe történt felvételétől számított 18 hónapon belül a tagállamok hatékony kezelési intézkedéseket léptetnek életbe az Unió számára veszélyt jelentő, a területükön széles körben elterjedtnek talált idegenhonos inváziós fajok ellen a biológiai sokféleségre, a kapcsolódó ökoszisztéma-szolgáltatásokra, valamint adott esetben az emberi egészségre vagy a gazdaságra gyakorolt hatásuk minimalizálása érdekében.

A listára eddig 40 faj került fel. A cél nemes, a végrehajtás nehézkes és körülményes 28 tagállam vonatkozásában (pl: a 9 legkülső régiók kérdése).

A CABI (Centre for Agriculture and Biosciences International) helyzettefelismerése:

A CABI (invasive species) listájára eddig 9841 állat és növényfaj került fel, amely megítélésük szerint a világ valamely részén gondot okoz.

Mindkét lentebb említett élősködő fajt inváziós fajnak sorolták be.

***Cuscuta campestris* Yunck. (illatos vagy nagy aranka):**

Őshazája: Észak-Amerika. Magyarországi megtelepedése: 1873-tól. Szaporodás: magvakkal és vegetatív úton (16 000–100 000 mag/növény). Sok mag keményhéjú, 10 évig csírázóképes.

Fototropizmus alapján talál magas klorofill tartalmú gazdanövényre a fény spektruma miatt, kemotropizmus is szerepet játszik a kiválasztásban. 27 termesztett növényen, összesen 224 fajon élősködhet. Télen elfagy, de az évelő növényekbe beágyazódott hausztóriumok áttelelhetnek. A gazdanövény pusztulását 70 napig is túlélheti.

***Orobanche cumana* Wallr. (napraforgó szádor):**

Őshazája: Közel-Kelet. Magyarországi megtelepedése: 1941-től. Szaporodás: kizárólag magvakkal történik (Több mint 100 000 mag/növény). Szereti a magas pH-val rendelkező talajokat.

10 évig csírázóképes, kemotropizmus alapján talál gazdanövényre. Elsősorban a napraforgót és néhány termesztett növényt károsít. A parazitáltság hatására nő a gazdanövény fotoszintézise, de a szerves anyagok 70%-át a parazita hasznosítja. A termésveszteség a 90%-ot is elérheti. Vetőmaggal is terjed. A, B, C, D, E, F, H rasszai ismertek.

Az élősködő gyomnövények a gyomnövényeken belül igen kis csoportot képviselnek, jelentőségük ugyanakkor nem elhanyagolható. A Dél-Alföld vonatkozásában mindkét említett élősködő faj fokozatos térhódítása figyelhető meg, amely a jogszabályokban foglaltak fokozott betartását kívánja meg.

Felhasznált irodalom

Udvardy L. – Balogh L. – Botta-Dukát Z. (2000): Beszámoló az 5. ICEIAP (5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants, 1999. okt. 13–16, La Maddalena, Szardínia, Olaszország) c. konferenciáról. Kitaibelia 5 (2): 385–386.

A napraforgó szádor és a napraforgó kapcsolatának vizsgálata szabadföldi és szántóföldi körülmények között

ZALAI MIHÁLY^{1,2} – PERCZEL MIHÁLY² – DORNER ZITA^{1,2}

¹Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Gödöllő

²PlasmoProtect Kft., Gödöllő

Napjainkban a napraforgó szádor, mint élősködő gyomnövény a napraforgó termesztésének egyik gátat szabó ellensége.

A szádornak több rassza ismert. Magyarországon az A-D rasszok jelenléte általános, és a termesztésbe vont hibridek zöme rendelkezik ellenálló képességgel. A szintén gyakori, és nagyobb virulenciájú E rassz megjelenésére is számíthatunk, a hibridek fennálló rezisztenciájának ellenére. Az E rassz feletti (G) rasszok jelenléte még szórványos, de terjedésükkal számolni kell.

Cégünk több éve foglalkozik a szádor elterjedésének és fertőző képességének vizsgálatával. Jelen munkánk célja volt a szádor eltérő rasszai fertőző képességének összehasonlítása, a köztermesztésben lévő hibridek ellenálló képességének tesztelése, az alkalmazott üvegházi és a szántóföldi vizsgálatok eredményeinek összehasonlítása, valamint a szádor fertőzőtség és a termés mennyiség közötti összefüggések elemzése.

A hibridek ellenálló képességének tesztelése első lépésben üvegházi kísérletekkel történt, ahol a szádor A–D rasszainak keverékével és E rasszának magjaival fertőztünk napraforgó növényeket, és a fertőzést követő 46. napon növényenként értékeltük a fertőzőtséget és a maximális gümő, ill. hajtás méretet.

Az üvegházi vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy a hibridek mellett feltüntetett rezisztencia fennállt, de kis számban az ellenálló hibridek is fertőződtek. A kifejlődő gümők mérete az E rassz esetében nagyobb volt, mint az A–D rasszok esetében, bizonyítva az magasabb virulenciát.

Szabadföldi vizsgálatokban lehetőségünk nyílt a szádor fejlődési ciklusának teljes nyomon követésére is, és vizsgálhattuk a kifejlett szádorok számát, magasságát, illetve a termésre kifejtett hatását.

A fertőző képesség tekintetében szoros kapcsolatot tapasztaltunk az üvegházi és a szabadföldi fertőzőtség között, alátámasztva ezzel, hogy a fertőzési kapcsolat megállapítására alkalmazott üvegházi vizsgálati protokoll elegendő.

A fertőzőtség mértéke és a terméseredmény közötti összefüggés szintén fennáll, ami az élősködő elleni védekezés szükségességét támasztja alá.

Fentieken kívül elhangzott még a következő előadás:

A KITE szerepe és helye a magyar mezőgazdaságban

HADÁSZI LÁSZLÓ

KITE Zrt., Nádudvar

Vályogtéglák archaeobotanikai vizsgálata és a szinanthróp flóra másfél évszázados változása a Dél-Dunántúlon

(Archaeobotanical examinations on adobe bricks and the century-old changes in the synanthropic weed flora in Southwestern Hungary)

HENN TAMÁS

Munkám során archaeobotanikai és terepi felvételezések eredményei segítségével vizsgáltam a délnyugat-magyarországi gyomnövényzet fejlődését, összehasonlítottam két időszak – az 1820 és 1952 közötti évek, valamint a 21. sz. első évtizede – gyomnövényzetének minőségi és mennyiségi változásait. Az archaeobotanikai eredmények a különböző településekről begyűjtött korabeli vályogtéglák feldolgozása során születtek, s elsősorban a mag- és termésmaradványokra vonatkoznak. Az így kapott adatok a vályogminták származási körzeteiben a 2000-es években készült gyomcönológiai felvételek eredményeivel kerültek összehasonlításra.

Mivel a természetes építőanyagok archaeobotanikai vizsgálatára eddig még nem dolgoztak ki egységes módszertant, munkám kezdeti lépéseként a vályogminták feldolgozásának technikai aspektusait vizsgáltam. Ennek során megállapítottam, hogy a magbank-kutatások és az archaeobotanikai kutatások során egyaránt alkalmazott nehézoldatos elválasztási technika eredményesen alkalmazható a vályogminták növénytartalmának feltárására és elkülönítésére is. A megvizsgált nehézoldatok közül a kevésbé korrozív és könnyen beszerezhető nátrium-klorid (NaCl) oldata, míg a különböző sűrűségű NaCl-oldatok közül egy közepes sűrűségű ($1,126 \text{ g/cm}^3$) oldat elválasztási hatékonysága adódott a legjobbnak. Pozitív összefüggést mutattam ki a diaspórák mérete és kimutathatóságuk sikeressége, ill. aránya között, valamint meghatároztam azt a minimális mintanagyságot, amelynek feldolgozásával megfelelően feltárható az adott vályogmintában megőrzött valamennyi növényfaj, mely mintanagyság 2500 cm^3 -nek adódott. Megállapítottam továbbá, hogy a vályogtéglákban megőrzött diaspórák egy része jelentősen deformálódott, melyek alapján részletesen dokumentáltam a deszikkált diaspórák deformitási típusait – néhány fajt külön kiemelve – a jövőbeni archaeobotanikai munkák során esetlegesen feltárt deformálódott deszikkált diaspórák azonosításának megkönnyítése érdekében.

Ezt követően, munkám második szakaszában az archaeobotanikai adatok összegyűjtését és kiértékelését, valamint a történeti gyomflóra rekonstrukcióját végeztem el. Ennek során megállapítottam, hogy a deszikkációnak köszönhetően a vályogtéglákban különösen jó állapotban maradnak fenn a növénymaradványok (elsősorban a magvak és termések), melyek feltárásával jól következtethetünk az építkezések környezetének korabeli növényzetére, annak összetételére és tömegességi viszonyaira. A vályogtéglákból összesen 24 634 db diaspórát tártam fel (köztük életképeseket és csíráképeseket is), melyeket 33 taxonba tudtam besorolni. A feltárt diaspórák 91,10%-át sikerült faji szinten is meghatározni, 7,53%-át azonban csak nemzetség, 1,37%-át pedig mindössze család szinten tudtam azonosítani, melyek között összesen 14 kultúrnövényt és 289 vadon élő növényfajt különítettem el. Ez utóbbi csoportnak csaknem 85%-a gyomnövénynek tekinthető.

Munkám harmadik szakaszában az archaeobotanikai és terepi adatok alapján összehasonlítottam a múltbeli és jelenlegi gyomflórát. Ez alapján átfogó képet kaptam a gyomnövényzetben bekövetkezett minőségi és mennyiségi változásokról, annak fejlődéséről és átalakulásáról. Ezek alapján megállapítottam, hogy a rekonstruált korabeli növényzet elsősorban napjaink gabonatarlóinak gyomközösségeivel mutatja a legnagyobb hasonlóságot. Az archaeofitonok részesedése napjainkra kismértékben csökkent, ezzel szemben a neofiton fajok aránya nagymértékű emelkedést mutatott. A fajdiverzitás szintén csökkent napjainkra. A korabeli és recens fajok legnagyobb része egyaránt az Asteraceae és Poaceae családokból került ki, az életformák között pedig mindkét esetben az egyévesek (főként a nyárutói egyévesek) domináltak. Az eurázsiai és kozmopolita flóraelemek mellett jelentős volt a mediterrán elemek részesedése is. Számos ritka és értékes faj tűnt el a művelt területekről napjainkra, ezek élettereit veszélyes, agresszíven terjedő és nehezen irtható gyomnövények foglalták el.

Dr. Ujvárosi Miklós Emlékérem 2015. évi kitüntetettje

GYULAI BALÁZS

Egyetemi tanulmányait 1972-ben kezdte a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem, agrárkémikus agrármérnöki szakán. Már az egyetemen is a gyomirtás foglalkoztatta, diplomadolgozatát „Szója gyomirtása” témából írta. Az egyetem elvégzése után 1981-ban újra jelentkezett Keszthelyre és elvégezte az Agrártudományi Egyetem, talajerő-gazdálkodási szakmérnöki szakát. Diplomamunkája témája „Mésztrágyázás hatása barna erdőtalajon” volt. Az egyetem elvégzése után 1977-től első munkahelye a Dalmandi Állami Gazdaság volt, ahol kerületi növényvédősként dolgozott. Ez fontos mérföldke volt életében, mert nagyon nagy gyakorlati és szakmai tapasztalatra tett szert ez idő alatt.



1983-tól Velencére került, a Fejér Megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomásra, ahol először tápanyag-gazdálkodási szakterületen dolgozott, megyei agrokémiai szaktanácsadásokat készítettek.

1988-tól a Biológiai Laboratórium vezetőjeként dolgozott tovább.

1993–1994-ben elvégezte az Ujvárosi féle gyomismereti tanfolyamot. Növényvédelmi herbológus munkakörbe 1994-ben került, amikor teljes munkaidőben gyomirtási technológiák fejlesztésével és engedélyeztetési vizsgálatokkal foglalkozott.

A fontosabb vizsgálati területek a következők voltak:

- A sörárpa fajták gyomirtó szerekkel szembeni érzékenysége
- Ragadós galaj elleni védekezés kalászos gabonákban
- Őszi káposztarepce vegyszeres gyomirtása
- Napraforgó vegyszeres gyomirtása
- Csemegekukorica vegyszeres gyomirtása
- Rét, legelő, pázsitok vegyszeres gyomirtása

Évente üzemi tavaszi árpa, őszi búza, napraforgó és kukorica gyomirtási bemutatókat szerveztek, ahol főként a fejér megyei gyomosodásnak megfelelő technológiákat ismertették a megyei szakemberek számára.

Vezetése alatt az osztálya több pályázati munkában részt vett, így a „Precíziós növénytermesztés és növényvédelem” kutatásában, valamint „Élelmiszeripari melléktermékek mezőgazdasági hasznosíthatóságában” konzorciumi tagként.

Itt Fejér megyében – először az országban – osztálya 2003-ban megszerezte a szabadföldi kísérleti fázisra vonatkozó GLP (Good Laboratory Practice) minősítést.

Részt vett a IV. és az V. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezésben, ahol szemtanúja lehetett a gyomflóra folyamatos változásának. Az V. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezésben Fejér megye adatai alapján, Dr. Lehoczky Éva vezetésével elemezték a talajtulajdonosságok és a gyomosodás közti összefüggéseket.

Állókéltűrák Országos gyomfelvételezésében is részt vett.

Dr. Kádár Aurél által szerkesztett „Vegyszeres gyomirtás és természetsabályozás” című szakkönyv II., III. és IV. kiadásában, a gabonafélék, repce, mustár és rét-legelő fejezeteket dolgozta ki.

Munkája során folyamatosan részt vett a növényvédelmi szakemberek képzésében. Publikált az Agrofórum, Mezőhír, Agrárágazat, Növényvédelem, Magyar Mezőgazdaság és az Értékálló Aranykorona szaklapokban. Ezekben a cikkekben főként a sörárpa, repce, kukorica, őszi kalászos, napraforgó, borsó, lucerna, facélia és szőlő kultúrák gyomirtási technológiáival, illetve inváziós gyomnövények terjedésével és ellenük való védekezéssel foglalkozott.

Jelenleg a rezisztens fenyércirok Fejér megyében történő felderítését és terjedését vizsgálja, valamint az ellenük való védekezési lehetőségeket, technológiákat dolgozta ki.

Az idei évben elérte az öregségi nyugdíj kort, de továbbiakban sem szeretne elszakadni a gyomirtási szakterülettől. Elsősorban a gyakorlatban felmerő problémákkal foglalkozik, ezen belül is főként a rezisztens fenyércirok elleni integrált gyomirtási technológia kidolgozása a fő célja.

Dr. Hunyadi Károly Ifjúsági Emlékérem 2015. évi kitüntettje

PARDI JÓZSEF

1976. február 26-án született Kisújszálláson. Középiskolai tanulmányait szülővárosában, a Móricz Zsigmond Gimnáziumban folytatta. Mindig is a reál tárgyak után vonzódott, így már a gimnáziumi évek alatt elköteleződött a biológia és a kémia iránt. Pályaválasztásában is ezen tárgyak szeretete motiválta. Érettségi után az Állatorvostudományi Egyetemre jelentkezett, de a sors úgy hozta, hogy később mégis a növények orvoslásában vállalhatott szerepet.

Egyetemi tanulmányait a Pannon Agrártudományi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Karán kezdte meg 1996-ban, agrárkémikus-agrármérnök szakon.

Lehetősége volt a szak egyik alapítójától, Dr. Meskó Gábertől tanulni és megszeretni a szervetlen kémiai ismereteket. A szak programjának megfelelően, az első évben a Veszprémi Egyetemen zömében kémiai tárgyak elsajátítása után kerültek Keszthelyre, a Georgikonra. Itt a családias atmoszférájú egyetemen ismerkedett meg a növénytermesztési, növényvédelmi tárgyakkal és erősödött benne a Balaton iránti vonzalom is.

Dr. Lehoczky Éva konzulense mellett köteleződött el a növényvédőszer kémia és a gyomirtási szakterület iránt. Diplomamunkája során különböző napraforgó fajták herbicid érzékenységét vizsgálta tenyészedényes körülmények között. A két évig tartó egyéni vizsgálataira során tanulmányozhatta a növényvédő szerek növényekre gyakorolt hatásait, megismerkedett a különböző feldolgozási módszerekkel. Gyakorlatilag ekkor tudatosult benne, hogy a növényvédő szerek vizsgálatával szeretne a későbbiekben is foglalkozni.

A 2001-es sikeres államvizsga után került a Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálathoz. A növényvédelmi laboratóriumban Gyulai Balázs vezetése mellett részt vett a szakmai munkákban és szaktanácsai, útmutatásai mellett sajátíthatta el a gyomirtási feladatok és biológiai hatékonysági vizsgálatok gyakorlatát. A vezetőség javaslatára Kemény Péter kollégájával együtt részt vehetett a 2002-ben induló IX. Ujvárosi Miklós Országos Gyomismereti Tanfolyamon. A tanfolyam azon túl, hogy kiváló lehetőséget biztosított hazánk több tájegységének botanikai megismeréséhez, szakmai kapcsolatok, barátságok kialakulásához is teret nyitott.

2003-ban az országban elsőként a Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat növényvédelmi laboratóriuma, Dr. Pálmai Ottó vezérletével teremtette meg a lehetőséget és a feltételeit, annak, hogy a minőségbiztosított analitikai vizsgálatok mellett a szabadföldi vizsgálatok is feleljenek meg a GLP irányelveknek. Lehetősége volt bekapcsolódni ebbe az úttörő munkába és a GLP minősítés megszerzése után tevékenyen részt vett a növényvédő szer maradék bomlásdinamikai vizsgálatok szabadföldi fázisaiban, és azok koordinálásában. Egy növényvédő szer vizsgálatokkal foglalkozó német cég invitálása készítette arra a döntésre, hogy elhagyja második almamáttereként tisztelt munkahelyét és kipróbálja magát a versenyszférában.



2007-ben külföldi tulajdonosi háttérrel alapította és azóta vezeti az Eurofins multinacionális vállalat hazai leányvállalatát, az Eurofins Agrosience Services Kft.-t. Cégük az indulása óta folyamatosan fejlődik, kiváló munkatársaival igyekeznek kiszolgálni megbízóik igényeit. A vizsgálataikat országos lefedettséggel, GLP/GEP akkreditált körülmények között végzik. A cégvezetés mellett tevékenyen részt vesz a gyomirtási vizsgálatok kivitelezésében és értékelésében egyaránt.

A szakmai tevékenység mellett akad otthon is feladat, hisz három gyermek édesapjaként sokszor jelentős energiákat kell mozgósítani az ő nevelésükre is.

Arany Sziklevél 2015. évi kitüntetettjei

CZIFRA FERENC

Czifra Ferenc 1951. január 15-én született. Harmadik gyermekként látta meg a napvilágot. Volt három lánytestvére, és egy öccse. Szülei munkásemberek voltak. Az alapiskolát 1966-ban fejezte be. A Kertészeti-Szőlészeti Szakiskolát elvégezve az udvardi szövetkezet kertészeti részlegén dolgozott, mint önálló technikus. Néhány év elteltével rájött, hogy a speciális növénytermesztésen belül inkább a szőlőtermesztés és a borászat áll hozzá közelebb. 1978-ban jelentkezett a Szőlőskei (Viničky) Szőlészeti-Borászati Szakközépiskolába, amit sikeresen be is fejezett. Visszatérve az Udvardi Mezőgazdasági Szövetkezetbe, 1980. május 2-ától kinevezték a szőlészeti részleg vezetőjének. Ezek után nagyütemben megkezdődött a szőlőfajták telepítése. Abban az időben 67 ha volt kiültetve. 1983-ra a terület nagysága 80 ha-ra bővült, mert a szőlőre megnövekedtek az igények. Később további 20 ha-ral növelték a terület nagyságát. 1998-ban olyan döntést hozott a szövetkezet vezetősége, hogy további 50 ha-ral kell növelni a szőlőterület nagyságát. 1999-ben elkezdték a terület bővítését, melyet 2000-re 150 ha-ra bővítettek. Több mint 20 szőlőfajtaival foglalkoznak. Néhány ezekből a fajtákból: Fehér fajtákból: Olaszrizling, Rajnai Rizling, Zöld Veltelini, Rizlingszilváni, Chardonnay, Leányka, Pinot Blanc, Szürkebarát, Sauvignon, Piros Traminer stb. Kék fajták: Szentlőrinci, Zweigelt, Pinot Noir, Kékfrankos, Cabernet Sauvignon, André, Alibernet, Cab. Moravia stb.

SZABÓ ROLAND

Szakmai érdeklődési köre már korán a biológia és a kémia tudományok felé koncentrált, de gyermekkorában és ifjúságában mindennapjait az élsport még intenzíven befolyásolta, így rövidtávú síkfutásban ötszörös magyar bajnokként pályafutása csúcsán kétszer is megkapta az országos jó tanuló, jó sportoló kitüntetést. Szakmai életútjának végleges elköteleződése 1987-ben vált teljessé azért, hogy a szegedi „Kiss Ferenc Erdészeti és Elsődleges Faipari Szakközépiskola és Technikum” tanulója lett. Ebben a patinás tanodában 1991-ben érettségizett és megkapta az iskola legmagasabb kitüntetését a „Kiss Ferenc”-díjat is. 1992-ben kitűnő eredménnyel zárt a technikus minősítésen és ezt követően a Szarvasi Főiskolán szerzett környezetgazdálkodói agrármérnök diplomát. A főiskoláról 1998-ban – szintén nappali tagozatra – a Gödöllői Szent István Egyetemre ment továbbtanulni, ahol 2001-ben mint okleveles növényvédelmi szakmérnök diplomázott. Ezen évek során kereszt szemeszterben járt a kolozsvári Babes-Bolyai egyetemre is és tanulhatott a Fűvészkertben is. Nappali tanulmányai befejeztével a Bács-Kiskun Megyei NTSZ-nél kezdett el dolgozni növényvédelmi felügyelő munkakörben. Ezen időszak alatt egyszerre vett részt az I. Országos Ültetvény Gyomfelvételezésben Dr. Körösmezei Csaba segédletével és járt a herbológus képzésre is Dr. Horváth Károly irányítása alatt (2002/2003). A kiváló kollektívának és a sok segítségnek köszönhetően Dr. Körösmezei Csaba nyugállományba vonulása után kinevezték megyei herbológusnak. 2005-ben találta meg a versenyszférában számára mind a mai napig kenyeret biztosító vállalatot, a Sumi Agro Hungary Kft-t. Kezdetben vetőmagot forgalmazott a cég keretein belül, majd mérnök-üzletkötő lett Pest- és Komárom-Esztergom megyékben. 2013 tavaszán kapott lehetőséget arra, hogy a cég szakmai és termék felelőseként dolgozhasson és

szinte ezzel teljesen egy időben a Sumi Agro Europe-nál a herbicid fejlesztések vezetőjeként közreműködhet a cégcsoport herbicid stratégiai jövőképének kidolgozásában. A fejlesztési irányvonalak meghatározásán túlmenően folyamatos nemzetközi konzultációk és előadások megtartásával próbálja támogatni a vállalati érdekeket.

TÓTH CSANTAVÉRI SZILVIA

Agrármérnöki oklevelét növényvédelmi szakiránnyal és felsőfokú vadász és vadgazda képzéssel Keszthelyen, a Pannon Agrártudományi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Karán szerezte. Az egyetemi tanulmányok után szakmai munkáját Tatán kezdte a Komárom-Esztergom Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálatnál, növényvédelmi herbológusként. 2001-2003. években posztgraduális képzés keretében elvégezte a növényorvosi szakmérnöki szakot, szintén a keszthelyi Georgikonon. 2002–2003-ban részt vett az eddigi utolsó, IX. Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Tanfolyamon. 2004-ben tagfelvételt nyert a Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaság soraiba. A növényvédelmi hálózatonál gyombiológusként töltött 5 év alatt sok ismeretet és tapasztalatot szerzett a gyomirtó szerek regisztrációja és a gyomirtási technológiák kidolgozása területén. A tatai Országos Herbicidrezisztencia Laboratóriumban végzett munkája során – egyéb gyomfajok mellett – kiterjedt vizsgálatokat folytatott az ürömlevelű parlagfű triazin rezisztenciájának tisztázásával kapcsolatban, illetve annak atrazin rezisztens biotípusának országos monitoring keretében történt feltérképezésével. Ezzel a témával több hazai, illetve nemzetközi konferencián, szaklapban szerepelt tudományos előadás, publikáció keretében.

2006 óta a Syngenta Kft. munkatársa, fejlesztőmérnöki, majd marketing szakterületen folytatott munkáját követően jelenleg szántóföldi technológusként dolgozik. Munkájához tartozik a szántóföldi kultúrák gyomirtó szereinek és gyomirtási technológiáinak fejlesztése. Az elmúlt években szakmai cikkei jelentek meg gyomirtás témakörben a „Növényvédelem”, az „Agrofórum”, a „Magyar Mezőgazdaság”, a „Gyomnövények, gyomirtás”, az „Agronapló”, a „Mezőhír” és más szaklapokban.

Két gyermek nagyon boldog anyukája, családjával Tatán él.

Gyommagfotók

Gyomnövények generatív szaporítóképletei mikroszkópos felvételeken

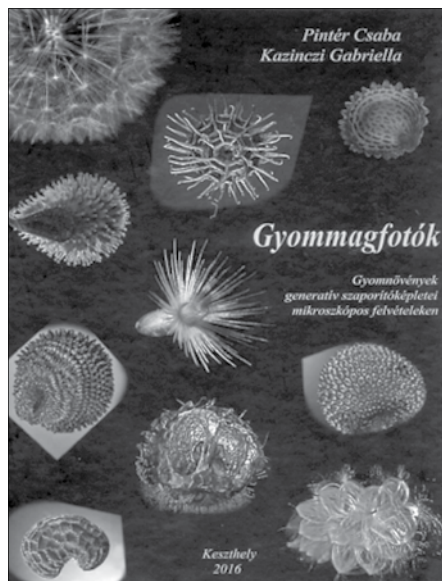
PINTÉR CSABA – KAZINCZI GABRIELLA

Pintér Csaba fotóival és Kazinczi Gabriella szakmai szövegével nemrégiben dekoratív fotóalbum jelent meg. A kiadvány a laikusok számára is szemet gyönyörködtető, a szakemberek számára pedig fontos ismereteket adó munka.

Amint azt Dr. Horváth József professzor ajánlásában olvashatjuk, a könyv hiánypótló és úttörő vállalkozás. A gyommagokat eddig elsősorban rajzokon láhattuk és ismerhettük meg a különböző szakkönyvekből. A mikrofényképezés azonban új lehetőségeket adott, láthatóvá téve a legapróbb részleteket is. Mindkét szerző egyetemi oktató, és régi munkakapcsolat fűzi össze a Pannon Egyetem Georgikon Karának nyugalmazott adjunktusát Pintér Csabát, és Kazinczi Gabriellát a Kaposvári Egyetem Agrár- és Környezettudományi Kar Növénytudományi Intézetének egyetemi tanárát. Pintér Csaba hosszú évek óta foglalkozik a mikrofotózással, képei több fotóversenyen díjat nyertek, illetve kiállításokon kerültek bemutatásra.

Gyommagfotóit Kazinczi Gabriella szakszerű gyomfaj ismertetésével az Agrofórum szaklapban korábban sorozatban publikálták a szerzők. Később megszületett a könyv alakban való megjelentetés ötlete, így most kézbe vehetjük ezt az igényesen szerkesztett, tetszetős kiadványt.

Az albumban 172 gyomnövényfaj szaporítóképlete kerül bemutatásra, összesen 58 színes fotótáblán. A képek többsége sztereo mikroszkóppal készült rétegfelvétel. Ez a technika lehetővé teszi, hogy a fotózott mag, termés minden része tisztán és élesen látható legyen a fényképeken. Minden fajról 1–3 különböző nagyítású képet láthatunk. Mellettük Kazinczi Gabriella rövid szakmai ismertetőjét olvashatjuk, a gyomfaj hazai elterjedéséről, jelentőségéről, életformájáról, a termés és a mag méretéről, jellemzőiről. Megismerhetjük a szántóföldi gabona- és kapáskultúrák, a rétek és legelők, az erdők gyomnövényeinek magját, illetve termését. A képeken megtalálhatjuk hazánk legelterjedtebb, legnagyobb károkat okozó gyomnövényeit, de sok kisebb jelentőségű faj fényképeit, leírását is. A fajok közti eligazodást és a keresést a gyomfajok magyar, illetve latin nevének alfabetikus keresési listája segíti.



A képek a szakemberek számára is újat mondanak, hiszen ilyen nagytáblán csak keveseknek van lehetőségük szemügyre venni a növények magjait. Gyönyörűek és különlegesek a szabad szemmel egyszerűnek, szürkének látszó magocskák!

A kötet végén található függelékben a szerzők megfogalmazása szerint „tudományosan esztétikus fotókat” láthatunk, ezek speciális foto-módszerekkel, beállításokkal készültek. Aki eddig nem ámult el a természet csodás sokszínűségén, most biztos az is belefeledkezik a találó címmel ellátott, ilyen nézőpontból még soha nem látott termések művészi fényképeibe.

A kötet az Agrofórum Kiadó Kft. gondozásában jelent meg, a kiadvány fő támogatója a Dow AgroScience Hungary Kft.

Szeretettel ajánlom minden szakembernek, botanikusoknak, herbológusoknak, főiskolai és egyetemi hallgatóknak, gyakorlati szakembereknek, és azoknak is, akik csak egyszerűen gyönyörködni szeretnének a természet szépségében, és kicsit többet megtudni növényeinkről.

Dr. Nádasyné Dr. Ihárosi Erzsébet
egyetemi docens

TABLE OF CONTENTS

GREETING

SÁNDOR NAGY	3
-------------------	---

WEED BIOLOGY AND ECOLOGY

JÁNOS TALLER – ERZSÉBET NAGY– KINCŐ DECSI – BARBARA KUTASY – KINGA MÁTYÁS – ESZTER FARKAS – BALÁZS KOLICS – ENDRE BARTA – ESZTER VIRÁG Utilization of transcriptomics in weed research. A case study on common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) the most widespread weed in Hungary	5
ZSOLT DOMONKOS – VERONIKA SZABÓ SZIGETI – ANIKÓ FARKAS – GYULA PINKE – PÉTER REISINGER – ERZSÉBET ENZSÖL – PÉTER TOTH Study of common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) in Žitný ostrov (Slovakia) and Szigetköz (Hungary) in 2015	17
KATINKA BLAZSEK – KATALIN NAGY – LÁSZLÓ MAGYAR – GYULA PINKE Comparison of weed vegetation between field edges and field cores in Hungarian soyabean crops	29
RÓBERT NOVÁK –PÉTER UGHY – CSABA DOMA – TÜNDE KOLONICS – ANDREA GRÜN WALDNÉ ALMÁSI – ATTILA CS. TÓTH – ISTVÁN DANCZA – ZOLTÁN BALOGH – MARGIT NAGY – ZOLTÁN CSÜTÖRTÖKI – TIBOR KAPTÁS – VERONIKA DOBSZAI-TÓTH – MÁRTA GODÁNÉ BICZÓ – LAJOS GRACZA – BALÁZS GYULAI – ATTILA HORNYÁK – BALÁZS KADARAVEK – LILI MÉSZÁROS – LÁSZLÓ SZABÓ –LÁSZLÓ VARGA – ANDRÁS SZABÓ – BÁLINT BENEDECZKI – ZOLTÁN FÁRI Surveying the distribution of invasive giant hogweed (<i>Heracleum mantegazzianum</i> Somm. et Lev.) in Hungary	41

NECROLOGY

Lajos Hertelendy Dr. (1948–2016)	53
--	----

CONFERENCES

XXVI. Forum on Plant Protection	55
62. Plant Protection Scientific Days	57
33 rd Meeting of the Foundation for the Weed-Free Environment and the 22 nd Conference of the Hungarian Weed Research Society	60

PHD THESES

TAMÁS HENN Archaeobotanical examinations on adobe bricks and the century-old changes in the synanthropic weed flora in Southwestern Hungary	77
---	----

SOCIAL NEWS

Honoured person of the Dr. Ujvárosi Miklós Medal in 2015: Balázs Gyulai	79
Honoured person of the Dr. Hunyadi Károly Junior Medal in 2015: József Pardi	81
Honoured persons of the Golden Cotyledon in 2015: Ferenc Czifra, Roland Szabó, Szilvia Tóth-Csantavéri	83

BOOK REVIEW

CSABA PINTÉR – GABRIELLA KAZINCZI Gyommagfotók – gyomnövények generatív szaporítóképletei mikroszkópos felvételeken (Weed seed photos – generative reproductive organs of weeds on microscopical photos)	85
--	----

TARTALOM

KÖSZÖNTŐ

NAGY SÁNDOR	3
-----------------------	---

GYOMBIOLÓGIA ÉS ÖKOLÓGIA

TALLER JÁNOS – NAGY ERZSÉBET – DECSI KINCSE – KUTASY BARBARA – MÁTYÁS KINGA – FARKAS ESZTER – KOLICS BALÁZS – BARTA ENDRE – VIRÁG ESZTER A transzkriptomika hasznosítása a gyomkutatásban. Esettanulmány a legelterjed- tebb gyomnövényünkkel, az ürömlevelű parlagfűvel (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	5
DOMONKOS ZSOLT – SZABÓ SZIGETI VERONIKA – FARKAS ANIKÓ – PINKE GYULA – REISINGER PÉTER – ENZSÖL ERZSÉBET – PETER TOTH Az ürömlevelű parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) elterjedésének a vizsgá- lata Csallóközben és Szigetközben 2015-ben	17
BLAZSEK KATINKA – NAGY KATALIN – MAGYAR LÁSZLÓ – PINKE GYULA Szójavetések gyomviszonyainak összehasonlítása a táblaszegélyek és a tábla- belsőik között	29
NOVÁK RÓBERT – UGHY PÉTER – DOMA CSABA – KOLONICS TÜNDE – GRÜN WALDNÉ ALMÁSI ANDREA – CS. TÓTH ATTILA – DANCZA ISTVÁN – BALOGH ZOLTÁN – NAGY MARGIT – CSÜTÖRTÖKI ZOLTÁN – KAPTÁS TIBOR – DOBSZAI-TÓTH VERONIKA – GODÁNE BICZÓ MÁRTA – GRACZA LAJOS – GYULAI BALÁZS – HORNYÁK ATTILA – KADARAVEK BALÁZS – MÉSZÁROS LILI – SZABÓ LÁSZLÓ – VARGA LÁSZLÓ – SZABÓ ANDRÁS – BENEDECZKI BÁLINT – FÁRI ZOLTÁN A kaukázusi medvetalp (<i>Heracleum mantegazzianum</i> Somm. et Lev.) inváziós növény elterjedésének felmérése Magyarországon	41

NEKROLÓG

Dr. Hertelendy Lajos (1948–2016)	53
--	----

KONFERENCIÁK

XXVI. Növényvédelmi Fórum	55
62. Növényvédelmi Tudományos Napok	57
Gyommentes Környezetért Alapítvány (Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaság) 33. találkozója és a Magyar Gyomkutató Társaság 22. Konferenciája	60

PHD VÉDÉSEK

HENN TAMÁS Vályogtéglaék archaeobotanikai vizsgálata és a szinantrop flóra másfél évszázados változása a Dél-Dunántúlon	77
---	----

TÁRSASÁGI HÍREK

Dr. Ujvárosi Miklós Emlékérem 2015. évi kitüntetettje: Gyulai Balázs	79
Dr. Hunyadi Károly Ifjúsági Emlékérem 2015. évi kitüntetettje: Pardi József	81
Arany Sziklevél 2015. évi kitüntetettjei: Czifra Ferenc, Szabó Roland, Tóth-Csantavéri Szilvia	83

KÖNYVISMERTETŐ

PINTÉR CSABA – KAZINCZI GABRIELLA Gyommagfotók – gyomnövények generatív szaporítóképletei mikroszkópos felvételeken	85
---	----