



MAGYAR GYOMKUTATÁS ÉS TECHNOLÓGIA

HUNGARIAN WEED RESEARCH
AND TECHNOLOGY



18. évfolyam 2. szám

Budapest, 2017. december

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

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

Megjelenik félfévente

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

Nyarádi 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

Címlaprajz:

Abonyi Zsuzsanna

Egyes szám ára: 3000 Ft

Szerkesztőség:

7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

Tel: 06-82-505-800

e-mail: kazinczi.gabriella@ke.hu

Online médiapartner:

Agroinform.hu

Nyomdai előkészítés:

Agroform Stúdió

Nyomdai munkálatok:

Agroinform Kiadó és Nyomda Kft.

www.agroinform.com

2018/7

Kiadó:

Agroinform Kiadó és Nyomda Kft.

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

Felelős kiadó:

Bolyki István

ügyvezető igazgató

ISSN 1586-894X

Tájékoztató és útmutató a szerzők részére

Csak önálló kutatáson alapuló, más közleményben még meg nem jelent, a gyomkutatás témakörébe tartozó (gyomnövénybiológia- és ökológia, gyomirtás stb.) tudományos cikket közölhetünk. A tudományos cikken kívül egyéb rovatok (irodalmi összefoglaló, technológia, éves 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
2017

GYOMBIOLÓGIA ÉS ÖKOLÓGIA

Új, terjedőben lévő gyomfajunk a vékony egércsenkesz (*Vulpia myuros* C.C. Gmel.)

UGHY PÉTER

Vas Megyei Kormányhivatal Szombathelyi Járási Hivatala, Agrárügyi
és Környezetvédelmi Főosztály, Növény- és Talajvédelmi Osztály, Tanakajd

Összefoglalás

A vékony egércsenkesz (*Vulpia myuros*) tömeges szántóföldi megjelenése Magyarországon, egyéves kultúrában a 2013. évig nem volt jellemző. Azóta egyre nagyobb területeken tömegesen fertőz őszi vetésű növényekben, különösen a forgatás nélküli talajművelés esetén. Az integrált növényvédelem elemeinek maximális kihasználása biztosítja a gyomnövény elleni eredményes védekezést. A publikációban a növény rendszertani helye, származása, felismerést segítő legfontosabb morfológiai bélyegei, földrajzi elterjedése, gazdasági jelentősége kerül bemutatásra. A védekezésben szerzett külföldi és hazai tapasztalatok összegzése segíti a gyakorlati szakemberek munkáját.

Kulcsszavak: vékony egércsenkesz, *Vulpia myuros*, elterjedés, védekezés

Vulpia myuros (C.C. Gmel.) is a new spreading weed species in Hungary

PÉTER UGHY

Government Office of Vas County, District Office of Szombathely, Agricultural and
Environment Conservation Department, Plant Protection and Soil Conservation
Department, Tanakajd

Summary

The mass appearance of *Vulpia myuros* in annual crops has not been typical in Hungary until 2013. Since then, it has been observed in many areas, particularly in autumn-sown crops, in minimum tillage systems. Professional implementation of integrated weed management can ensure its effective control. In this paper the taxonomy, the most important morphological features, geographical distribution and economic risk of the weed are shown. Reviewing the global and domestic experiences can help to work out efficient practical approaches.

Keywords: rattail fescue, *Vulpia myuros*, distribution, weed control

Bevezetés és irodalmi áttekintés

Taxonómia és elnevezés

A *Poaceae* (pázsitfűvek) családjába tarozó *Vulpia* (egércsenkesz) nemzetségnek Magyarországon 2 faja található: a *Vulpia myuros* (vékony egércsenkesz) és a *Vulpia bromoides* (déli egércsenkesz). Korábban a *Festuca* nemzetséghez tartoztak. A külön nemzetségbe való átsorolását az indokolta, hogy a *Vulpia* nemzetséghez tartozó fajok egyévesek, nem nyitott, önbeporzó virágúak (Lonard – Gould, 1974). Érvényes tudományos neve: *Vulpia myuros* (L.) C.C.Gmel. Társnevei (syn.): *Festuca myuros* L. A leggyakrabban alkalmazott angol elnevezései a raitail fescue és az annual fescue (The Plant List (2012). EPPO kódja: VLPMY.

A *V. myuros* és a *Festuca rubra* természetes hibridjének megjelenéséről számoltak be Nagy-Britanniából (Ainscough és mtsai, 1986), Csehországból (Krahulec-Nesvadbova, 2007) és Olaszországból (Ardenghi és mtsai, 2011). A hibridek előfordulása ritka, a hibrid populáció nagy számban tartalmaz terméketlen egyedeket (Ainscough és mtsai, 1986).

Alaktani jellemzés

Egyéves, magassága 10 és 70 cm közötti, bokros növéssű, világoszöld, felálló szárú vagy lekönyöklő növény. Levele keskeny-szálás (1. és 2. ábra), rendszeren összepödrött (Ujvárosi, 1973). A levél lemeze gyengén pettyezett, 1–14 cm hosszú, 0,5–3 mm széles, 5–7 pihés erezzel a felületén (Hickman, 1993).



1 ábra: A vékony egércsenkesz vegetatív állapotban. Levele keskeny, szálás (fotó: Ughy Péter)
Figure 1: *Vulpia myuros* at vegetative phase. Its leaves are narrow, fibrous (photo: Péter Ughy)

A nyelvecske max. 1 mm hosszú. A szár a bugáig leveles (Simon, 2000). A *Vulpia myuros* virágzata hosszan megnyúlt, legalább háromszor hosszabb a legalsó bugaágnál. A virágzat alsó részét a felső levélhüvely eléri vagy körülvésszi. A buga 5–35 cm hosszú, legalsó ága 2–7 cm-es (Király, 2009). Füzérkéi szálka nélkül 8–11 mm hosszúak. A füzérke elvirítást után szélesedő, mert virágai többé-kevésbé szétállók. A pelyvák szálás-lándzsásak. A felső pelyva

5 mm hosszú, 2–3-szor olyan hosszú, mint az alsó, hegyes. Toklásza széles-lándzsás, mintegy 5 mm hosszú. A száalka 10–15 mm hosszú, még egyszer akkora, mint a toklász. Toklászos termése 5–6 mm hosszú, keskeny-szálas-lándzsás, 0,8–1,1 mm széles, 0,5 mm vastag, száalkája 10 mm hosszú (Ujvárosi, 1973). A toklászok általában simák, de lehetnek szőrözöttek is a szélénél (var. *megalura*) vagy dorzálisan (var. *hirsuta*) (Cotton – Stace 1976). A magvak 3,5–4,5 mm hosszúak (Wallace, 1997).



2. ábra: A kifejezett növény általában 30–70 cm magas (fotó: Ughy Péter)
Figure 2: Developed plant is 30–70 cm high (photo: Péter Ughy)

Származás és földrajzi elterjedés

A vékony egércsenkesz a Földközi-tenger környékéről származó eurázsiai faj. Innen az emberi hatásoknak köszönhetően terjedt el (Cotton – Stace, 1977). Egész Európában megtalálható, a növény régóta a magyar flóra tagja (Ughy 2016a).

Indiában és Kína keleti részén is elterjedt. Az Egyesült Államok legtöbb államában megjelent, különösen Kaliforniában és Oregonban. Dél-Amerika országai közül Argentína, Bolívia, Brazília, Ecuador, Peru és Uruguay a fertőzött (Howard, 2006).

Ausztráliában őshonos és a legelőkön állományalkotó. Tömeges előfordulására a kontinens délnyugati és délkeleti részén számíthatunk (Wallace, 1997).

Életciklus, életmenet

Egyéves, ősszel és kora tavasszal csírázó gyom (T_2 -es életforma). Májustól júliusig virágzik (Ujvárosi, 1973). Ezermagtömege 0,5–0,6 g (Wallace, 1997). A magprodukciója jelentős, terméshozama termőhelytől függően 2000–70 000 mag/növény között változik (Dowling, 1996).

Fő csírázási ideje szabadföldön szeptembertől márciusig tehető. A csapadékos 2014 nyarán, június–júliusban is folyamatosan csírázott a tarlón (Ughy, 2016b). Időjárási feltételektől függően a virágzástól a magok éréséig 7–30 nap szükséges (Wallace, 1997).

Magja legalább 3 évig megőrzi csírázókéességét a talajban (Wallace, 1997). A magok száraz körülmények között tárolva 2 évig csíráznak jól (Buhler – Hoffman, 1999). Magvai a 3 cm-nél mélyebb rétegekből már nem képesek kikelni (Ughy, 2016b).

Ball és mtsai (2008) a legmagasabb csírázást 20 °C hőmérsékletnél érték el. A talajba forgatott magvak csírázókéességükből a 3. évre jelentősen veszítenek.

Fényben és sötétben is jól csírázik (Dillon – Forcella, 1984).

Szaporodás, terjedés

Szaporodása kizárólag generatív úton, magvakkal történik (Ujvárosi, 1973). Ausztráliai legelőkön 43 000 egyedet is megszámoltak m²-ként (Scott – Blair, 1987). Európában ruderalis területen a csarabbal (*Calluna vulgaris*) és rozsnok (*Bromus* spp.) fajokkal él együtt (Wallace, 1997). Szántóföldön leggyakrabban a nagy széltippannal együtt fordul elő (Ughy, 2016b).

A gyors terjedéséhez hozzájárul az is, hogy szálkás szemtermései könnyen megtapadnak az állatokon, az ember ruházatán és művelő eszközökön is (Pier, 2014). Ausztráliában a szennyezett takarmány, gyapjú és állatállomány jelentős szerepet játszik terjesztésében (Kloot, 1986).

Magjai az állatok emésztő rendszerén áthaladva megtartják csírázókéességüket (Quinn és mtsai, 2008).

Gazdasági jelentősége, kártétele

Az Egyesült Államokba talajmegkötés és a degradált területek újra füvesítésének céljából vitték be az 1800-as évek előtt. A növény magjait vetőmagkeverékekhez adták, hogy magas csírázási %-ának és gyors fejlődésének köszönhetően stabilizálja a talajt és biztosítsa a megfelelő magágyat az évelő fűvek számára. A gyakorlatban azonban ellenkező hatást értek el, mivel az őshonos évelő fűfélék számát és túlélési esélyeit csökkentette (Brown – Rice, 2000).

Kaliforniában és Japánban jelenleg is használják talajtakaróként lejtős területeken gyümölcsösökben, mandulaültvényekben, szőlőben. Talajtakarás céljából termesztik, termés-mennyisége természetve 3000–4500 kg/ha. 'Zorro' néven vásárolható a magja, melyet az első őszi nagyobb esők előtt vetnek el (október elejétől november közepéig) 5–5,5 kg/ha vetőmagmennyiséggel, 0,25–0,5 cm mélyre. Előnye, hogy a korai csírázása miatt a kultúrnövényektől nedvességet nem vesz el (Ball és mtsai, 2008).

A fűmag előállítás során jelentős szennyeződést okoz. Nehéz, csaknem lehetetlen a magvak szétválogatása, kitisztítása (Jensen, 2010).

A már megtelepedett, sűrű növényzete gátolja az őshonos fajok megtelepedését és fejlődését. Terjedésének ütemét és populációinak kiterjedését alapvetően az életképes magvak mennyisége határozza meg (Brown – Rice, 2000).

Ujvárosi Miklós a Gyomnövények (1973) című könyvében így ír a gyomnövényről: „Nálunk szórványosan fordul elő az egész országban parlagokon, erdőirtásokon, utak mentén, száraz homoki gyepekben, mindenütt megbolygatott vagy feltört helyeken, leginkább savanyú, laza homok-, törmelék- vagy kavicstalajon. Teljesen értéktelen, parlagos helyeken termő gyom.”

A magyar szakirodalom jelentős gazdasági kárt is okozó szántóföldi előfordulását nem említi.

Vetésekben való tömeges megjelenése 2013-ig szinte kizárólag a többéves fűmag-előállítás, valamint évelő pillangós kultúrák termesztése során jelentkezett (Ughy, 2015). 2013 ősztől kezdve számos gazda jelezte tömeges előfordulását repcében, őszi kalászos gabonában, sőt a tavaszi vetésűek közül napraforgóban és kukoricában is (Hornyák, 2015). A növény terjedése, ill. megjelenése azóta is folyamatos. Fejlődésének kezdetén alig észrevehető jelentéktelen gyomnövénynek tűnik. Azonban a kultúrnövény érésének idejére képes azt túlnőni, nagy számban elbokrosodva adott élőhelyről jelentősen visszazorítani (3. ábra).



3. ábra: A vékony egércsenkesz tömeges fertőzése őszi káposztarepcében, Csabrendeken (fotó: Doma Csaba)

Figure 3: Strong infestation of *Vulpia myuros* in winter rape, in Csabrendek (photo: Csaba Doma)

Jelenleg Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom, Nógrád, Pest, Somogy, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Vas, Veszprém és Zala megyéből jelezték a növény egyéves kultúrákban való előfordulását. Nagyon nehéz még megbecsülni is, hogy országosan mekkora a fertőzött terület nagysága (Ughy, 2016a,b). A gyomnövény erős fertőzésére elsősorban a forgatásos talajművelésben nem részesített (no-tillage vagy minimum tillage) területeken kell számítanunk.

Értéktelen takarmány az állatoknak. Az éles, szúrós toklászos szemtermése miatt a legelő állatok száját, orrát és szemét is károsíthatja. A csetetekertekben is jelentős konkurenciát jelent a csírázó fenyőmagoknak (Ball és mtsai, 2008).

A fűmag előállítás során jelenléte kizáró tényező. A határérték elit fokú szaporítás esetén 3 buga/100 m², I. foknál 10 buga/100 m² (Magyar Közlöny 2004).

Tekintettel arra, hogy hazai körülmények között biológiájáról, és az ellene történő hatékony védekezésekről alig rendelkezünk ismeretekkel, célkitűzésünk volt a faj csírázásbiológiájáról adatokat nyerni. Továbbá különböző kultúrákban hatékonyság- és szelektivitás vizsgálatok is beállításra kerültek.

Anyag és módszer

Laboratóriumi csíráztatás

2015. nyarán a megérett vékony egércsenkesz növényekből szemterméseket (a továbbiakban mag) gyűjtöttünk, és megfelelő tisztítás után azokat 1-2 hétig háromféle hőmérsékleten tároltuk. Hétféle tárolási módot alkalmaztunk a magvak csíráztatása előtt: **1.** 2 hétig 5 °C-on hűtőszekrényben; **2.** 1 hétig 5 °C-on hűtőszekrényben + 1 hétig 18 °C-on szobahőmérsékleten; **3.** 1 hétig 5 °C-on hűtőszekrényben + 1 hétig 35 °C-on szárítószekrényben; **4.** 2 hétig 35 °C-on szárítószekrényben; **5.** 1 hétig 35 °C-on szárítószekrényben + 1 hétig 18 °C-on szobahőmérsékleten; **6.** 1 hétig 35 °C-on szárítószekrényben + 1 hétig 5 °C-on hűtőszekrényben; **7.** 2 hétig 18 °C-on szobahőmérsékleten. Ezután a magokból 4 × 50-et Petri-csészében, desztillált vízzel nedvesített, négyszeres vastagságú szűrőpapíron 20–25 °C-on természetes fényben csíráztunk. A csírázást hetente, egy hónapon keresztül értékeltük.

Hatékonyág és szelektivitás vizsgálatok

Ilyen jellegű kísérleteket őszi búzában, káposztarepcében, lucernában és repcetarlón állítottunk be.

Őszi búza

A kísérletet Kámban, Adesso fajtában állítottuk be. Az őszi kezeléseket 2016. november 25-én a búza és a vékony egércsenkesz 1–2 leveles (BBCH 11–12), a tavaszi kezeléseket 2017. március 14-én a búza bokrosodás eleji (BBCH 21–22), a vékony egércsenkesz 2–5 leveles (BBCH 12–15) fejlettségi állapotában állítottuk be. A készítményeket az engedélyezett legmagasabb dózisban alkalmaztuk 20 m²-es parcellán, 4 ismétlésben. Az őszi alkalmazásnál a gyomfertőzöttség mértéke 8–12 db/m², a tavaszinál 24–41 db/m² volt (1. táblázat).

1. táblázat: Az őszi búza gyomirtási kísérlet kezelése

Table 1: Herbicide treatments in winter wheat

	Készítmény	Hatóanyag/ Összetétel/g/ l, kg	Dózis (l, kg/ha)	Az őszi búza fenológiai állapota a kijuttatáskor (BBCH skála)
1.	Kezeletlen kontroll			
2.	Bizon	diflufenikán+penoxszulam+floraszulam/ 100 + 15 + 3,75	1,0	11–12
3.	Legato Trio	diflufenikán + pendimetalin + klórtoluron/ 40 + 300+ 250	2,5	11–12
4.	Accurate +Fortuna	metszulfuron / 200 + zsírsav-metilészter/75%	0,025+0,4	11–12
5.	Expert Met	flufenacet + metribuzin/ 420+40	0,35	11–12

Az 1. táblázat folytatása
Table 1. (Continued)

	Készítmény	Hatóanyag/ Összetétel/g/ l, kg	Dózis (l, kg/ha)	Az őszi búza fenológiai állapota a kijuttatáskor (BBCH skála)
6.	Atlantis OD + Mero	jodoszulfuron-metil-nátrium+mezoszulfuron-metil + mefenpir-dietil/ 2+10+30+ demetilált repceolaj/ 733	1,5+1,0	11–12
7.	Pledge 50 WP	flumioxazin/ 50%	0,06	11–12
8.	Agility	klórtoluron + diflufenikán/500 +-100	1,25	11–12
9.	Boxer	prosulfokarb/ 800	3,0	11–12
10.	Genius WG + Polyglycol	aminopiraldid+piroxszulam+floraszulam+kloquintocet/ 50+50+25+50 + alkifenol-alkoxilát/ 99	0,200+0,5	23–26
11.	Huszár Aktív	2,4-D + jodoszulfuron-metil-nátrium+mefenpir-dietil/250+10+30	1,0	23–26
12.	Axial One	pinoxaden+floraszulam+kloquintocet-mexyl/45+5+11,25	1,3	23–26
13.	Atlantis OD + Mero	jodoszulfuron-metil-nátrium+ mezoszulfuron-metil + mefenpir-dietil/ 2+10+30+ demetilált repceolaj/ 733	1,0+1,0	23–26
14.	Atlantis OD + Mero	jodoszulfuron-metil-nátrium+ mezoszulfuron-metil + mefenpir-dietil/ 2+10+30+ demetilált repceolaj/ 733	1,25+1,0	23–26
15.	Atlantis OD + Mero	jodoszulfuron-metil-nátrium+ mezoszulfuron-metil + mefenpir-dietil/ 2+10+30+ demetilált repceolaj/ 733	1,5+1,0	23–26
16.	Puma Extra	fenoxaprop-P-etil/69+75	1,0	23–26
17.	Athos + Trend 90	szulfoszulfuron/ /750 +etoxilált izodecil alkohol	0,026 + 0,1%	23–26

Őszi káposztarepce

A vizsgálatot Kámban, Hybrirock hibridben állítottuk be. Az ún. speciális egyszikűirtók hatékonyságát vizsgáltuk. A kezeléseket 2015. március 12-én az őszi káposztarepce szárbaindulásának kezdetén (BBCH 30–31), a vékony egércsenkesz bokrosodás – szárbaindulás kezdetén (BBCH 26–31) fejlettségében végeztük el. A herbicideket az engedélyezett legmagasabb dózisban, önmagukban és nedvesítőszerrel kombinálva alkalmaztuk 20 m²-es parcellán, 4 ismétlésben. A kísérlet beállításakor a gyomfertőzöttség mértéke 54–121 db/m² volt (2. táblázat).

Lucerna

A vizsgálatot Kámban, Szarvasi AS-3 fajtában állítottuk be. A Pulsar 40 SL (imazamox –40 g/l) hatékonyságát vizsgáltuk 1,0 l/ha-os dózisban. A kezeléseket 2015. március 12-én a kultúrnövény nyugalmi állapotában (fakadás előtt) (BBCH 03–05), a vékony egércsenkesz bokrosodás – szárbaindulás kezdeti (BBCH 26–31) fejlettségében 20 m²-es parcellán, 4 ismétlésben végeztük el. A kísérlet beállításakor a gyomfertőzöttség mértéke 34–79 db/m² volt.

2. táblázat: Az őszi káposztarepce gyomirtási kísérlet kezelése
Table 2: Herbicide treatments in winter rape

	Készítmény	Hatóanyag/ Összetétel/g/l	Dózis (l, kg/ha)	Az őszi káposztarepce fenológiai állapota a kijuttatáskor (BBCH skála)
1.	Kezeletlen			
2.	Agil 100 EC	propaquizafop/100	1,5	BBCH 30-31
3.	Agil 100 EC + Trend 90	propaquizafop/100 + etoxilált izodecil alkohol/90%	1,5 + 0,1%	BBCH 30-31
4.	Fusilade Forte	fluazifop-P-butil	2,5	BBCH 30-31
5.	Fusilade Forte + Trend 90	fluazifop-P-butil/ 150 + etoxilált izodecil alkohol/ 90%	2,5 + 0,1%	BBCH 30-31
6.	Focus Ultra	cikloxiidim/ 100	4,0	BBCH 30-31
7.	Focus Ultra + Trend 90	cikloxiidim/100+ etoxilált izodecil alkohol/90%	4,0 + 0,1%	BBCH 30-31
8.	Pantera 40 EC	quizalofop-P-tefuril/ 40	2,5	BBCH 30-31
9.	Pantera 40 EC + Trend 90	quizalofop-P-tefuril/40 + etoxilált izodecil alkohol/90%	2,5 + 0,1%	BBCH 30-31
10.	Targa Super	quizalofop-P-etil/ 5%	2,5	BBCH 30-31
11.	Targa Super + Trend 90	quizalofop-P-etil/ 5% + etoxilált izodecil alkohol/90%	2,5 + 0,1%	BBCH 30-31
12.	Centurion 240 EC	kletodim/ 240	2,0	BBCH 30-31
13.	Centurion 240 EC + Trend 90	kletodim/240 + etoxilált izodecil alkohol/ 90%	2,0 + 0,1%	BBCH 30-31
14.	Perenal	haloxyfop-R-metilészter/108	1,0	BBCH 30-31
15.	Perenal + Trend 90	haloxyfop-R-metilészter/108 + etoxilált izodecil alkohol/90%	1,0 + 0,1%	BBCH 30-31

Tarló

A vizsgálatot Kámban, őszi káposztarepce tarlóján állítottuk be. A Fozát 480 (glifozát 360 g/l IPA só) hatékonyságát vizsgáltuk 3 és 4 l/ha-os dózisban. A kezeléseket 2015. szeptember 10-én a vékony egércsenkesz 2–5 leveles (BBCH 12–15) fejlettségi állapotában 20 m²-es parcellán, 4 ismétlésben végeztük.

A kezelések hatékonyságának értékelésére a hatósági herbicid vizsgálati módszertant (Dancza, 2004) és a hatósági regulátor és tápanyag vizsgálati módszertant (Olasz – Tőkés, 1997) használtuk.

Eredmények

Laboratóriumi csíráztatás

A hétféle módon, különböző ideig és hőmérsékleti értékeken tárolt vékony egércsenkesz magvak csírázási %-ában és a csírázás dinamikájában jelentős különbséget nem találtunk. Az első hét után már 46–55% között alakult a csírázás mértéke, a 4. hétre pedig nagyon

magas – 89 és 94% közötti – értékeket mértünk (3. táblázat). Az eredmények alapján megállapítható, hogy a vékony egércsenkesz magnyugalma rövid (vagy nincs is?) és a csíráztatást megelőző különböző hőmérsékleti hatások (5–35 °C) esetén is igen magas a csírázóképeségük (89–94%), amiből az is következik, hogy a friss magvak életképessége is magas. Buhler és mtsai (1999) vizsgálati alapján a magvak 2–3 hónap utóérés követően, magas %-ban csíráznak. A T₂-es életforma ellenére, a magja kedvező időjárási feltételek mellett, a nyári hónapokban is csírázhat. Ball és mtsai (2008) szerint egy alacsonyabb (5 °C) és egy magasabb (20 °C) hőmérséklet kombinációjában csíráztak a legjobban a magvak.

3. táblázat: A csírázásdinamikai vizsgálat eredményei
Table 3: Results of germination tests

Tárolási körülmények*	Csírázási %			
	1. hét	2. hét	3. hét	4. hét
1	49,75	75,75	83,5	91,25
2	47	69	82,75	90
3	51	77	82	90
4	52	78,5	84	91
5	49,5	81,25	88,25	93,5
6	48	80,25	86,5	91,75
7	49,75	78,5	86,5	91,75
SZD _{10%}	9,4	5,1	2,7	1,7

*1: 2 hétig +5 °C-on hűtőszekrényben; 2: 1 hétig +5 °C-on hűtőszekrényben, majd 1 hétig +18 °C-on szobahőmérsékleten; 3: 1 hétig +5 °C-on hűtőszekrényben, majd 1 hétig +35 °C-on szárítószekrényben; 4: 2 hétig +35 °C-on szárítószekrényben; 5: 1 hétig +35 °C-on szárítószekrényben, majd 1 hétig +18 °C-on szobahőmérsékleten; 6: 1 hétig +35 °C-on szárítószekrényben, majd 1 hétig +5 °C-on hűtőszekrényben; 7: 2 hétig +18 °C-on szobahőmérsékleten

Hatékonyság és szelektivitás vizsgálatok

Őszi búza

Az őszi kezelések közül 95% feletti hatékonyságot mutatott a Bizon, az Atlantis OD + Mero, a Boxer, a Legato Trio, az Expert Med és az Agility (4. ábra). Az Accurate + Fortuna és a Pledge hatékonysága nem volt megfelelő.

A tavaszi kezelések közül egyedül az Atlantis OD + Mero kombináció adott elfogadható (91%) gyomirtó hatást (5. ábra).

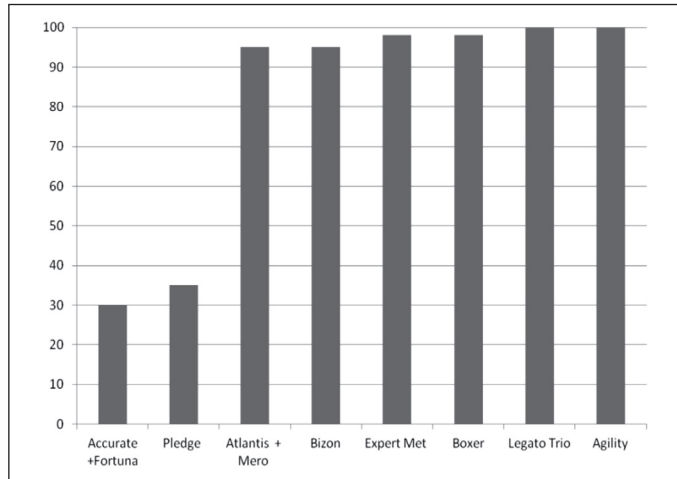
Fitotoxikus tüneteket egyik kezelésben sem tapasztaltunk.

Őszi káposztarepce

A kísérletben vizsgált ún. speciális egysziküirtő készítmények (önmagukban és nedvesítőszerezrel) szinte teljesen hatástalanok (0–15%) voltak a gyomnövény ellen. A külföldi szak-

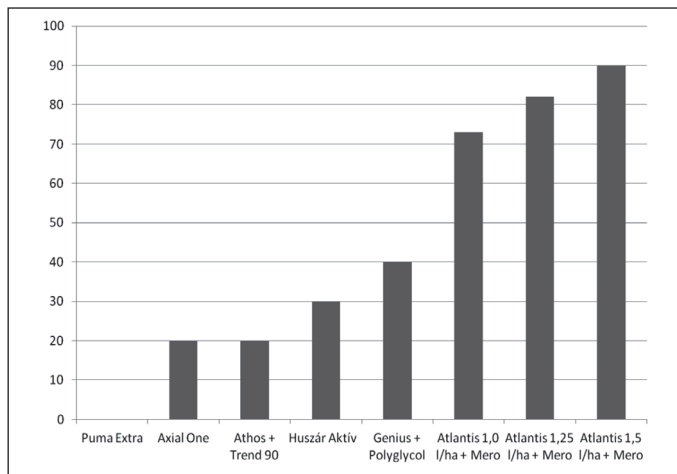
irodalom alapján a klomazon (Mathiassen, 2016) és a metazaklór (Mitkov, 2016) hatóanyag preemergensen alkalmazva hatékony a gyomnövény ellen.

Fitotoxikus tüneteket egyik kezelésben sem tapasztaltunk.



4. ábra: Az őszi kezelések hatékonysága a vékony egércsenkesz ellen kezelés után 168 nappal

Figure 4: Effectivity of autumn treatments against *Vulpia myuros* 168 DAT



5. ábra. A tavaszi kezelések hatékonysága (%) május 12-én (59 nappal a kezelés után)

Figure 5: Effectivity of spring treatments 59 DAT

Lucerna

A Pulsar 40 SL 1,0 l/ha-os dózisban 40%-os hatékonyságot mutatott a gyomnövény ellen. Fitotoxikus tüneteket egyik kezelésben sem tapasztaltunk.

Tarló

A Fozát 480 mindkét dózisban (3 és 4 l/ha) 100%-os gyomirtó hatást mutatott a gyomnövény ellen.

Következtetések

Vizsgálataink alapján a vékony egércsenkesz magja a különböző hőmérsékleten történő rövid – 1–2 heti – tárolás után hamar (4 hét alatt), már igen magas %-ban csírázott. Ez azt jelenti, hogy a magvak nem halmozódnak fel évekig a talajban hanem érésüket követően – a csírázásra kedvező feltételek esetén – hamar kicsíráznak, így nem gyarapítják a szántóföldi talajok perzisztens gyommagkészletét. További vizsgálatok tárgyát képezi annak tanulmányozása, hogy a frissen érett magvak mennyi ideig őrzik meg az életképességüket eltérő időtartamú és tárolási körülmények között. A vékony egércsenkesz magjai – T₂-es életformája ellenére – kedvező feltételek (csapadékos, mérsékelt meleg) esetén már nyáron a tarlón tömegesen csírázhatnak (Ughy, 2015). Így a tarlóápolással és az őszi vetésű növények vetése előtti talajelőkészítéssel csökkenthető a fertőzés mértéke.

Tavaszi kapás növények vetésforgóba történő beiktatásával jelentősen csökkenthető a növény egyedszáma. A fűmagból szinte lehetetlen az eltávolítása, ezért is nagyon fontos a tiszta szaporítóanyag használata (Ughy 2016b).

A hazai és a nemzetközi növényvédő szerek védekezési kísérletek eredményei alapján:

– **őszi kalászosokban** a csírázásgátló és talajon keresztül tartamhatással is rendelkező őszi kezelések bizonyultak hatékonyak. 95%-nál magasabb gyomirtó hatást a diflufenikán + penoxszulam + floraszulam; a jodoszulfuron-metil-nátrium- + mezoszulfuron-metil + mefenpir-dietil + demetilált repceolaj; flufenacet + metribuzin; proszulfokarb; a diflufenikán + pendimetalin + klórtoluron és a klórtoluron + diflufenikán kezelések biztosítottak.

A tavaszi kezelések közül csak a jodoszulfuron-metil-nátrium- + mezoszulfuron-metil + mefenpir-dietil hatóanyagtartalmú kombináció legmagasabb dózisa adott megfelelő, 90%-os eredményt.

– **repcében:** a külföldi szakirodalom alapján a klorazon (Mathiassen, 2016) és a metazaklór (Mitkov, 2016) hatóanyag preemergensen alkalmazva hatékony a gyomnövény ellen. Az ún. speciális egyszikűirtó készítmények szinte teljesen hatástalanok (0–15%) voltak.

– **lucernában:** az imazamox hatóanyagú készítményekkel a fejlett (bokrosodási fenológiai) gyomnövény ellen max. 40 % hatékonyságot értünk el. Ball és mtsai (2007) alapján a gyomnövény fiatalabb, 2–3 leveles állapotában végzett imazamox kezelések sem biztosítottak elfogadható eredményt.

– **tarlón:** az őszi vetésű növények lekerülése után a glifozát hatóanyagú készítményekkel eredményesen védekezhetünk.

A kémiai vizsgálatok eredményei azt bizonyítják, hogy kevés a vékony egércsenkesz ellen hatékonyan felhasználható készítmény. A speciális, szelektív egyszikű irtók nem biztosítanak ellene megfelelő hatékonyságot. Eredményesen csak 1–2 leveles állapotig védekezhetünk, ezért kulcsfontosságú a tábla előző év(ek) gyomviszonyainak ismerete, valamint a növény fiatal korban (1–2 levél) való megismerése.

Az integrált növényvédelem elemeinek maximális kihasználása biztosítja a gyomnövény elleni eredményes védekezést.

A vékony egércsenkesz (*Vulpia myuros*) további elterjedésére elsősorban a forgatás nélküli talajművelésű, nem lúgos talajokon számíthatunk.

Fontosnak tartjuk a növény elterjedésének országos szintű felmérését és a különböző kultúrákban a hatékony védekezési stratégia kidolgozását.

Irodalom

- Ainscough, M.M. – Barker, C.M. –, Stace, C.A. (1986): Natural hybrids between *Festuca* and species of *Vulpia* section *Vulpia*. *Watsonia* 16 (2): 143–151.
- Ardenghi, NMG. – Parolo, G. – Foggi, B. (2011): Intergeneric hybrid *Festuca rubra* × *Vulpia myuros* in Italy. *Webbia* 66 (1): 77–84.
- Ball, D.A. – Frost, S.M. – Bennett, L.H. – Donn, C. – Thill, D.C. – Rauch, T. – Jemmett, E. – Mallory-Smith, C.M. – Cole, C. (2007): Control of Rattail Fescue (*Vulpia myuros*) in Winter Wheat. *Weed Technology* 21 (3): 583–590.
- Ball, D.A. – Frost, S.M. – Fandrich, L. – Tarasoff, C. – Mallory-Smith, C. (2008): Biological attributes of rattail fescue (*Vulpia myuros*). *Weed Science* 56 (1): 26–31.
- Brown, C.S. – Rice, K.J. (2000): The mark of Zorro: effects of the exotic annual grass *Vulpia myuros* on California native perennial grasses. *Restoration Ecology* 8 (1): 10–17.
- Buhler, D.D. – Hoffman, M.L. (1999): Andersen's guide to practical methods of propagating weeds and other plants: *Weed Science Society of America*: 248.
- Cotton, R. – Stace, C.A. (1976): Taxonomy of the genus *Vulpia* (Gramineae). Chromosome numbers and geographical distribution of the old world species. *Genetica* 46: 235–255.
- Cotton, R. – Stace, C.A. (1977): Morphological and anatomical variation of *Vulpia* (Gramineae). *Botaniska Notiser* 130 (2): 173–187.
- Dancza I. (szerk.) (2004): Hatósági herbicid vizsgálati módszertan. FVM Növény- és Talajvédelmi Főosztálya, Budapest, pp. 64–76.
- Dillon, S.P. – Forcella, F. (1984): Germination, emergence, vegetative growth and flowering of two silvergrasses, *Vulpia bromoides* (L.) S.F. Gray and *V. myuros* (L.) C.C. Gmel. *Australian Journal of Botany* 32 (2): 165–175.
- Dowling, P.M. (1996): The ecology of vulpia. *In*: Dowling, P. – Medd, R. eds, *Plant Protection Quarterly*, 11(Suppl. 1): 204–206.
- Hickman, J.C. (1993): *The Jepson manual: higher plants of California*. University of California Press 1400 pp.
- Hornýák A. (2015): Egy nehezen felismerhető egyszikű gyomnövény. *Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara Kiadványa*, Budapest, pp. 90–91.
- Howard, J.L. (2006): *Vulpia myuros*. *In*: *Fire Effects Information System*. USA: US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory. <http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/graminoid/vulmyu/all.html>
- Jensen, P.K. (2010): Longevity of seeds of *Poa trivialis* and *Vulpia myuros* as affected by simulated soil tillage practices and straw disposal technique. *Grass and Forage Science* 65 (1): 76–84.
- Király G. szerk., (2009): Új magyar fűvészkönyv. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jós-vafő, p. 509.
- Krahulec, F. – Nesvadbova, J. (2007): Intergeneric hybrid *Festuca rubra* × *Vulpia myuros* in the Czech Republic. *Preslia*: 63–68.

- Kloot, P.M. (1986): Check-list of the introduced species naturalized in South Australia. Australia: Department of Agriculture South Australia. (Technical Paper No. 14.)
- Lonard, R.I. – Gould, F.W. (1974): The North American species of *Vulpia* (Gramineae). Madrono 22 (5): 217–230.
- Magyar Közlöny (2004): Magyar Közlöny 2004/51 4766–4767.
- Mathiassen, S.K. (2016): Strategies for control of *Vulpia myuros*. <https://www.researchgate.net/publication/304498065>
- Mitkov, A. – Yanev, M. – Tonev, T. – Tityanov, M. (2016): Chemical control of rat's tail fescue (*Festuca myuros*) in rapeseed fields. Agrarni Nauki: 85–88.
- Olasz Zs. – Tökés G. (1997): Hatósági regulátor és tápanyag vizsgálati módszertan. Földművelésügyi Minisztérium Növényvédelmi és Agrárkörnyezet-gazdálkodási Főosztálya, Budapest, pp. 95–96.
- Pier, A. (2014): Pacific Islands Ecosystems at Risk. Honolulu, USA: HEAR, University of Hawaii. <http://www.hear.org/pier/index.html>
- Quinn, L.D. – Kolipinski, M. – Coelho, V.R. – Davis, B. – Vianney, J.M. – Batjargal, O. – Alas, M. – Ghosh, S. (2008): Germination of invasive plant seeds after digestion by horses in California. Natural Areas Journal 28 (4): 356–362.
- Simon T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest pp.773–774.
- Scott, J.M. – Blair, G.J. (1987): Competition from *Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmelin in pastures, and its control by coating seeds with herbicides. Australian Journal of Experimental Agriculture 27 (3): 367–375.
- Ughy P. (2015): A vékony egércsenkesz (*Vulpia myuros*) tömeges szántóföldi megjelenése Vas megyében 61. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, p. 66.
- Ughy P. (2016a): A vékony egércsenkesz (*Vulpia myuros*) további terjedése és a védekezés lehetőségei őszi kalászosokban 62. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, p. 68.
- Ughy P. (2016b): Figyelem, már megint egy egyszikű gyomnövény. Agrofórum Extra 27 (65): 37–39.
- Ujvárosi M. (1973): Gyomnövények. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest p.733.
- Wallace, A. (1997): The biology of Australian weeds. 30. *Vulpia bromoides* ((L.) S.F. Gray) and *V. myuros* ((L.) C.C. Gmelin). Plant Protection Quarterly 12 (1):18–28.

A szerző levélcíme – Address of the author

Ughy Péter

Vas Megyei Kormányhivatal Szombathelyi Járási Hivatala, Agrárügyi- és Környezetvédelmi Főosztály, Növény- és Talajvédelmi Osztály, 9762 Tanakajd, Ambrózy sétány 2.
e-mail: ughy.peter@vas.gov.hu

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) populációk reakciója herbicidekkel szemben – ellenállóképesség vagy technológiai hiba?

KAZINCZI GABRIELLA¹ – VARGA ÁKOS¹ – KEREPESI ILDIKÓ² –
HOFFMANN RICHÁRD¹ – NAGY MARGIT³ – BENÉCSNÉ BÁRDI GABRIELLA⁴

¹Kaposvári Egyetem, AKK, Növénytudományi Intézet, Kaposvár

²Pécsi Tudományegyetem, TTK, Pécs

³Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Kormányhivatal Nyíregyházi Járási Hivatala,
Élelmiszerlánc-biztonsági, Növény- és Talajvédelmi Főosztály, Növényegészségügyi
Osztály, Nyíregyháza

⁴Neutex Bt., Gödöllő

Összefoglalás

Vizsgálatainkban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a szántóföldön herbicid kezeléseket részesült táblákon a kezeléseket túlélő parlagfű növények túlélésének mi volt az oka. Ezért a különböző herbicidekkel kezelt (imazamox, tribenuron-metil, glifozát) napraforgó táblákban a herbicid kezeléseket túlélő parlagfű növényekről magokat gyűjtöttünk. TTC teszttel meghatároztuk a magvak életképességét. A magokat tavasszal üvegházban elvetettük és a csírázás mértékét folyamatosan értékeltük. A fiatal növényeket olyan herbicidek normál és dupla dózisával kezeltük, mint amilyen kezelésben előzőleg a napraforgó táblák részesültek a szabadföldön. A kezeléseket követően folyamatosan szimptomatológiai és fenológiai megfigyeléseket végeztünk, majd a kísérlet végén – ahol lehetséges volt – lemértük a parlagfű növények tenyészedényenkénti zöldtömegét. Vizsgálataink alapján megállapítottuk, hogy a tribenuron-metil – függetlenül attól, hogy a parlagfű magvak az ilyen herbiciddel kezelt, vagy kezeletlen tábláról származtak – jelentősen csökkentette a kezelt növények fejlődését a kezeletlen kontrollhoz képest, de a kezelt növények nem pusztultak el. Az imazamox normál és dupla dózisával szemben a parlagfű populációk mérsékelt ellenállóságot vagy teljes fogékonyságot mutattak. A glifozáttal szemben valamennyi kezelt parlagfű populáció érzékenynek bizonyult. Kiemelten fontosnak tartjuk a vizsgálatok további folytatását, további termőhelyekről a herbicid kezelést túlélő növényekről a parlagfű magok begyűjtését és dózis-hatás kísérletekben az esetleges hatástalanság okának felderítését, a rezisztencia kizárását vagy bizonyítását egyéb módszerek segítségével is. További kutatások tárgyát képezi a részleges hatástalanság esetében annak vizsgálata, hogy a kezeléseket túlélő növények tudnak-e virágozni és magot hozni a későbbiekben, amivel generatív úton tovább vihetik az esetleges herbicid ellenálló képességet.

Kulcsszavak: *Ambrosia artemisiifolia*, imazamox, tribenuron-metil, glifozát, ellenállóképesség

Reaction of *Ambrosia artemisiifolia* L. populations to herbicides – resistance or technological fault?

GABRIELLA KAZINCZI¹ – ÁKOS VARGA¹ – ILDIKÓ KEREPESI² – RICHÁRD HOFFMANN¹ – MARGIT NAGY³ – GABRIELLA BENÉCSNÉ BÁRDI⁴

¹Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute of Plant Science, Kaposvár

²University of Pécs, Faculty of Sciences, Pécs

³Szabolcs-Szatmár-Bereg County Government Office, District Office of Nyíregyháza, Division of Food Chain Safety, Plant Protection and Soil Conservation, Plant Protection Department, Nyíregyháza

⁴Neutex Bt., Gödöllő

Summary

The aim of our investigations was to search the reasons of survival of ragweed plants after herbicide treatments. Therefore ragweed achenes (later referred as seeds) were collected from those sunflower fields, which were treated with imazamox, tribenuron-methyl and glyphosate herbicides. TTC test was used to determine seed viability. Seed were sown under glasshouse conditions and their germination was evaluated continuously. Young ragweed plants were treated with normal and double dose rates of imazamox, tribenuron-methyl and glyphosate – with the same herbicides which were applied under field conditions before seed collection. Phenological and symptomatological observations were carried out continuously. 52 days after treatments the green biomass of ragweed plants was measured for each pots. It was stated that tribenuron-methyl – independently from the origin of ragweed seeds – significantly retarded the development of ragweed plants as compared to untreated control ones, but treated plants did not die. Ragweed populations showed sensitivity or moderate sensitivity to normal and double dose rates of imazamox. The effectivity of glyphosate was 100% in case of each ragweed population. Future investigations are necessary to collect seeds from the survived plants from more arable fields and to clear the reason of (partial) unefficiency of herbicides. Furthermore it is important to examine that – in case of partial unefficiency – the plants are able to flower and produce seeds which may play role in the transmission of resistance.

Keywords: *Ambrosia artemisiifolia*, imazamox, tribenuron-methyl, glyphosate, resistance

Bevezetés és irodalmi áttekintés

Szántóföldjeink legelterjedtebb gyomnövénye az elmúlt több, mint két évtizedben az ürömlévelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) (Novák és mtsai, 2009). A növénytermesztésben okozott kártételén kívül humán egészségügyi problémákat is okoz a pollenjére érzékeny allergiásoknak (Szentés – Lehoczky, 2016). Továbbra is napraforgóban jelenti a legnagyobb problémát, ahol csak a herbicid ellenálló hibridekben tudunk ellene hatékonyan védekezni (Kazinczi 2015; Kádár 2016). A számtalan kampány, hatósági intézkedés, hazai és nemzetközi kutatások ellenére jelentősége még mindig nem csökkent. Több kiváló publikáció, összefoglaló tanulmány jelent meg az utóbbi időben, amely összefoglalja e faj ter-

jedésével, biológiájával kapcsolatos legfontosabb ismereteket és az ellene történő hatékony védekezési eljárások lehetőségét (Kazinczi és mtsai 2009; Pinke és mtsai, 2011; Kazinczi – Novák, 2014; Domonkos és mtsai, 2016). Közép-európai intenzív terjedésének köszönhetően a nemzetközi herbológiai kutatásoknak is homlokterében áll (Müller-Schärer és mtsai, 2014; Essl és mtsai, 2015; Lommen és mtsai, 2017).

Az egyoldalú herbicidhasználat következtében a világ számos pontján a herbicidellenálló gyom biotípusok megjelenése fenyegető problémává vált és új alapokra helyezi a gyomnövények elleni hatékony védelmet. A www.weedscience.org honlapon 70 ország – közülük 24 európai – herbicidellenálló gyom biotípusai szerepelnek (Heap 2017). A parlagfű herbicid ellenállóságát – a honlap szerint – közülük eddig csak Észak-Amerikában regisztrálták (USA, Kanada)*.

A herbicidellenálló biotípusok főleg kukoricában és szójában jelentek meg, és a hatóanyagok közül számos – pl. glifozát, imazamox, nikoszulfuron, flumioxazin, jodoszulfuron, oxifluorfen – hazánkban is engedélyezett és széles körben, több kultúrában is használt (1. táblázat).

1. táblázat: Rezisztens parlagfű biotípusok megjelenése Észak-Amerikában, különböző kultúrákban (forrás: www.weedscience.org)

Table 1: Appearance of herbicide resistant ragweed biotypes in North America, in different crops (source: www.weedscience.org)

Ország	Kultúra	Hatóanyag
Kanada	kukorica	atrazin
	sárgarépa	linuron
	szója	chlorimuron-ethyl, cloransulam-methyl, glifozát, imazethapyr
USA	kukorica	atrazin, acifluorfen-sodium simazin, cyanazin, cloransulam-methyl fomesafen, glifozát, imazethapyr, imazamox, lactofen, nikoszulfuron
	szója	acifluorfen-sodium, carfentrazone-ethyl, chlorimuron-ethyl, cloransulam-methyl, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, fomesafen, glifozát, halosulfuron-methyl, imazamox, imazapyr, imazaquin, imazethapyr, iodosulfuron-methyl-sodium, lactofen, metsulfuron-methyl, oxyfluorfen, primisulfuron-methyl, pyraflufen-ethyl, pyriithiobac-sodium, prosulfuron, sulfentrazone, trifloxysulfuron-sodium
	gyapot	glifozát
	földimogyoró	diclosulam

Az utóbbi években hazánkban néhány esetben szabadföldi körülmények között egyes herbicidek parlagfűvel szembeni hatástalanságát figyelték meg a szakemberek. Azonban a hatástalanság oka a legtöbb esetben nem volt eldönthető, tekintettel arra, hogy a „túlélő” növényekkel kapcsolatosan további vizsgálatok nem történtek. Jelen kutatásainkban ezért célul tűztük ki a herbicid kezeléseket túlélő parlagfű növények további vizsgálatát.

*Az adatbázis valószínűleg nem teljes, hiszen jól tudjuk például, hogy hazánkban a parlagfű triazinrezisztens biotípusok már 1992-ben megjelentek.

Anyag és módszer

A kísérletben vizsgált parlagfű kaszattermés (továbbiakban: mag) minták olyan helyekről származtak, ahol a herbicid kezelések után a parlagfű növények nem pusztultak el, befejezték életciklusukat, és magot érleltek. Célunk az volt, hogy kiderítsük: mi volt az oka annak, hogy az egyes parlagfű növények nem vártak megfelelően reagáltak a gyomirtó szerekre. A lehetséges okok között több is számításba jöhetett: valamilyen technológiai hiba; a növény túlfejltsége a kezelés idején; esetleg az, hogy a célnövény nem „találkozott” a levélherbiciddel. Ez utóbbi oka lehetett egy másik növény árnyékoló hatása, vagy a parlagfű kezelés utáni utókelése. Feltételezhető volt az is, hogy a parlagfű növény az adott herbiciddel szemben ellenálló képességet alakított ki.

A lehetséges okok – elsősorban az ellenállóképesség – igazolásának vagy kizárásának tisztázására – a herbicid kezeléseket túlélő parlagfű növényekről származó magvakat üvegházi körülmények között elvetettük és a fiatal növények gyomirtó szerekkel szembeni reakcióját dózis-hatás kísérletekben vizsgáltuk.

Maggyűjtés szabadföldön

Az ürmlevelű parlagfű magokat 2014 őszén különböző herbicid kezeléseket (tribenuron-metil, imazamox, imazamox + később glifozátos állományszárítás) kapott napraforgó táblákról betakarítás előtt gyűjtöttük. A magok olyan parlagfű növényekről származtak, amelyek a herbicid kezeléseket után életben maradtak és magot érleltek.

A magvak életképességét mintánként 4×50 mag felhasználásával TTC teszttel vizsgáltuk. A magokat 4 °C-on hűtőszekrényben tároltuk a 2016. 04. 14-i felhasználásig.

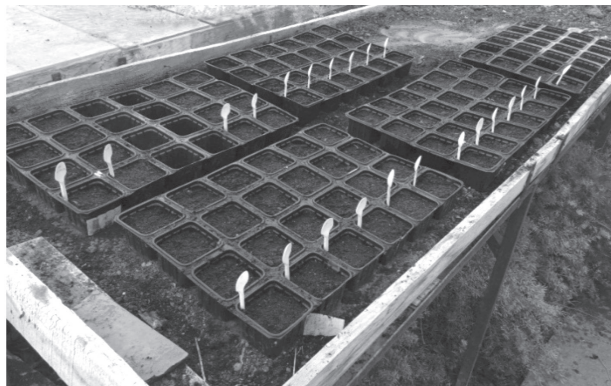
A minták származását, valamint hogy milyen herbiciddel hajtották végre a kezelést napraforgóban a szántóföldön, a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: A parlagfű mag minták származási helye és a herbicid kezelése napraforgó táblákban
Table 2: Origin of ragweed seed samples and the herbicide treatments on sunflower fields

Mintaszám	Származási hely	Kezelés
1.	Vácrátót, Szódi-Agrárszövetkezet	Express 50 SX (50% tribenuron-metil) 45, 60, 90 g/ha + Trend 90 (90% etoxilált izodecil alkohol) 0,1V/V%
2.	Hatvan, Verseg Kft	Listego 40 SL (40 g/l imazamox) 1,0, 1,25, 2 x 1,25 l/ha + Dash HC (18,5% metiloleát + 18,5% metilpalmilát) 1.0 l/ha
3.	Hódmezővásárhely	Pulsar 40 SL (40g/l imazamox) 1,2 l/ha
4.	Demecser-Kunyhók tábla	Pulsar 40 SL (40g/l imazamox) 1,2 l/ha
5.	Demecser- Székely tábla	Pulsar 40 SL (40g/l imazamox) 1,2 l/ha
6.	Demecser-Balázsi tábla	Pulsar 40 SL (40g/l imazamox) 1,2 l/ha
7.	Demecser-Kunyhók tábla	Pulsar 40 SL (40g/l imazamox) 1,2 l/ha + Glyfozat 480 SL (360 g/l glifozát) 3 l/ha
8.	Demecser- Székely tábla	Pulsar 40 SL (40g/l imazamox) 1,2 l/ha + Glyfozat 480 SL (360 g/l glifozát) 3 l/ha
9.	Demecser-Balázsi tábla	Pulsar 40 SL (40g/l imazamox) 1,2 l/ha + Glyfozat 480 SL (360 g/l glifozát) 3 l/ha
10.	Kálmánháza	Glyfozat 480 SL (360 g/l glifozát) 5 l/ha
11.	Kaposvár	runderália (kezeletlen területről)

Üvegházi tenyészedenyes kísérletek

A parlagfű magvak vetése négy ismétlésben 2016. 04. 14-én üvegházban, műanyag tenyészedenyekbe történt (1. ábra). Tenyészedenyenként 50–50 magot vetettünk. A csírázás mértékét április végétől május végéig három naponta értékeltük (illetve gyakorlatilag addig, amíg a tenyészedenyekben kelést tapasztaltunk). A csíranövényeket megszámlálás után eltávolítottuk, tenyészedenyenként 4–4 csíranövény kivételével, amelyek később herbicid kezelésben részesültek.



1. ábra: Tenyészedenyek egy része a parlagfű vetése után (2016. április 14.) fotó: Kazinczi Gabriella
Figure 1: Pot experiments under glasshouse conditions (14. 04. 2016) photo: Gabriella Kazinczi

A különböző parlagfű minták esetében a 3. táblázatban szemléltetett herbicid kezeléseket alkalmaztuk. A tenyészedenyekben lévő növényeket imazamox, tribenuron-metil és glifozát hatóanyagú készítmények normál és dupla dóziséval kezeltük, aszerint hogy a parlagfű növények, amelyekről a magokat gyűjtöttük, milyen kezelést kaptak a szántóföldön. A kezeléseket kézi permetezővel, 2016. 05. 13-án, a parlagfű növények szik-4 leveles (BBCH: 10–14) állapotában végeztük 250 l/ha víz felhasználásával.

3. táblázat: Az üvegházi tenyészedenyes kísérletekben végzett herbicid kezelések
Table 3: Herbicide treatments of the different ragweed samples in glasshouse pot experiments

Minta száma	Kezelések jelölése	Kezelések sorszáma	Herbicid kezelések
1	1/1	1	Express 50 SX N ¹
	1/2	2	Express 50 SX D ²
	1/3	3	kezeletlen kontroll
2	2/1	4	Pulsar 40 SL N ³
	2/2	5	Pulsar 40 SL D ⁴
	2/3	6	kezeletlen kontroll
3	3/1	7	Pulsar 40 SL N ³
	3/2	8	Pulsar 40 SL D ⁴
	3/3	9	kezeletlen kontroll

A 3. táblázat folytatása
Table 3. (Continued)

Minta száma	Kezelések jelölése	Kezelések sorszáma	Herbicid kezelések
4	4/1	10	Pulsar 40 SL N ³
	4/2	11	Pulsar 40 SL D ⁴
	4/3	12	kezeletlen kontroll
5	5/1	13	Pulsar 40 SL N ³
	5/2	14	Pulsar 40 SL D ⁴
	5/3	15	kezeletlen kontroll
6	6/1	16	Pulsar 40 SL N ³
	6/2	17	Pulsar 40 SL D ⁴
	6/3	18	kezeletlen kontroll
7	7/1	19	Pulsar 40 SL N + Glyfozat 480 SL N1*
	7/2	20	Pulsar 40 SL D ⁴ + Glyfozat 480 SL D1*
	7/3	21	kezeletlen kontroll
	7/4	22	Glyfozat 480 SL N1
	7/5	23	Glyfozat 480 SL D1
8	8/1	24	Pulsar 40 SL N ³ + Glyfozat 480 SL N1*
	8/2	25	Pulsar 40 SL D ⁴ + Glyfozat 480 SL D1*
	8/3	26	kezeletlen kontroll
	8/4	27	Glyfozat 480 SL N1
	8/5	28	Glyfozat 480 SL D1
9	9/1	29	Pulsar 40 SL N ³ + Glyfozat 480 SL N1*
	9/2	30	Pulsar 40 SL D ⁴ + Glyfozat 480 SL D1*
	9/3	31	kezeletlen kontroll
	9/4	32	Glyfozat 480 SL N1
	9/5	33	Glyfozat 480 SL D1
10	10/1	34	Glyfozat 480 SL N2
	10/2	35	Glyfozat 480 SL D2
	10/3	36	kezeletlen kontroll
11	11/1	37	Express 50 SX N ¹
	11/2	38	Express 50 SX D ²
	11/3	39	Pulsar 40 SL N ³
	11/4	40	Pulsar 40 SL D ⁴
	11/5	41	Glyfozat 480 SL N1
	11/6	42	Glyfozat 480 SL N2
	11/7	43	Glyfozat 480 SL D1
	11/8	44	Glyfozat 480 SL D2
	11/9	45	kezeletlen kontroll

A 3. táblázat folytatása
Table 3. (Continued)

Minta száma	Kezelések jelölése	Kezelések sorszáma	Herbicid kezelések
Jelmagyarázat			
	¹ normál dózis		45 g/ha
	² dupla dózis		90 g/ha
	³ normál dózis		1,2 l/ha
	⁴ dupla dózis		2,4 l/ha
	N1		3 l/ha
	D1		6 l/ha
	N2		5 l/ha
	D2		10 l/ha
* amennyiben a növények a Pulsaros kezeléseket túlélték			

A herbicid kezelések értékelése

A herbicid kezeléseket követő 7, 10, 14, 21, 35. és 48. napon (DAT=days after treatments) fenológiai és szimptomatológiai megfigyeléseket végeztünk a herbicidekkel kezelt és a kezeletlen parlagfüveken. A kísérlet felszámolásánál (52 DAT) – ahol lehetséges volt – mértük a hajtások zöldtömegét is. Az eredményeket statisztikailag, egytényezős varianciaanalízis segítségével értékeltük.

Eredmények

Életképesség és csírázási vizsgálatok

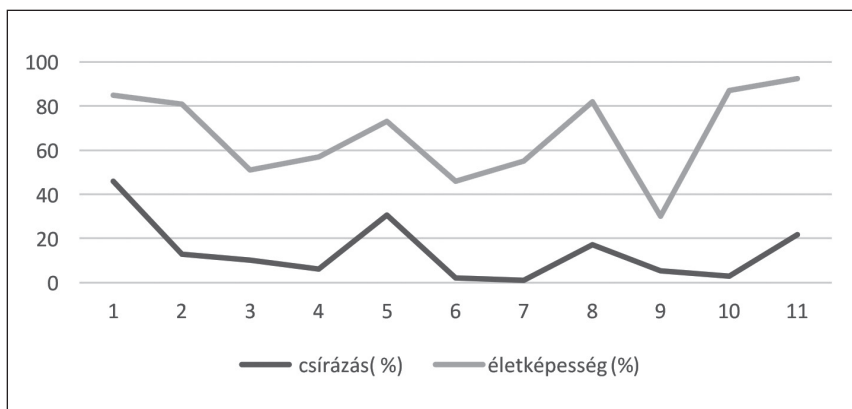
A vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a parlagfű magvak életképességi adatai jóval meghaladják a csírázási adatokat. Ez annak köszönhető, hogy a magvak nagy része a vizsgálat ideje alatt nyugalmi állapotban volt. Ez megerősíti korábbi kísérletek eredményét (Kazinczi és mtsai, 2016 a,b). A tribenuron-metil (1. sz. minta) és az imazamox kezelés után (5. sz. mintánál) a parlagfű magok jobban csíráztak, mint a kezeletlen kontrollban, az adatok között szignifikáns különbség van. A többi herbicid kezelés jelentősen, vagy kevésbé jelentősen csökkentette a csírázás mértékét a kezeletlen kontrollhoz képest.

A herbicidek hatékonyságát illetően inkább az életképességi % alapján tudunk következtetni. A tribenuron-metil tartalmú Express (1.sz. minta) és a glifozátos kezelés (10.sz.minta) kivételével minden herbicid kezelés szignifikánsan csökkentette a parlagfű magvak életképességének mértékét a kezeletlen kontrollhoz viszonyítva. A legnagyobb mértékű – 62,5%-os csökkenést – a Pulsar + glifozát kezelés (9.sz.minta) eredményezte. A csírázás mértéke és az életképességi % között nincs szoros összefüggés: magas csírázási % járulhat alacsony életképességgel és fordítva: alacsony csírázási % mellé járulhat magas életképességi %. Ezen eredmények felhívják a figyelmet arra, hogy a herbicid kezelések jelentősen befolyásolhatják a gyommagvak életképességét, ezáltal csökkenthetik a szántóföldi talajok életképes gyommag populációját (4. táblázat, 2. ábra).

4. táblázat: A különböző kezelésekben részesített parlagfű mag minták csírázási %-a és életképessége (%)

Table 4: The effect of herbicide treatments on the seed germination and seed viability of common ragweed

Minták száma											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Csírázás (%)											
	46 ^a	12,75 ^b	10,25 ^c	6,25 ^{cc}	30,5 ^d	2 ^{ef}	1 ^f	17,25 ^{bg}	5,25 ^{ef}	3 ^{ef}	21,75 ^g
SZD _{5%}	4,8434										
std error	2,37888										
Életképesség (%)											
	85 ^{af}	81 ^{ac}	51 ^{bd}	57 ^b	73 ^c	46 ^d	55 ^{bd}	82 ^{ac}	30 ^e	87 ^{af}	92,5 ^f
SZD _{5%}	9,2387										
std error	4,53772										



2. ábra. A kezelések hatása a parlagfű magvak csírázására és életképességére
Figure 2: Germination and viability of ragweed seeds due to herbicide treatments

Fenológiai és szimptomatológiai megfigyelések a kezelések után

Az 5. táblázat a parlagfű növények BBCH-skála szerinti fejlettségét mutatja az adott kezelések után eltelt napokon. A zárójelben lévő rövidítések a tünetekre utalnak, illetve arra, hogy a kezeléseket követően az adott tenyészében tapasztaltuk-e a parlagfű utókelését (ú).

5. táblázat: Parlagfű fejlődése a kezelések utáni napokon
 Table 5. Development of common ragweed after herbicide treatments

Kezelések sorszáma	Kezelések értékelésének ideje (DAT)						
	0	7	10	14	21	35	48
	A parlagfű növények fejlettsége a kezelések után a BBCH skála alapján						
1	10–12	10–12	10–12	12 (ú)	12	12–16	16–31
2	10–12	10–12	12	12 (ú)	12	12–14 (ú)	14–18 (ú)
3	10–14	10–14	10–16	14–16	14–16 (ú)	31	27–51*
4	10	10	10–12	10–12	10–12 (TN, H)	10–14 (TN, H)	12–18 (TN, ú)
5	10–14	10–14	10–14 (ú)	10–14 (TN)	10–14 (TN)	10–16 (TN)	10–18 (TN)
6	10–14	10–14	10–16 (ú)	10–18	14–18	18–31	31–39 (ú)
7	10–14	10–14	10–14 (TN)	12–14 (TN, H)	14 (TN, H)	14–16 (TN, H)	14–16 (TN)
8	14	14	14 (TN, ú)	14 (TN)	14 (TN)	14 (TN)	14–16
9	10–14	10–14	10–16 (ú)	14–18	14–18	18–39	31–39
10	10–12	10–12	10–12 (ú)	10–14 (TN, H)	10–14 (TN)	10–14 (TN)	14–16
11	10–12	10–12	10–12	10–14 (TN)	D	D	D
12	10–14	10–14	10–16 (ú)	10–18 (ú)	12–18	29–31	31–39
13	10–12	10–12	10–12 (ú)	10–12 (TN, H)	10–12 (TN, H)	12–14 (TN, H)	12–14 (TN)
14	10–12	10–12	12–14 (ú)	12–14	12–14 (TN, ú)	12–14 (TN)	D, ú
15	10–14	10–14	10–14 (ú)	14–16	14–18	29–35	31–37
16	10	10	10	10	10	10–14 (TN, H)	10–14 (TN, H)
17	10	10	10	D	D	D	D
18	10–14	10–14	10–16	10–16	12–16	31	35–37
19	10	10 (CHL)	D	D	D	D	D
20	10	10 (TN)	D	D	D	D	D
21	14	16	14–18	18–20	18–24	39	51*
22	14	14 (CHL)	D	D	D	D	D
23	14	14 (TN)	D	D	D	D	D
24	10–14	10–14 (CHL)	D, ú	D	D	D	D
25	12–14	12–14 (CHL)	D, ú	D	D	D	D
26	10–14	12–16	14–18 (ú)	16–22 (ú)	18–24 (ú)	29–37	31–39
27	10–14	10–14 (CHL)	D, ú	D	D	D, ú	D
28	10–14	10–14 (TN)	D, ú	D, ú	D, ú	D, ú	D
29	10–12	10–12 (CHL)	D	D	D	D	D
30	12	12 (CHL)	D	D	D	D	D
31	14	16	16–18	18–20	18–24	39	51*

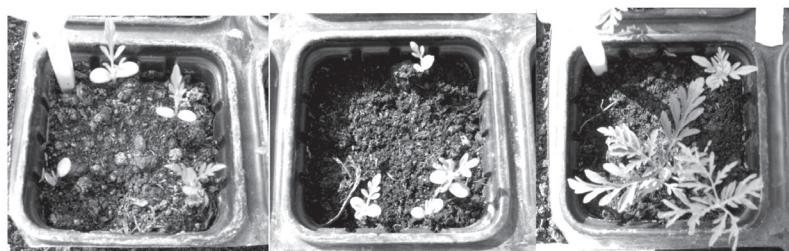
Az 5. táblázat folytatása
Table 5. (Continued)

Kezelések sorszáma	Kezelések értékelésének ideje (DAT)						
	0	7	10	14	21	35	48
	A parlagfű növények fejlettsége a kezelések után a BBCH skála alapján						
32	10–12	10–12 (TN)	D	D, Ú	D	D	D
33	10–14	10–14 (TN)	D	D, Ú	D	D	D, Ú
34	10	10	10	D, Ú	D	D	D
35	10–12	D	D	D	D	D, Ú	D
36	10	12	12	18	18	29	39
37	10–12	10–12	10–12 (ú)	12–16 (ú)	12–16 (ú)	14–18 (ú)	16–21 (ú)
38	10–12	10–12	10–12	12 (ú)	12	12–16 (ú)	14–18 (ú)
39	10–14	10–14 (CHL)	D, Ú	D	D	D	D
40	10–14	10–14 (CHL)	D, Ú	D	D, Ú	D, Ú	D
41	10–14	10–14 (CHL, CN)	D, Ú	D, Ú	D, Ú	D	D
42	10–14	10–14 (CHL, TN)	D, Ú	D, Ú	D, Ú	D	D
43	10–14	10–14 (TN)	D, Ú	D, Ú	D	D, Ú	D
44	10–14	10–14 (TN)	D, Ú	D, Ú	D	D, Ú	D
45	10–14	12–16	14–18 (ú)	18–20 (ú)	20–22	29–39	31–51*

–: nincsen csíranövény a kezelések idején; CHL: klorózis; TN: csúcsnekrózis; D: a növény teljes pusztulása; H: levél keskenyedés, a levél hegyesszögben felfelé áll; Ú: új csíranövények megjelenése a kezelések után; *: a porzós virág megjelent

A tribenuron-metil (Express 50 SX) normál és dupla dózisának hatása a parlagfű növények fejlődésére

A tribenuron-metil normál és dupla dózisával kezelt parlagfű növények nem pusztultak el, de sokkal vontatottabban fejlődtek, mint a kezeletlen kontroll növények (3. ábra).



3. ábra: Balra: tribenuron-metil normál; középen: tribenuron-metil dupla dózisával kezelt növények két héttel a kezelés után; jobbra: kezeletlen kontroll (fotó: Kazinczi Gabriella)
Figure 3: Left: ragweed plants treated with tribenuron-methyl normal dose rate (14 DAT); middle: ragweed plants treated with tribenuron-methyl double dose rate (14 DAT); right: untreated ragweeds (photo: Gabriella Kazinczi)

A kezelést követő 48. napon a kezelt növények többsége 4–8 leveles állapotban volt, a kezeletlen kontroll növényeken pedig a porzós fészkek már megjelentek. Ez az állítás igaz volt akkor is, amikor a kísérletben használt parlagfű magvak a szántóföldi tábláról a tribenuron-metil kezelést túlélő növényekről származtak és akkor is, amikor a magok kezeletlen parlagfű növényekről származtak. Ez utóbbi esetben nem feltételezhető a herbicidellenálló képesség kialakulása, ezért úgy gondoljuk, hogy a csökkent hatékonyságú reakció valószínűleg a herbicid hatóanyag tulajdonsága, ami más ALS gátló esetében is tapasztalható. Több esetben is megfigyelték azt a jelenséget, hogy az üvegházi tesztek kevésbé hatékonyak, mint a herbicidek szabadföldi hatása. Ez azzal magyarázható, hogy szabadföldön a herbicidhatáshoz hozzáadódik a kultúrnövény gyomelnyomó képessége is, emiatt itt jobb a hatékonyság, mint a tenyészedényes kísérletben, ahol csak a gyomnövény van jelen. A jobb hatékonyság elérése érdekében ma már az ALS gátlókat több esetben kombinációban használják, és további kombinációk piacra kerülése is várható (4. ábra, 5. táblázat).



4. ábra: A tribenuron-metil normál dózisu kezelés hatása a kezelés után 48 nappal (2016. július 5.). Balra: a parlagfű magok tribenuron-metillel kezelt szántóföldi tábláról származtak; jobbra: a parlagfű magok kezeletlen parlagfű növényekről származtak (fotó: Kazinczi Gabriella)

Figure 4: The effect of tribenuron-methyl normal dose rate 48 DAT (05. 07. 2016). Left: ragweed seeds derived from arable fields treated with tribenuron-methyl; right: ragweed seeds derived from untreated fields (photo: Gabriella Kazinczi)

Az imazamox (Pulsar 40 SL) normál és dupla dózisának hatása a parlagfű növények fejlődésére

A 2-es és 3. sz. magmintákból fejlődő parlagfű növények túléltek az imazamox kezeléset, bár a kontrol növényekhez képest vontatottabb volt a fejlődésük. A 4., 5. és 6. sz. mintáknál dózishatást figyeltünk meg, vagyis a növények az imazamox normál dózisát túléltek, míg a dupla dózistól elpusztultak. A 11. sz. minta esetében az imazamox normál és dupla dózisa egyaránt a növények pusztulását okozta. A kezeléseket követő 10. nap után általában levél keskenyedést és csücsnekrózist figyeltünk meg.

A 7., 8. és 9. sz. mintáknál (ahol a parlagfűvek a szántóföldön először imazamox kezelést kaptak napraforgóban, majd betakarítás előtt glifozátos állományszárításban részesültek) az

imazamox normál és dupla dózisától az üvegházban elpusztultak a parlagfű növények, ezért a glifozátos kezeléseket nem tudtuk az imazamox kezeléseket követően az üvegházban elvégezni (5. ábra, 5. táblázat).

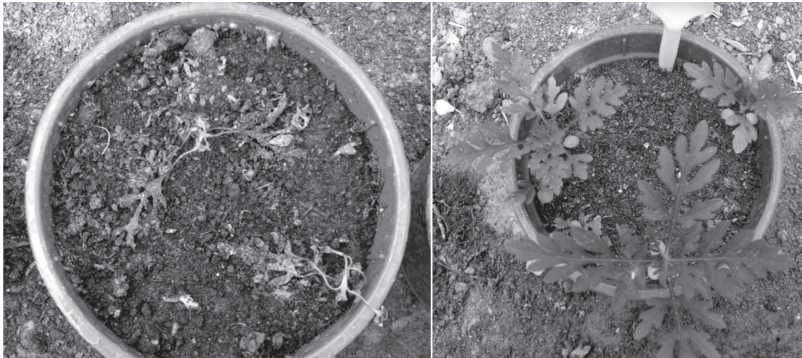


5. ábra: Balra: kezeletlen kontroll; jobbra: imazamox normál dóziséval kezelt parlagfű kezelés után két héttel (7. sz. minta) (fotó: Kazinczi Gabriella)

Figure 5: Left: untreated control; right: ragweed development 14 DAT after imazamox treatment at normal dose rate (sample number: 7). (photo: Gabriella Kazinczi)

A glifozát (Glyfozat 480 SL) normál és dupla dózisának hatása a parlagfű növények fejlődésére

A glifozátos kezelésektől – dózistól függetlenül – minden esetben elpusztultak a növények (6. ábra, 5. táblázat). A kezeléseket követően egy héttel általában klorózist és csúcsnekrózist figyeltünk meg.



6. ábra: Parlagfű a glifozátos kezelés utáni 10. napon (balra), illetve a kezeletlen kontroll növények (jobbra). (2016. május 23.) (fotó: Kazinczi Gabriella)

Figure 6: Ragweeds 10 DAT with glyphosate (left); right: untreated control plants (23. 05. 2016) (photo: Gabriella Kazinczi)

A különböző herbicid kezeléseknél többségénél megfigyelhető volt a parlagfű herbicid kezeléseket követő utókelése (7. ábra). Ez a jelenség is oka lehet szabadföldön a parlagfű elleni levélherbicid kezelés hatástalanságának, hiszen ebben az esetben a parlagfű levél-

zete nem kerül kapcsolatba a tartamhatás nélküli levélherbicidekkel, így „megmenekül” a herbicidhatástól (Kazinczi – Novák, 2014).

A kezeletlen kontroll növények egy részénél a kísérlet végén már megjelentek a parlagfű porzós fészkei (5. táblázat).



7. ábra: Glifozátos kezelés utáni utókelés (2016. május 23.) (fotó: Kazinczi Gabriella)
 Figure 7: Ragweed emergence after glyphosate treatments (23. 05. 2016) (photo: Gabriella Kazinczi)

Zöldtömeg

A kísérlet felszámolására illetve a növények zöldtömegének mérésére 2016. július 5-én (a herbicid kezeléseket követően 52 nap múlva) került sor (6. táblázat).

6. táblázat: A parlagfű hajtások zöldtömege a kísérlet végén 52 DAT
 Table 6: Fresh weight of ragweed shoots 52 DAT

Minta száma	Kezelések jelölése	Kezelések sorszáma	Herbicidek kezelése	Zöldtömeg (g/tenyészedény)
1	1/1	1	Express 50 SX N ¹	3 ^a
	1/2	2	Express 50 SX D ²	0,375 ^b
	1/3	3	kezeletlen kontroll	10,625 ^c
SZD _{5%} = 1,991 std error= 0,880				
2	2/1	4	Pulsar 40 SL N ³	1,05 ^a
	2/2	5	Pulsar 40 SL D ⁴	0,3 ^a
	2/3	6	kezeletlen kontroll	10,225 ^b
SZD _{5%} = 2,135 std error= 0,943				
3	3/1	7	Pulsar 40 SL N ³	0,1 ^a
	3/2	8	Pulsar 40 SL D ⁴	0,075 ^a
	3/3	9	kezeletlen kontroll	13,675 ^b

A 6. táblázat folytatása
Table 6. (Continued)

Minta száma	Kezelések jelölése	Kezelések sorszáma	Herbicid kezelések	Zöldtömeg (g/tenyészedény)
SZD _{5%} = 3,403 std error = 1,504				
4	4/1	10	Pulsar 40 SL N ³	0,065
	4/2	11	Pulsar 40 SL D ⁴	0
	4/3	12	kezeletlen kontroll	21,5
5	5/1	13	Pulsar 40 SL N ³	0,1
	5/2	14	Pulsar 40 SL D ⁴	0
	5/3	15	kezeletlen kontroll	8,3
6	6/1	16	Pulsar 40 SL N ³	0,187
	6/2	17	Pulsar 40 SL D ⁴	0
	6/3	18	kezeletlen kontroll	11,15
7	7/1	19	Pulsar 40 SL N + Glyfozat 480 SL N1*	0
	7/2	20	Pulsar 40 SL D ⁴ + Glyfozat 480 SL D1*	0
	7/3	21	kezeletlen kontroll	18,25
	7/4	22	Glyfozat 480 SL N1	0
	7/5	23	Glyfozat 480 SL D1	0
8	8/1	24	Pulsar 40 SL N ³ + Glyfozat 480 SL N1*	0
	8/2	25	Pulsar 40 SL D ⁴ + Glyfozat 480 SL D1*	0
	8/3	26	kezeletlen kontroll	16,875
	8/4	27	Glyfozat 480 SL N1	0
	8/5	28	Glyfozat 480 SL D1	0
9	9/1	29	Pulsar 40 SL N ³ + Glyfozat 480 SL N1*	0
	9/2	30	Pulsar 40 SL D ⁴ + Glyfozat 480 SL D1*	0
	9/3	31	kezeletlen kontroll	17,075
	9/4	32	Glyfozat 480 SL N1	0
	9/5	33	Glyfozat 480 SL D1	0
10	10/1	34	Glyfozat 480 SL N2	0
	10/2	35	Glyfozat 480 SL D2	0
	10/3	36	kezeletlen kontroll	16,55
11	11/1	37	Express 50 SX N ¹	0,925 ^a
	11/2	38	Express 50 SX D ²	0,425 ^a
	11/9	45	kezeletlen kontroll	17,9 ^b

A 6. táblázat folytatása
Table 6. (Continued)

Minta száma	Kezelések jelölése	Kezelések sorszama	Herbicidek kezelése	Zöldtömeg (g/tenyészedény)
SZD _{5%} = 1,013 std error = 0,448				
11	11/3	39	Pulsar 40 SL N ³	0
	11/4	40	Pulsar 40 SL D ⁴	0
	11/5	41	Glyfozat 480 SL N1	0
	11/6	42	Glyfozat 480 SL N2	0
	11/7	43	Glyfozat 480 SL D1	0
	11/8	44	Glyfozat 480 SL D2	0
	11/9	45	kezeletlen kontroll	17,9

¹normál dózis (45 g/ha); ²dupla dózis (90 g/ha); ³normál dózis (1,2 l/ha); ⁴dupla dózis (2,4 l/ha); N1: 3 l/ha; D1: 6 l/ha; N2: 5 l/ha; D2: 10 l/ha

A tribenuron-metil normál és dupla dózisú kezelése az 1. és a 11. sz. mintánál szignifikánsan csökkentették a parlagfű növények zöldtömegét a kezeletlen kontroll növényekhez képest. Dózishatást csak az 1. sz. minta esetében figyeltünk meg.

A 2. és a 3. sz. mintáknál az imazamox kezelése a parlagfű zöldtömegében szintén jelentős – 89–99%-os – csökkenést okoztak a kezeletlen kontroll növényekhez képest. Szignifikáns dózishatást nem figyeltünk meg.

A 4., 5. és 6. sz. mintáknál az imazamox normál dózisa jelentős – 98–99%-os – csökkenést okozott a parlagfű zöldtömegében, míg ugyanezen mintáknál a dupla dózis a kezelt növények teljes pusztulását okozta.

A 7., 8., 9. és 11. sz. mintáknál az imazamox normál és dupla dózisa a növények teljes pusztulását okozta, így zöldtömeget nem tudtunk mérni (6. táblázat).

A glifozátos kezelése esetében valamennyi kezelt mintánál (7–11. sz. minták) a parlagfű zöldtömege nem volt mérhető, a parlagfű növények teljes pusztulása miatt, azaz 100%-os volt a hatékonyság (6. táblázat).

Következtetések

A parlagfű magok nagy része a csírázási vizsgálatok idején nyugalmi állapotban volt, ezért az életképességi adatok jelentősen nagyobb értéket mutattak a csírázási adatoknál. A herbicidek eltérő módon befolyásolták a parlagfű magvak csírázási és életképességi %-át, a két érték között nem volt szoros összefüggés. Egyes herbicidek életképességi %-ra gyakorolt jelentős gátló hatása hozzájárulhat a talajok életképes gyommag készletének csökkentéséhez (Kazinczi és mtsai, 2016 a,b).

A tribenuron-metil hatóanyagú kezelése hatékonysága nem volt megnyugtató. Valamennyi – még a kezeletlen területről származó növények is – túléltek a normál és dupla dózisú kezelést. A részleges hatástalanság okának kiderítéséhez további vizsgálatok szükségesek. E hatóanyaggal szemben rezisztens parlagfüvet – tudásunk szerint – eddig még nem írtak le. Esetünkben a részleges hatástalanság oka valószínűleg a hatóanyag tulajdonságával magyarázható (a herbicidek kezelésben nem részesült területekről gyűjtött magvakból

fejlődött parlagfűvek esetében is megfigyelhető volt a csökkent hatékonyság), és azzal, hogy üvegházban a herbicidhatáshoz nem adódik hozzá a kultúrnövény gyomelnyomó hatása, ami szabadföldön jól érvényesül és növeli a herbicid hatékonyságát.

A kultúrnövény árnyékoló, gyomelnyomó képessége egyes herbicidek hatását befolyásolja, így előfordul, hogy egy sűrű, jó gyomelnyomó képességű kultúrában biztosított jó hatás egy gyengébb növekedésű, tágabb térállású állományban nem érvényesül. Így ha a kísérletben egyes herbicidek hatékonysága gyengébb, mint az elvárt, az azzal is magyarázható, hogy a jó hatáshoz szükséges a kultúrnövény segítsége is. A gyomok ilyenkor a gyomelnyomó, árnyékoló hatás miatt nem tudnak felülkerekedni a herbicid kezelés okozta stresszen (Sárfalvi, 2006).

Az imazamox kezelés esetében – a mintáktól függően – 100%-os hatékonyságot, valamint részleges hatástalanságot figyeltünk meg. Hazánkban még nem, de Észak-Amerikában már írtak le imazamox rezisztens parlagfűvet.

A glifozát a parlagfű ellen 100%-os hatékonyságot biztosított, így vizsgálataink alapján kijelenthetjük, hogy ezzel a hatóanyaggal szemben – a vizsgált minták esetében – nem áll fenn rezisztencia, ellentétben az észak-amerikai adatokkal (7. táblázat). Mivel ott a génmódosított glifozát rezisztens kultúrnövények termesztése nagyarányú, a rezisztencia a glifozáttal szemben az egyoldalú herbicid használat következtében könnyen kialakulhatott.

A 11 parlagfű minta vizsgált herbicidekkel szembeni érzékenységet a 7. táblázat mutatja.

7. táblázat: A különböző parlagfű populációk reakciója a herbicidekkel szemben
Table 7: Reaction of ragweed populations to different herbicides

Minta száma	Hatóanyagok		
	tribenuron-metil	imazamox	glifozát
1	MS	–	–
2	–	MS	–
3	–	MS	–
4	–	S	–
5	–	S	–
6	–	S	–
7	–	S	S
8	–	S	S
9	–	S	S
10	–	–	S
11	MS	S	S

– nem vizsgált; S: érzékeny; MS: mérsékelten érzékeny

Tekintettel arra, hogy a kísérleteket a kezeléseket követő 52. nap után felszámoltuk, azt nem tudtuk vizsgálni, hogy a „túlélő” parlagfűvek virágoznak-e és hoznak-e a későbbiekben magot, ami átörökítője lehet az esetleges herbicid ellenálló képességnek. A kezeltetlen növényeken a kezeléseket követő 52. napon már megjelentek a porzós fészkek. A kezeléseket

túlélő növényeken ez időben ezt még nem tapasztaltuk, de nem zárhatjuk ki annak lehetőségét, hogy a „túlélő” parlagfűvek az őket ért abiotikus stressz hatására a későbbiekben nem kerülnek generatív fázisba. Ezért további kutatások tárgyát képezi a részleges hatástalanság esetében annak vizsgálata, hogy a kezeléseket túlélő növények tudnak-e virágozni és magot hozni, amivel generatív úton (pollennel és maggal) tovább vihetik az esetleges herbicid ellenálló képességet.

Kiemelten fontosnak tartjuk a vizsgálatok további folytatását, további termőhelyekről a herbicid kezelést túlélő növényekről a parlagfű magok begyűjtését és dózis-hatás kísérletekben az esetleges hatástalanság okának felderítését, a rezisztencia kizárását vagy bizonyítását. További kutatások tárgyát képezheti az esetleges keresztrezisztencia vizsgálata is.

A herbicidrezisztencia tanulmányozására klasszikusnak számító dózis-hatás vizsgálatokon kívül ma már egyéb, modernebb módszerek is rendelkezésünkre állnak. Mátyás és mtsai (2014) a rezisztencia detektálására kifejlesztettek egy molekuláris gyorstesztet, a későbbiekben pedig a parlagfű elleni védekezések szempontjából fontos herbicid csoportok célgénjeinek, allélgainak és izoformáinak azonosítását és molekuláris jellemzését végezték el, amellyel a hatáshely rezisztencia gyors kimutatása válik lehetővé (Taller és mtsai, 2016).

Amennyiben a rezisztencia bizonyítást nyer, elsődleges feladat a rezisztens biotípusok továbbterjedésének megakadályozása. Ismert, hogy az ALS gátlókkal szemben más herbicidcsoportokhoz képest hamarabb (akár 3–5 év alatt is) ki tud alakulni az ellenálló képesség. Ennek oka az, hogy az ALS rezisztenciát sejtmaggén kódolja és a rezisztencia a pollen segítségével gyorsan terjedhet (Hunyadi és mtsai, 2011). Hazánkban a fenyércirok ALS-gátlókkal szembeni rezisztens biotípusai már több mint egy évtizede ismertek (Kazinczi–Torma, 2016), és a parlagfű esetében sem zárhatjuk ki rezisztens biotípusok megjelenését. Különös figyelmet kell fordítani a tribenuron-metil és az imazamox toleráns kultúrnövény hibridekben – elsősorban napraforgóban – e hatóanyagú gyomirtó szerek körültekintő és szakszerű használatára, a szükséges vetésforgó betartására.

A rezisztencia megelőzését szolgáló herbicid tankkeverékek alkalmazásával a nemkívánatos folyamatot lassítani/megszüntetni tudjuk.

Ha a hatástalanság oka nem a herbicidrezisztencia, úgy különböző technikákkal el lehet érni pl. azt, hogy a herbicid „találkozzon” a gyomnövényvel. A napraforgó árnyékában kelő és agresszíven növekvő gyomnövények ellen látványos eredményeket lehet elérni a glifozát levél alá történő permetezésével (Hoffmanné Pathy, 2005).

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – hazai hallgatói illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A publikáció/prezentáció/poster elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalom

- Domonkos Zs. – Szabó Szigeti V. – Farkas A. – Pinke Gy. – Reisinger P. – Enzsöl E. – P. Tóth (2016): Az ürömlévelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elterjedésének vizsgálata Csallóközben és Szigetközben 2015-ben. Magyar Gyomkutatás és Technológia 17 (1): 17–27.
- Franz Essl, F. – Bíró, K. – Brandes, D. – Broennimann, O. – Bullock, JM. – Chapman, DS. – Chauvel, B. – Dullinger, S. – Fumanal, B. – Guisan, A. – Karrer, G. – Kazinczi, G. – Kueffer, C. – Laitung, B. – Lavoie, C. – Leitner, M. – Mang, T. – Moser, D. – Müller-Schärer, H. – Petitpierre, B. – Richter, R. – Schaffner, U. – Smith, M. – Starfinger, U. – Vautard – Vogl, G. – von der Lippe, M. – Follak, S. (2015): : Biological Flora of the British Isles: *Ambrosia artemisiifolia*. Journal of Ecology 103 (4): 1069–1098.
- Heap, I. (2017): The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Online. Internet. www.weedscience.org
- Hoffmanné Pathy Zs. (2005): A napraforgó vegyszeres gyomirtása. Növényvédelem 41 (7): 334–337.
- Hunyadi K. – Béres I. – Kazinczi G. (2011): Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Kádár A. (szerk.) (2016): Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás. Kádár Aurél, 2016.
- Kazinczi G. – Torma M. (2016): Különböző fenyércirok [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] populációk reakciója szulfonilurea herbicidekkel szemben. Magyar Gyomkutatás és Technológia 17 (2): 35–47.
- Kazinczi G. (2015): A napraforgó-gyomirtás kihívásai. Magyar Mezőgazdaság 70 (27): 22–23.
- Kazinczi G. – Béres I. – Novák R. – Karamán J. (2009): Újra fókuszban az ürömlévelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Növényvédelem 45: 389–403.
- Kazinczi, G. – Máté, S. – Pál-Fám, F. – Kerepesi, I. (2016a): Effects of different herbicide treatments on common ragweed on wheat stubble (Hungary). Julius Kühn Archiv 455: 181–182.
- Kazinczi, G. – Novák, R. – Kerepesi, I. (2016b): Effects of different herbicide treatments on common ragweed in maize (Hungary). Julius Kühn Archiv 455: 179–180.
- 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, 226 pp.
- Lommen, S. – Hallmann, C. – Jongejans, E. – Chauvel, B. – Leitsch-Vitalos, M. – Aleksanyan, A. – Tóth, P. – Preda, C. – Šćepanović, M. – Onen, H. – Tokarska-Guzik, B. – Anastasiu, P. – Dorner, Z. – Fenesi, A. – Karrer, G. – Nagy, K. – Pinke, Gy. – Tiborcz, V. – Zagyvai, G. – Zalai, M. – Kazinczi, G. – Levkovšek, R. – Stešević, D. – Fried, G. – Kalatozishvili, L. – Lemke, A. – Müller-Schärer, H. (2017): Explaining variability in the production of seed and allergenic pollen by invasive *Ambrosia artemisiifolia* across Europe. Biological Invasions 20: 1–17.
- Mátyás, K. – Kolics, B. – Csép, A. – Nagy, E. – Taller, J. (2014): Isolation and preliminary analysis of the variability of ALS (Acetolactate synthase) gene from common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). 20th Youth Scientific Forum. University of Pannonia, Georgikon Faculty, pp. 386–396.

- Müller-Schärer, H. – Lommen, S. T. E. – Rossinelli, M. – Bonini, M. – Boriani, M. – Bosio, G. – Schaffner, U. (2014): *Ophraella communa* the ragweed leaf beetle has successfully landed in Europe: Fortunate coincidence or threat? *Weed Research* 54 (2): 109–119.
- Novák R. – Dancza I. – Szentey L. – Karamán J. (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete. Ötödik Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés (2007–2008). FVM, Budapest.
- Pinke, Gy. – Karácsony, P. – Czúcz, 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.
- Sárfalvi B. (2006): Acetolaktát-szintetáz gátló herbicidek hatásának értékelése különböző módszerekkel kultúr- és gyomnövényeken. PhD értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő.
- Szentes D. – Lehoczky É. (2016): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elterjedése, biológiája, mezőgazdasági és humánegészségügyi kártétele. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 17 (2): 3–24.
- Taller J. – Nagy E. – Decsi K. – Kutasy B. – Mátyás K. – Farkas E. – Kolics B. – Barta E. – Virág E. (2016): A transzkriptomika hasznosítása a gyomkutatásban. Esettanulmány a legelterjedtebb gyomnövényünkkel, az ürömlevelű parlagfűvel (*Ambrosia artemisiifolia* L.), *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 17 (1): 5–15.

A szerzők levélcíme – Address of the authors

Kazinczi Gabriella¹ – Varga Ákos¹ – Kerepesi Ildikó² – Hoffmann Richárd¹ – Nagy Margit³ – Benécsné Bárdi Gabriella⁴

¹Kaposvári Egyetem, AKK, Növénytudományi Intézet, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

²Pécsi Tudományegyetem, TTK, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

³Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Kormányhivatal Nyíregyházi Járási Hivatala, Élelmiszerlánc-biztonsági, Növény- és Talajvédelmi Főosztály, Növényegészségügyi Osztály, 4401 Nyíregyháza, Kótaji u. 33.

⁴Neutex Bt., 2100 Gödöllő, Blaháné u. 50.

e-mail: kazinczi.gabriella@ke.hu

Gyomszabályozási vizsgálatok eredményei öko-napraforgóban

BORSICZKY ISTVÁN – ENZSÖL ERZSÉBET – REISINGER PÉTER
Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,
Mosonmagyaróvár

Összefoglalás

Napjainkban erős törekvés irányul arra, hogy a növénytermesztésben drasztikusan csökkenjen a növényvédő szer felhasználás. Ez a tendencia érezhető a hivatalos szervezetek a peszticidekre vonatkozó deregulációs törekvéseiből (Európai Unió), amely sok esetben összecseng a fogyasztói igényekkel. Az öko-gazdálkodásra való áttérés korábban a kis területen termesztett, kertészeti kultúrákra irányult, mert a növényvédelmi problémákat egy család, elsősorban kézi munkaerő alkalmazásával meg tudta oldani. Az árutermelő jellegű öko-gazdálkodásnak számos problémával kellett szembenézni, melyek közül legfontosabb a terület gyommentesítése.

A probléma megoldásában fordulatot hozott a térinformatika és szenzortechnika eszközeinek elterjedése a mezőgazdaságban. Ezt a termelési irányzatot precíziós technológiát alkalmazó öko-gazdálkodásnak nevezzük.

Kísérletünket 2017 tavaszán állítottuk be öko-napraforgó táblán, ahol a gyomirtást kizárólag mechanikai eszközökkel oldottuk meg. Az eredmények kiértékelése során megállapítottuk, hogy gyomirtó szerek nélkül is eredményesen lehet napraforgót termesztetni. Számos tapasztalatot szereztünk, melyeket a jövőben az eredményesség növelése céljából felhasználhatunk.

Kulcsszavak: öko-napraforgó, mechanikai gyomszabályozás, szenzortechnika, precíziós öko-gazdálkodás, ujjas gyomirtó, sorközművelő kultivátor

Results of weed control in organic sunflower

ISTVÁN BORSICZKY – ERZSÉBET ENZSÖL – PÉTER REISINGER
Széchenyi István University, Faculty of Agricultural and Food Sciences,
Mosonmagyaróvár

Today, a strong effort is intended to drastically reduce the amount of pesticides in crop production. This trend is noticeable, the officials of the European Union present a strong effort on pesticide deregulation, which in many cases is consistent with the consumer demands.

The transition to organic farming started on small, family-business scale, mainly in horticulture, because plant protection problems were managed and resolved mainly by manual labour. The organic farmers had to face several problems, and the most important problem being the weed management.

The new technologies, as geographic information systems and sensors opened new possibilities for the agriculture. A new trend of agricultural production appeared, the precision organic farming.

In the spring of 2017 we have set up our experiment in organic sunflower, where we have used mechanical tools exclusively for weed control. After evaluating the results, we found that sunflower can be effectively grown without herbicides. The earned experience we can use to increase the efficiency in the future.

Keywords: organic sunflower, mechanical weed control, sensor technology, precision organic farming, finger weeders, inter-row cultivation

Célkitűzés, tudományos előzmények

A nagymértékű peszticid korlátozási programok (EU) arra ösztönözik a mezőgazdasági termelőket, hogy más, alternatív módszereket keressenek a növényvédelmi problémák megoldására. Az utóbbi évtizedekben számos térinformatikai és szenzortechnikai fejlesztés történt a világon és ezek az eredmények a mezőgazdaságban is elterjedőben vannak.

Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk, milyen lehetőségei vannak öko-napraforgóban a szenzor vezérelt sorköz-kultivátorozásnak és az un. ujjas gyomirtóval történő sorművelésnek.

A mechanikai módszerekkel történő gyommentesítésnek a széles sorköz művelésű kultúrákban régi hagyományai vannak. A széles sorközben általában tömegesen jelennek meg a gyomnövények, mert a kultúrnövénynek a fejlődés kezdeti szakaszában (akár 2–3 hónapig) nem rendelkeznek számottevő gyomelnyomó képességgel (Reisinger és mtsai, 2006). A sorközművelő kultivátoroknak sok változatát használják még ma is a termelők, melyek lehetnek kézi, állati és gépi erővel működtetett változatok. A kultúrnövények soraiban a gyommentesítésre eddig a kézi kapálást vagy a gyomlálást alkalmazták.

Az első próbálkozásokat a precíziós gyomszabályozásra a kertészeti kultúrákban tapasztalhattunk (Ruckelshausen és mtsai, 2006). Általában saláta-félékben (fejessaláta) próbálkoztak un. szenzor vezérelt körbe-kapálással, melynek során a szenzor felismeri a kultúrnövényt és azt nagy biztonsággal körbe kapálja. A művelet során akár 94%-os gyommentességet is el lehet érni. A technológiának több kritikus pontja is van: az egyik a megfelelő tőtávolság, a másik pedig az, hogy a kapáló testeknek a csírázó gyomok ellen kell irányulnia, mert megerősödött gyomnövények ellen a technológia hatástalan (Melander és mtsai, 2017).

Az eredetileg USA-ból importált, sorközművelő kultivátorral kombinálható ujjas gyomirtó kéméletesebb eszköz a gyomfésűnél, azonban hatékony használatának feltételül a pontos sorvezetést és lassú munkasebességet említik meg (Van Der Weide és mtsai, 2008).

Dolgozatunkban a széles sortávolságú, tág térállású szántóföldi kultúrák, így a napraforgó felé irányítottuk figyelmünket, mert úgy tapasztaltuk, hogy az öko-élelmiszeripar egyre nagyobb mennyiségű nyersanyagot igényel.

Anyag és módszer

Általános adatok

Kísérletünket 2017.05.14-én állítottuk be a Bicsérdi Bio Kft. Vizér nevű tábláján. (Lat. 46.033597, Long. 18.084934.) Az öko-blokk tábla területe 106,5 ha volt, melyből 37 ha-t

tett ki a napraforgó. Az üzem Pécestől 15 km távolságra fekszik nyugatra, a Pécs természetes ivóvízbázisát alkotó ún. tortyogói területen. A tábla sík területen fekszik és talaja homogénnek mondható. A talaj genetikai talajtípusa réti talaj, 39–41 közötti Arany-féle kötöttségi számmal és semleges, 7 körüli pH-val. Az elővetemény kukorica volt.

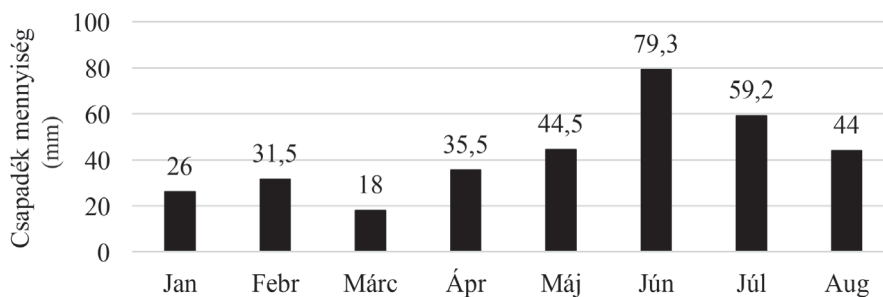
Agrotechnikai műveletek és csapadékviszonyok a táblán

Az agrotechnikai műveleteket az 1. táblázat tartalmazza, időrendi sorrendben alakult.

1. táblázat: A kísérleti területen végzett agrotechnikai műveletek
Table 1: Agricultural operations carried out on the experimental area

Művelet	Dátum	Munkamélység	Géptípus
Hígrágyázás	2016. 11. 20.	10 cm	Samson tartálykocsi és sávok kijuttató
Szántás	2016. 11. 20.	26–32 cm	Váltvaforgató eke
Mésziszap szórás	2017. 03. 18.	0	Annaburger röpitőtárcsás szóró
Magágykészítés	2017. 03. 29.		Vaderstad NZ kombinátor
Vetés	2017. 04. 03.	4 cm	Kverneland Optima e-drive 8 soros precíziós szemenkénti vetőgép
Sor-és sorközművelés	2017. 05. 14.	4 cm	Garford Robocrop 8 soros optikai vezérlésű sorközművelő kultivátor + ujjas gyomirtó
Sorközművelés	2017. 05. 30.	4 cm	Garford Robocrop 8 soros optikai vezérlésű sorközművelő kultivátor

Az év elejétől egészen a vetésig 75,5 mm csapadékot mértünk. A vetés után hullott csapadék erős cseresedést okozott, amelyet a kultivátorral és ujjas gyomirtóval végzett művelet fellazított. A 2017. évben januártól augusztusig a csapadék havi mennyisége az 1. ábra szerint alakult.



1. ábra: A lehullott csapadék mennyisége havi bontásban
Figure 1: The quantity of precipitation by month

A precízós vetés körülményei, fajta, vetési mélység, gép és robotpilóta rendszer

A 75 cm-es kultúrák szemenkénti vetésére a gazdaság egy hidraulikusan csukható, 8 soros, ISOBUS-os rendszerű Kverneland Optima e-drive típusú precíziós vetőgépet használt. A vetőkocsik elektromotoros hajtással rendelkeztek, melyek biztosítják a terv szerinti

tőszám differenciálás és automatikus sorrelzés lehetőségét. A munka vezérlését a gyári, ISOBUS rendszerű Kverneland Tellus monitor végezte.

A vetőgépet egy középmeretű, 160 LE teljesítményű, front hidraulikával felszerelt John Deere 6170M típusú erőgép üzemeltette. Az erőgépben ISOBUS rendszerű, RTK pontosságú Leica mojoXact elektromos robotpilóta volt, mely a vetőgéphez hasonlóan a Kverneland Tellus terminált használta megjelenítőként.

A gazdaság többi erőgépében is az előbbieken említett RTK pontosságú, ISOBUS rendszerű Leica mojoXact elektromos robotpilóta rendszerek üzemeltek, melyek a gazdaság saját tulajdonában levő, Leica mojoRTK bázisállomásának a pontosító jelét használták. A teljes rendszer felhő alapú, a bázisállomás és az erőgépek robotpilótái is szélessávú mobilinternetet használtak az egymás közötti kommunikációra.

A vetés 2017. 04. 03-án történt, derült időben és 20 °C hőmérsékletnél, optimális talaj-körülmények mellett. A gazdaság Limagrain LG 56.55 napraforgó hibridet használt, mely a nemesítőház szerint hagyományos gyomirtási technológiával termesztendő, nagy terméshibrid és vethető ökológiai termesztésben is. Homogén tőszámmal, 24 cm-es tőtávolsággal és 4 cm-es vetési mélységgel dolgoztunk. A magágykészítés és a vetés között négy nap telt el.

A kísérlet bemutatása

A kísérlettel a 8 soros szemenkénti vetőgép munkaszélességéhez alkalmazkodtunk, így a parcellák méreteit 6×6 méterben állapítottuk meg. A kísérlet kiosztását a 2. ábrán szemléltetjük, a kísérlet teljes területe 1.440 m² volt.

d	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor
c	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó
b	Kultivátor	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll
a	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. ábra: A 6×6 méteres kísérleti cellák elhelyezkedése
Figure 2: The layout of the 6×6 m plots

A kísérletben a háromféle kezelést hajtottunk végre:

- abszolút kontroll
- kizárólag sorköz kultivátorozás
- sorköz kultivátorozással egy menetben sorgyomirtás ujjas gyomirtóval

A sorközművelő kultivátor leírása

A kísérlethez Garford Robocrop 8 soros sorközművelő kultivátort használtunk, mely ujjas gyomirtóval is fel volt szerelve (3. ábra). Az eszköz soronként 4, speciális állítható szárú rugóskapával volt ellátva. A munkeszakozón hidraulikus súlyáthelyező rendszer is volt, mely biztosította az egyenletes művelési mélységet.

A kultivátort egy újszerű állapotú, zárt központú hidraulikarendszerrel rendelkező New Holland T6070 típusú erőgép üzemeltette.



3. ábra: Az ujjas gyomirtók pozíciója a kísérlet beállítása során
Figure 3: Finger weeder setup during the experiment

A Garford Robocrop sorközművelő kultivátor rendszerek optikai kamerákat és elektromechanikus vezérlést alkalmaznak a sorok követésére. A kamera körülbelül 1,5 m széles, 2,5 m²-es terület figyel és a vezérlő rendszerében beállított sortávolságnak megfelelő növény sorokat keres. A mi esetünkben a sortávolság 75 cm volt, a gép a 6. és a 7. sorokat használta a vezérléshez.

A rendszer képes volt kompenzálni a töhiányokat, illetve megállapíthattuk, hogy probléma nélkül üzemelt meglehetősen nagy gyomborítottság esetén is. A gyártó a rendszer biztonságos működésének feltételül megjelölte, hogy a gyomnövények borítottsága ne haladja meg a kultúrnövény borítottságát, de tapasztalataink szerint a rendszer még sokszor a 80% fölötti gyomborítottság esetén sem mutatott működési rendellenességet. Az eredményességhez nagymértékben hozzájárult az állomány egyenletes kelése.

A kísérlethez használt optikai vezérlésű 8 soros Garford Robocrop 2 sorközművelő kultivátor átlagos napi teljesítménye 40 és 60 hektár között kalkulálható, átlagos gyomviszonyokat figyelembe véve. A sorvezérlő rendszer fontos szerepet játszott a hatékony gyomszabályozásban, mivel az ujjas gyomirtók hatékonyságának egyik kulcsa a sortól való minimális állandó távolság (Van Der Weide és mtsai, 2008).

Tapasztalatunk szerint ezt a pontosságot kizárólag RTK alapú robotpilóta rendszerrel nem lehet elérni. A Garford Robocrop sorvezérelt kultivátor működési elvét a 4. ábrán szemléltetjük (Borsiczky, 2016).



4. ábra: A Garford Robocrop kultivátor működési elve (Borsiczky, 2016)

Figure 4: The operating principles of the Garford Robocrop inter-row cultivator (Borsiczky, 2016)

A sorközművelő kultivátor és ujjas gyomirtó beállítása

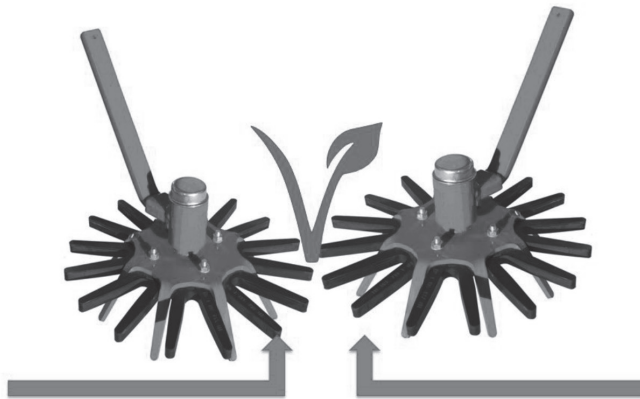
Az ökotertület és a benne elhelyezkedő kísérlet gyomirtását megelőzően hosszasan kísérleteztünk a művelőelemek optimális beállításával a gazdaság konvencionális termesztésben levő kukorica és napraforgó tábláin. Ezt fontosnak és elengedhetetlennek gondoljuk a jövőben is a gyommentes ökotermesztés szempontjából, mivel a beállításkor elkövetett hibák később nehezen, vagy egyáltalán nem korrigálhatók (5. ábra).



5. ábra: A nyolc soros Garford Robocrop kultivátor beállítása

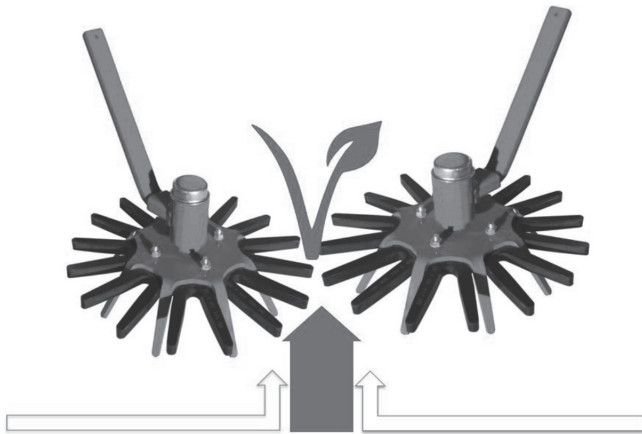
Figure 5: Setting up the eight row Garford Robocrop inter-row cultivator

Az ujjas gyomirtó munkája két részből tevődik össze. A *fém ujjak* a talajba hatolnak, a haladástól forgásba jönnek és rendkívül agresszív, totális gyomirtó hatást fejtenek ki a sorok között. Agresszivitásukra jellemző, hogy még a kemény rögöket is felaprítják, aprómorzszás területet hagynak maguk után. Beállításkor a fém ujjak közötti távolságot 16,8 cm szélességűre állítottuk, oldalanként 8,4 cm-re (6. ábra).



6. ábra: Az ujjas gyomirtó agresszív működési zónája
 Figure 6: The aggressive operational zone of the finger weeders

Az ujjas gyomirtó műanyagból készült *flexibilis ujjai* a kíméletes zónában dolgoznak és az állomány soraiban található, csírázó illetve már éppen kikelt, kezdeti fejlődési stádiumban levő gyomnövényekre fejtenek ki jó gyomirtó hatást. A leghatékonyabb hatást összeérő ujjakkal értük el (7. ábra), melyek kimozdították a csírázó gyomnövényeket a helyükről és annak ellenére, hogy az ujjak hozzáérték a kultúrnövények szárához, illetve gyökeréhez, nem tapasztaltunk károsító hatás kifejtését. Az ujjas gyomirtó azonban a megerősödött gyomnövényeket nem képes elmozdítani a helyükről, emiatt javasoljuk az állomány többszöri kultivátorozását.

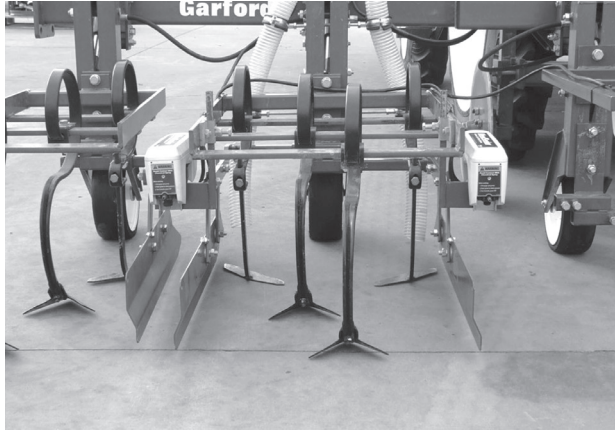


7. ábra: Az ujjas gyomirtó kíméletes működési zónája
 Figure 7: The gentle operational zone of the finger weeders

A hazai termelők beszámoltak már negatív tapasztalatokról is az ujjas gyomirtó használatával kapcsolatban. Az esetek zömében megvárták az állomány megerősödését és 4-6 leveles állapotban (BBCH 14-16) kezdték használni az ujjas gyomirtóval felszerelt sorközművelő kultivátort. A sorok között felszaporodott apró szulák (*Convolvulus arvensis* L.) rövid időn

belül feltekeredett az ujjas gyomirtóra, megállította forgásában és ellehetlenítette a munkáját. A vizsgálataink eredményeiből látható, hogy a kultivátorozott területen a kompetíciós nyomás csökkenése után megjelent *C. arvensis* viszont az ujjas gyomítóval művelt parcellákon elpusztult.

A napraforgó kultivátorozását mindenképpen célszerű elkezdni az első valódi levelek megjelenésekor (BBCH 12-14) sorvédő lemezek felszerelésével (8. ábra). A sorvédő lemezek megfelelő védelmet nyújtanak a kultúrnövényeknek, használatukkal a kapák nem temetik be a sorokat. A csírázó gyomokat lehet a legkönnyebben elpusztítani.



8. ábra: A Garford Robocrop sorvédő lemezei
Figure 8: Crop protection shields of the Garford inter-row cultivator

Az első mechanikai gyomirtás a kísérleti területen

Az első mechanikai gyomirtás a táblán 2017. 05. 14-én történt, napsütésben és 20 °C hőmérsékletnél. Az állományt egyenletes fenológia jellemezte, a talajállapot ideálisnak volt mondható. A növények átlagosan 15 cm magasságúak voltak (BBCH 15-17) (9. ábra).



9. ábra: A kísérlet beállítása 2017. 05. 14-én
Figure 9: The experiment was set up on 05. 14. 2017.

Az első sorközművelő kultivátorozásnál felszerelt terelőlemezek nem teszik lehetővé az ujjas gyomirtók használatát. Emiatt a sorokban nem történik mechanikai gyomirtás. A gazdálkodónak a helyszínen kell eldöntenie, hogy melyik megoldást választja: sorköz kultivátorozást végez terelőlemezrel, vagy az első kezelést a kultivátorozással egy menetben végzi, felszerelt ujjas gyomirtókkal. A döntést a napraforgó fenológiai állapotához viszonyított gyomosodás mértéke befolyásolhatja.

Sorvédő lemezzel történő kultivátorozás után, optimális körülmények között, a napraforgó állomány általában intenzív fejlődésnek indul és néhány nap alatt képes egy, de akár két fenológiai fejlődési fokozatot is előrelépni, BBCH 12-ről BBCH 14-re. Mivel a gyomnövények is hasonló intenzitással reagálnak a kezelésre, emiatt a második, immár ujjas gyomirtóval kiegészített kultivátorozást célszerű legkésőbb egy héten belül elvégezni.

A kísérlet kiértékelésének módszere

A mintaterületek gyomtalanításának meghatározásánál arra törekedtünk, hogy a kézi munkával gyomtalanított területek mérete megegyezzen valamennyi kezelés esetében. Mindhárom kezelésből 4 mintaterületet választottunk ki, véletlenszerűen.

- Abszolút kontroll esetében: parcellánként 1 m^2 -t gyomtalanítottunk, összesen 4 m^2 -t.
- A sorközművelő kultivátor esetében: parcellánként egy teljes sort, azaz 6 m területet gyomtalanítottunk kézi módszerrel. Mivel a sorközművelő kultivátornál oldalanként $8,4 \text{ cm}$ -es (összesen $16,8 \text{ cm}$) védőtávolságot állítottunk be, emiatt a kézzel gyomtalanított terület mérete $6 \text{ m} \times 0,168 \text{ m} = 1 \text{ m}^2$. Összesen 4 parcellát gyomtalanítottunk, melyből kézzel 24 folyóméter , összesen 4 m^2 területet. Fontos megjegyezni, hogy a begyűjtött gyommennyiség összesen 18 m^2 szántóföldi terület gyomviszonyát jellemzi, mivel 75 cm -es sortávolságú vetőgéppel dolgoztunk. ($4 \text{ parcella} \times 6 \text{ folyóméter} \times 0,75 \text{ sortáv}$).
- A kultivátor+ ujjas gyomirtó esetében is a fenti logika szerint jártunk el.

A kísérlet kiértékelését 2017. 05. 27-én a kezelés utáni 13. napon végeztük el. A 10. ábrán fekete alapszínnel jelölt abszolút kontroll parcellákról 1×1 méteres keret segítségével (11–12. ábrák) begyűjtöttük a 4 parcella mindegyikéről az 1×1 méteres területről az összes gyomnövényt. Az abszolút kontroll parcellákon lévő nagyszámú gyomnövényzet miatt döntöttünk az 1×1 méteres mintaterületekről.

d	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Kultivátor	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor
c	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Absz kontroll	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor+ ujjas gyomirtó
b	Kultivátor	Absz kontroll	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Absz kontroll	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Absz kontroll
a	Absz kontroll	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Kultivátor	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Kultivátor+ ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Kultivátor+ ujjas gyomirtó
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

10. ábra: Az gyomfelvételezésben résztvevő abszolút kontroll parcellák
Figure 10: The untreated plots used for weed survey



11. ábra: Az abszolút kontroll terület gyomtalanítás előtt, az 1 m²-es kerettel
Figure 11: Untreated plot with the 1sqm frame before hand weeding



12. ábra: A gyomok eltávolítása a mintaterületről
Figure 12: Removing the weeds from the plot



13. ábra: A gyomok osztályozása
Figure 13: Classification of weeds



14. ábra: A gyomok mérése
Figure 14: Measurements of weeds

Még ezen a napon (2017. 05. 27-én) végeztük el a sorköz kultivátorozott és a kultivátor + ujjas gyomirtóval kezelt parcellák kiértékelését is. Minden kezelésből véletlenszerűen kiválasztottunk 4 parcellát. A begyűjtött gyomnövényeket fajok szerinti bontásban, laboratóriumi körülmények között tovább vizsgáltuk, fajonkénti gyomszámlálást végeztünk, majd megmértük a gyomnövények tömegét is (13–14. ábrák).

A második mechanikai gyomirtás a kísérleti területen

Az állomány második kultivátorozása 2017. 05. 30-án történt, BBCH 32–33 fenológia állapotnál (15. ábra.)

A következő időpontban, 2017. 06. 12-én, csupán a napraforgó növények magasságát mértük a 16. ábrán bejelölt parcellákon. Minden parcellának a negyedik sorát mértük meg.



15. ábra: Második kultivátorozás utáni állapot
Figure 15: Plants and soil condition after second cultivation

D	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor
C	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz Kontroll	Kultivátor	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó
B	Kultivátor	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll
A	Absz kontroll	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Kultivátor + ujjas gyomirtó	Absz kontroll	Kultivátor	Kultivátor + ujjas gyomirtó
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

16. ábra: A napraforgó magasságának mérésében részt vevő parcellák (fekete alappal)
Figure 16: Plots involved in the measurement of the height of the sunflower (black background)

A kiértékelések matematikai módszere

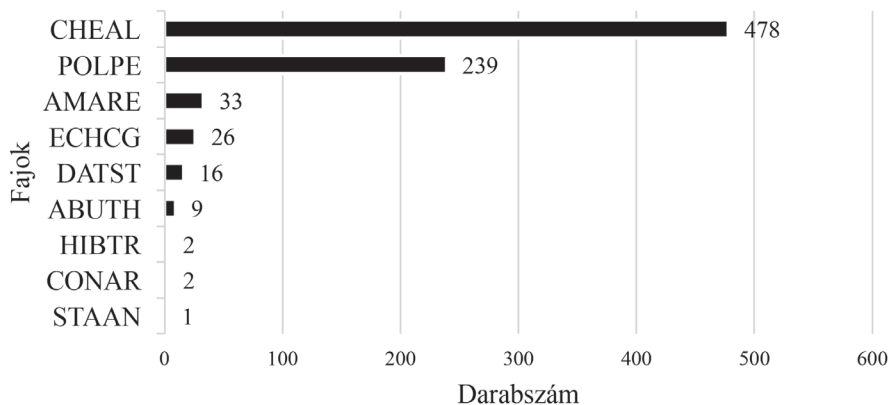
Az adatokat a Dell Statistica 13.2 (1984–2016) programmal elemeztük. Hipotézisvizsgálatokat végeztünk a napraforgó magassága, a tányérátmérő és a tányértömeg átlagainak egyenlőségére a három gyomirtási mód (kultivátor, kultivátor+ujjas gyomirtó, abszolút kontroll) esetén, valamint az öt domináns gyomfaj átlagos gyomszám egyenlőségére, kultivátor és kultivátor + ujjas gyomirtó alkalmazása esetén.

Nullhipotézisként feltettük, hogy a vizsgált sokasági szórások egyenlőek, ellenhipotézisként, hogy különböznek egymástól. Ezt F próbával vizsgáltuk, az eredmények a 4–7. táblázatok második felében találhatóak. Ennek megfelelően a sokasági átlagok egyenlőségének elemzését t próbával végeztük el (4–7. táblázatok első fele). Mindkét tesztet $p=0,1$, vagyis 10% hibaszázalék mellett néztük meg. Az elemzéseket grafikonokon is szemléltettük.

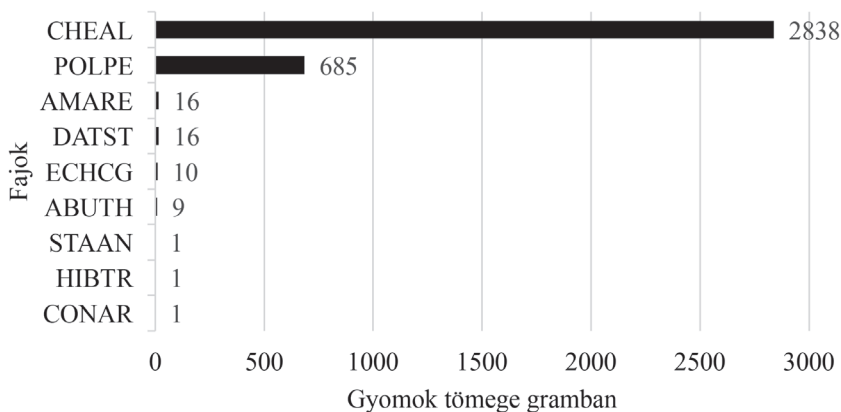
Eredmények

Az abszolút kontroll kísérleti terület gyomviszonyainak értékelése

A gyomviszonyok értékelésénél az abszolút kontroll területek eredményeit vettük figyelembe. A fajgazdagság nem jellemző, mindössze 9 gyomfajt találtunk. A 9 gyomfaj egyedszámának sorrendjét a 17. ábrán, a gyomok nedves tömegének sorrendjét pedig a 18. ábrán szemléltettük.



17. ábra: 4 m² abszolút kontroll területeken lévő gyomnövények egyedszáma
Figure 17: Number of weeds on 4 m² untreated area



18. ábra: 4 m² abszolút kontroll területeken lévő gyomnövények nedves tömege
Figure 18: Wet mass of weeds on 4 m² untreated area

Figyelemre méltó, hogy a konvencionális termesztésben a napraforgóban gyakori parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) a kontroll területen nem volt megtalálható, ami az ökotermesztésben tapasztalható intraspecifikus kompetícióra utal. A mezei acat (*Cirsium arvense* L.) sem volt megtalálható az abszolút kontroll mintái között. A gyomfajok életforma

megoszlását vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a T₄-es (nyárutói egyévesek) csoport tagjai dominálnak 99,75%-ban a területen.

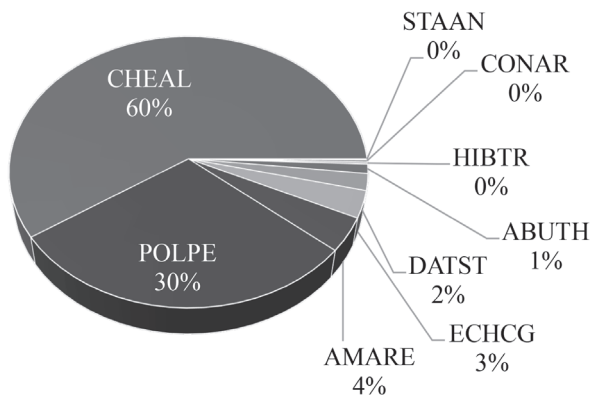
A morfológiai-ökológiai spektrum szerinti értékelést a 19. ábrán mutatjuk be. Mint ismeretes a gyomnövények morfológiai-ökológiai spektruma (röviden: morfo-ökológiai spektrum) négy osztályból áll (egyéves egyszikűek, egyéves kétszikűek, évelő egyszikűek, évelő kétszikűek).



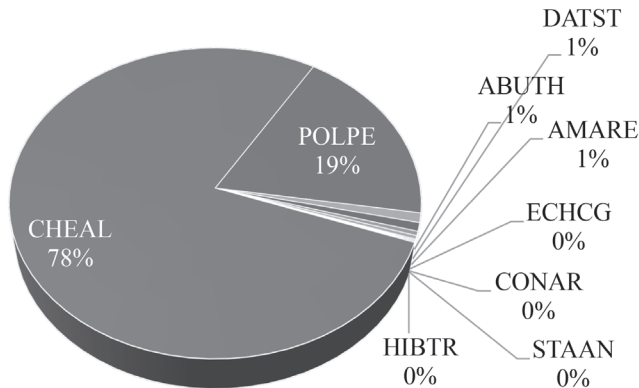
19. ábra: A gyomfajok morfo-ökológiai spektruma abszolút kontroll területeken
Figure 19: Morpho-ecological spectra of weeds on untreated areas

A gyomfajok fenti csoportosítása a védekezés módjának kiválasztásában ad fontos információkat. Ebben az esetben is az egyéves gyomcsoport az uralkodó, amely elleni védekezés a mechanikai megoldások hatásfokát emelheti. A domináns gyomfajok tulajdonságainak részletesebb vizsgálata hozzásegít bennünket ahhoz, hogy jobban megismerjük a gyombiológia, gyomökológia és a védekezés bonyolult összefüggés-rendszerét.

Domináns fajok voltak a *Chenopodium album* L, valamint a második helyen levő *Polygonum persicaria* (syn.: *Persicaria maculosa* Grey). Ezen két faj adta a területen levő gyomok darabszámának és tömegének a 90%-át (20. és 21. ábrák).



20. ábra: Az abszolút kontroll területen található gyomfajok egyedszámának aránya
Figure 20: Distribution of weed population on untreated plots



21. ábra: Abszolút kontroll területről begyűjtött gyomok tömegének egy négyzetméter területre vetített aránya

Figure 21: Distribution of weed wet mass on 1m² untreated area

Megállapíthatjuk, hogy a kísérleti terület domináns gyomnövénye egyértelműen a *C. album*. Az I.–V. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés feldolgozott adatai alapján a *C. album* fontossági sorrendje az alábbi, 2. táblázat szerint alakult (Novák és mtsai, 2009).

2. táblázat: A *Chenopodium album* fontossági sorrendje és borítottsági %-a a kukorica nyáreleji gyomfelvételezése alapján

Table 2: *Chenopodium album*: rank of importance and coverage % in maize (early summer weed survey)

Név	1964		1969–71		1987–88		1996–97		2007–2008	
	Fsor	Borít %	Fsor	Borít %	Fsor	Borít %	Fsor	Borít %	Fsor	Borít %
<i>C. album</i>	4.	1,47	2.	2,91	3.	3,45	4.	3,17	3.	5,19

Megjegyzés: Fsor = fontossági sorrend, Borít % = borítottsági %

A 2. táblázatból látható, hogy az elmúlt 50 évben a gyomfaj borítottsága a 2. és a 4. fontossági sorrendet foglalta el és a borítottság egyre növekvő tendenciát mutat. A borítottság mellett érdemes lett volna megvizsgálni a gyakorisági értékeket (frekvencia), azaz, a gyomfaj a mintateretek hány %-ában fordult elő. Sokirányú megfigyeléseink és tapasztalataink alapján kijelenthető, hogy a fehér libatop az országban a legáltalánosabban és a leggyakrabban előforduló gyomfaj.

A *C. album*, mint domináns gyomnövény nagymértékű magprodukciónal rendelkezik, egy-egy kifejtett növény akár 50–60 ezer magot is teremhet. A magvak többsége az első évben csírázik, de jelentős a dormans magok száma is. A csírázáshoz a 10–12 °C hőmérséklet, nedvesség és fény is szükséges, ugyanis a magban lévő fényérzékeny fitokróm indítja el a csírázási folyamatot. A fehér libatop magja és az endospermiuma kisméretű, melyből következik, hogy a csírázási folyamathoz szükséges energia is kevés. A növény ezért pusztán 2–5 mm talajmélységből csírázik. A csírázáskor két oválisan elnyújtott, lisztes-szerű bevonatot tartalmazó sziklevele jön elő a talajból. Közben kialakul a gyökérzet és a fagyóban lévő

endospermium energiáját pótolja a sziklevél asszimiláció és a gyökérzet tápanyag felvétele. A mechanikus védekezés kritikus pontja annak az időpontnak az időzítése, amikor elfogy az endospermium energiája, de még az asszimiláció és a gyökér tápanyagfelvétele nem alakult ki. Ez a védekezés szempontjából kritikus időszak, 1–2 napban határozható meg a talajfelszín vizsgálatával. Ennek elmulasztása és a késlekedés eredménytelenséghez vezet, ugyanis a gyomnövény gyorsan legyökerezik és a finom, precíziós mechanikus technikákkal már nem távolítható el a kultúrnövény soraiból.

A *Polygonum persicaria* faj jelentősége lényegesen kisebb a fehér libatopnál, a kísérleti területen mégis nagy tömegben fordult elő. Az I–V. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés adatsorából kitűnik (3. táblázat), hogy a *P. persicaria* borítottsági %-a is egyenletesen nőtt az évek során. A gyomnövény viszonylag erősebb gyökérrendszerrel rendelkezik és a kelés után hamarosan kifejleszti oldalágait. Mechanikai irtása nehezebben valósítható meg, mint ahogyan azt a *C. album*-nál tapasztaltuk.

3. táblázat: A *Polygonum persicaria* fontossági sorrenje és borítottsági %-a a kukorica nyáreleji gyomfelvételezése alapján

Table 3: *Polygonum persicaria*: rank of importance and coverage % in maize (early summer weed survey)

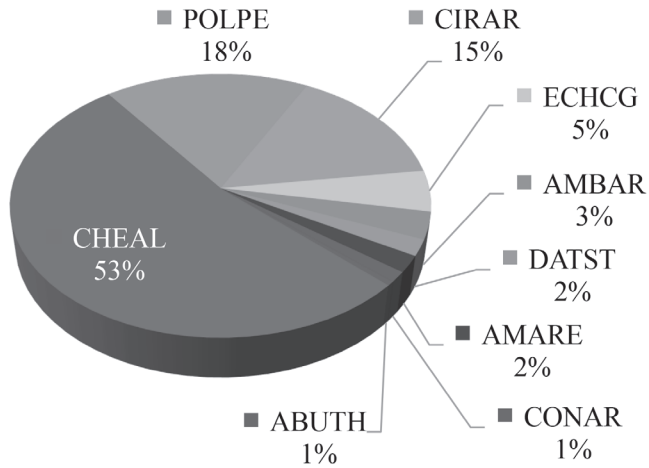
Név	1964		1969–71		1987–88		1996–97		2007–2008	
	Fsor	Borít %	Fsor	Borít %	Fsor	Borít %	Fsor	Borít %	Fsor	Borít %
<i>P. persicaria</i>	70.	0,01	25.	0,15	37.	0,10	25.	0,21	27.	0,29

Megjegyzés: Fsor = fontossági sorrend, Borít % = borítottsági %

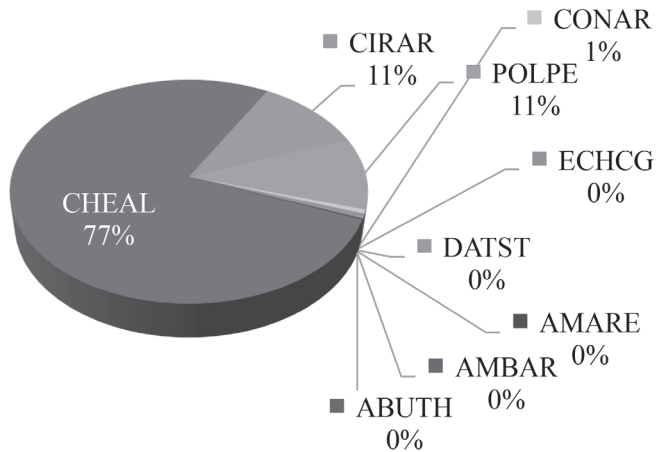
A kultivátorozott kísérleti terület gyomviszonyainak értékelése

A 22. és a 23. ábrák azt a gyomfajstruktúrát szemléltetik, amely a napraforgó soraiban az egyszeri sorközművelő kultivátorozás után megmaradt. A kultivátoros gyomszabályozás után megváltozott a területet borító növények fajösszetétele és a gyomfajok tömegének aránya. A libatop aránya csökkent, megjelent a parlagfű (*A. artemisiifolia*) 1,7 db/m² egyed-számmal, a kakaslábű (*Echinochloa crus-galli* L.) és jelentős darabszámban a mezei acat (*C. arvensis*). A mintaterületeken megjelent az apró szulák (*Convolvulus arvensis*) is.

Az apró szulák jelenléte és esetleges elszaporodása különösen kedvezőtlen a sorközművelés szempontjából, mivel a művelőelemekre tekeredő növények miatt rendkívüli módon lelassulhat a gyomszabályozás, napi 40–60 hektár teljesítményről visszaeshet akár 5–10 hektár/napra. Szintén rendkívül kedvezőtlen a mezei acat (*C. arvensis*) nagy tömegű, 15%-os megjelenése. Mivel ezek a gyomok a sorokban jelentek meg, elpusztításuk csak kézi munkaerővel, vagy vegetáción kívüli speciális gyommentesítési programmal lehetséges a későbbiekben.



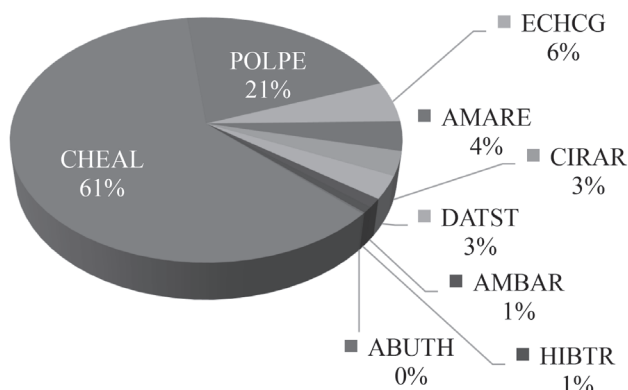
22. ábra: Kultivátorozott területről begyűjtött gyomok darabszámának aránya
 Figure 22: Distribution of weed population collected from plots treated with inter-row cultivator



23. ábra: Kultivátorozott területről begyűjtött gyomok friss összességének aránya
 Figure 23: Distribution of weed mass (fresh) collected from plots treated with inter-row cultivator

Az újjas gyomirtóval felszerelt kultivátorral kezelt kísérleti terület gyomviszonyainak értékelése

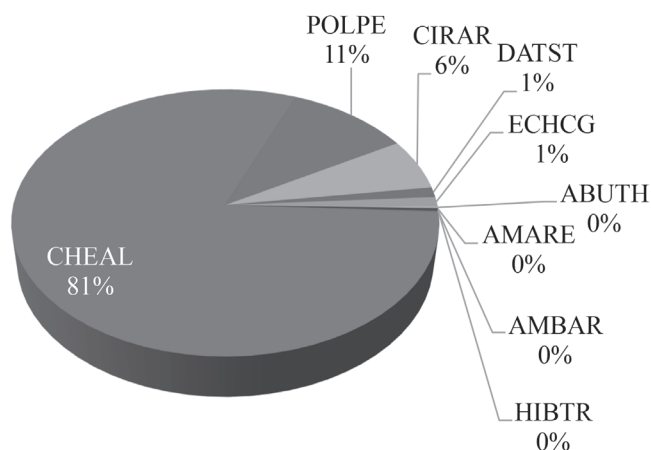
A terület adatait elemezve megállapítottuk, hogy az újjas gyomirtó használata is megváltoztatta a kezelés területének gyomösszetételét (24. és 25. ábra). A kultivátorozott területhez képest a darabszámot tekintve csökkent a fehér libatop (*C. album*) és a kakaslábfű (*E. crus-galli*) aránya, a 0,41 növény/m² borítottsággal rendelkező *A. artemisiifolia* pedig csaknem kipu szult a napraforgó sorából.



24. ábra: Az ujjas gyomirtóval kezelt területen megmaradt gyomfajok és darabszámuk.
 Figure 24: Distribution of weed population collected from plots treated with inter-row cultivator equipped with finger weeder

Jelentős csökkenés figyelhető meg a mezei acat és a parlagfű nedves tömegében is (25. ábra). A kultivátorozás hatékonyságát alapvetően befolyásoló aprószulák a területről felszedett mintákban nem volt megtalálható. A területen levő két domináns gyomfaj a fehér libatop (*C. album*) és a baracklevelű keserűfű (*P. persicaria*). Darabszámok tekintetében a fehér libatop és a baracklevelű keserűfű együttes aránya meghaladta a 82%-ot. A termés-mennyiségre alapvető befolyással levő gyomtömeget tekintve együttes arányuk meghaladta a 92%-ot. Ezeknek az adatoknak a fényében különösen érdekes volt megvizsgálni az ujjas gyomirtónak e két gyomfajra gyakorolt szabályozó hatását.

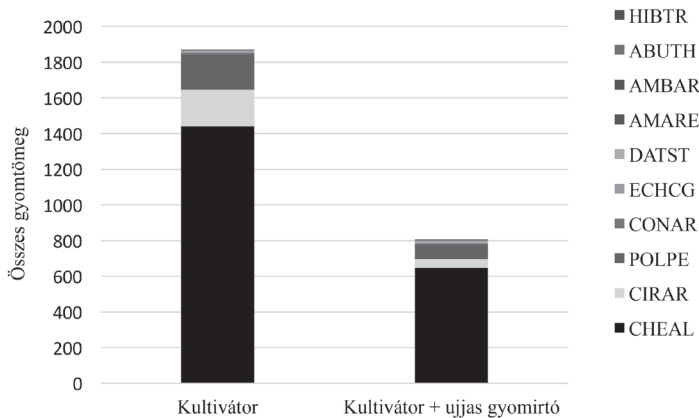
A herbicidekre alapozott technológia egyik fő szereplője, a parlagfű (*A. artemisiifolia*) lett a területen tömegét tekintve az egyik legkisebb mennyiségben előforduló gyomnövény.



25. ábra: Az ujjas gyomirtóval felszerelt kultivátorral kezelt területről begyűjtött gyomok nedves tömegének aránya
 Figure 25: Distribution of weed mass (fresh) collected from plots treated with inter-row cultivator equipped with finger weeder

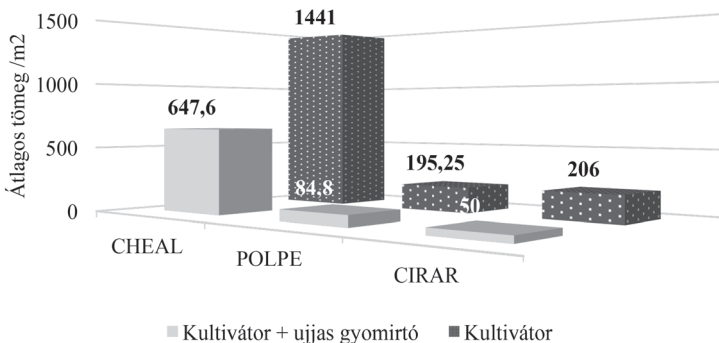
A kezelések összehasonlítása és matematikai elemzése

A termésmennyiséget a területen kifejlődő gyomnövényzet tömege alapvetően befolyásolja. A kísérleti terület összes vizsgált parcelláján a két domináns gyomfaj, a *C. album* és a *P. persicaria* összesített tömege meghaladta az összes gyomtömeg 85%-át. A sorközművelő kultivátoros művelésnél 88%, az ujjas gyomirtóval felszerelt sorközművelő kultivátor esetében pedig 92% volt a két gyomfaj tömegének összege. A 26. ábrát szemlélve megállapíthatjuk, hogy az ujjas gyomirtó hatására a domináns gyomok aránya alig változott meg, viszont a gyomtömeg jelentős mértékben csökkent.



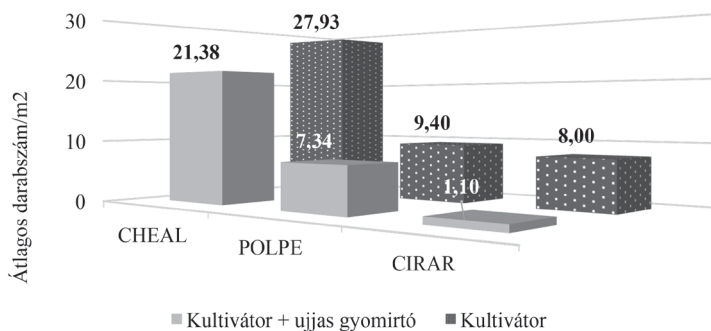
26. ábra: Gyomtömeg csökkenésének aránya a kezelések hatására
 Figure 26: The reduction of weed mass as the effect of different treatments

A 27. ábrán a kísérleti parcellákon levő gyomok fajlagos tömegének jelentős – a *C. album* és a *P. persicaria* esetében – szignifikáns csökkenését figyelhetjük meg az ujjas gyomirtó alkalmazásának hatására. A forgó művelőelemek már egyszeri kezelés hatására felezték a terület domináns gyomnövényeinek tömegét.



27. ábra: Az ujjas gyomirtó hatása a gyomnövények friss tömegére
 Figure 27: The effect of finger weeder on weed fresh biomass

A 28. ábrán a kísérleti parcellákon levő domináns gyomok fajlagos darabszámának jelentős csökkenését figyelhetjük meg az ujjas gyomirtó alkalmazásának hatására.



28. ábra: Az ujjas gyomirtó hatása a gyomnövények darabszámára
Figure 28: The effect of finger weeder on weed population per sqm

Hipotézis vizsgálatot állítottunk fel a területen található 7 leggyakoribb gyomfaj fajlagos darabszámára (db/m²), valamint a fajlagos tömegének (g/m²) összehasonlítására, kultivátoros és a kultivátor + ujjas gyomirtóval végzett gyomszabályozás esetében (4. táblázat).

4. táblázat: Hipotézis vizsgálat hét mintára
Table 4: Hypothesis test for 7 samples

Group 1 vs. Group 2	T-test for Independent Samples (Napraforgó gyomok súlyozott) Note: Variables were treated as independent 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 Variances	P Variances
CHEAL Kultiv: Növény vs. CHEAL Kultiv+ujjas: Növény	27,9	21,4	0,773	7	0,4648	4	5	14,95	10,57	2,00	0,5129
CHEAL Kultiv: Tömeg vs. CHEAL Kultiv+ujjas: Tömeg	1441,0	647,6	2,177	7	0,0659	4	5	713,71	366,80	3,79	0,2311
POLPE Kultiv: Növény vs. POLPE Kultiv+ujjas: Növény	9,4	7,3	0,542	7	0,6048	4	5	7,34	3,98	3,41	0,2671
POLPE Kultiv: Tömeg vs. POLPE Kultiv+ujjas: Tömeg	195,3	84,8	1,994	7	0,0864	4	5	113,42	47,82	5,63	0,1285
ECHCG Kultiv: Növény vs. ECHCG Kultiv+ujjas: Növény	2,7	2,3	0,262	4	0,8060	3	3	1,92	1,04	3,44	0,4506
ECHCG Kultiv: Tömeg vs. ECHCG Kultiv+ujjas: Tömeg	7,0	9,7	-0,393	4	0,7146	3	3	7,21	9,29	1,66	0,7518
CIRAR Kultiv: Növény vs. CIRAR Kultiv+ujjas: Növény	8,0	1,1	3,855	1	0,1616	1	2	0,00	1,46	0,00	1,0000
CIRAR Kultiv: Tömeg vs. CIRAR Kultiv+ujjas: Tömeg	206,0	50,0	2,729	1	0,2236	1	2	0,00	46,67	0,00	1,0000
AMARE Kultiv: Növény vs. AMARE Kultiv+ujjas: Növény	1,1	1,3	-0,327	5	0,7571	4	3	1,09	1,15	1,12	0,8677
AMARE Kultiv: Tömeg vs. AMARE Kultiv+ujjas: Tömeg	1,8	1,7	0,080	5	0,9397	4	3	1,50	1,15	1,69	0,7862

A 4. táblázat folytatása
Table 4. (Continued)

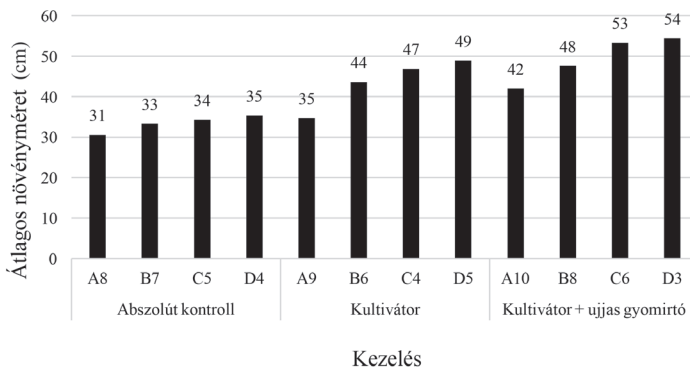
Group 1 vs. Group 2	T-test for Independent Samples (Napraforgó gyomok súlyozott) Note: Variables were treated as independent samples										
	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	P	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std. Dev. Group 1	Std. Dev. Group 2	F-ratio Variances	P Variances
AMBAR Kultiv: Növény vs. AMBAR Kultiv+ujjas: Növény	1,7	0,4	1,407	2	0,2947	2	2	1,32	0,18	55,91	0,1693
AMBAR Kultiv: Tömeg vs. AMBAR Kultiv+ujjas: Tömeg	1,5	1,0	1,000	2	1,0000	2	2	0,71	0,00	0,00	1,0000
DATST Kultiv: Növény vs. DATST Kultiv+ujjas: Növény	1,1	1,1	-0,029	3	0,9783	2	3	0,38	0,44	1,38	1,0000
DATST Kultiv: Tömeg vs. DATST Kultiv+ujjas: Tömeg	5,0	9,7	-0,827	3	0,4689	2	3	0,00	7,57	0,00	1,0000

Magyarázat: Kultiv: sorközművelő kultivátoros művelés; Kultiv+ujjas: ujjas gyomirtóval felszerelt sorközművelő kultivátor; Növény: vizsgált területen lévő gyomok fajlagos darabszáma; Tömeg: vizsgált területen lévő gyomok fajlagos tömege

Elemzéseink során a területen található 7 leggyakoribb gyomfaj közül, a gyompopuláció közel 90%-át együttesen kitevő, *C. album* és a *P. persicaria* fajlagos tömegénél találtunk 10%-os hibával ($p < 0,1$) szignifikáns összefüggést a kultivátoros és az ujjas gyomirtóval felszerelt kultivátor gyomszabályozási módok között. A *C. arvensis* fajlagos tömege is jelentős csökkenést mutat, $p = 0,16$ szignifikancia vizsgálati érték mellett. A fenti adatokból arra következtethetünk, hogy az ujjas gyomirtóval felszerelt sorközművelő kultivátor szignifikáns gyomszabályozó hatást fejtett ki a területet közel 90%-ban borító *C. album*-ra és a *P. persicaria* fajokra.

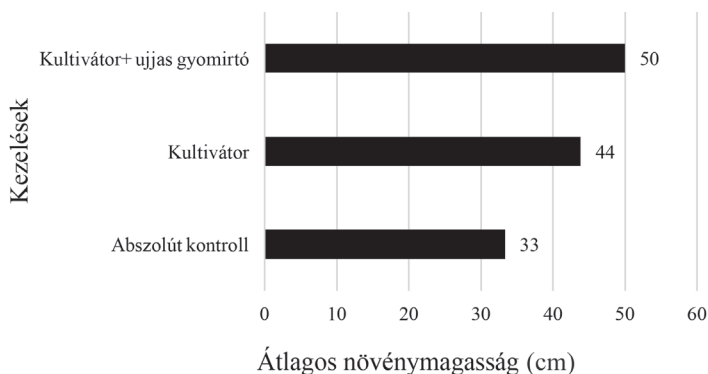
Kultúrnövény állomány magasságának mérése a második kezelés idején

Állománymagasságot 2017. 06. 12-én mértünk az 16. ábrán bejelölt parcellákon. Minden parcellának a negyedik sorát mértük meg (29. ábra). A mérés időpontjáig a területen kétszer végeztek mechanikai gyomszabályozást, egyszer 2017.05.14-én és 2017.05.30-án.



29. ábra: A különböző kezelések hatása a napraforgó növény magasságára
Figure 29: The effect of different treatments on the height of sunflower plants

A 30. ábra szemlélteti a különböző kezelések eredményeképpen fejlődő napraforgó növényeket. Legfejlettebb napraforgó növényeket a kultivátor + ujjas gyomirtó kezelés esetén mértünk.



30. ábra: A napraforgó növény mérete a négy ismétlés átlagában
Figure 30: Average sunflower plant size over four replications

A mérési eredményeket statisztikai vizsgálatoknak vetettük alá. A 3 mintás próba eredménye szerint a mintaátlagok eltérései egymástól szignifikánsak, statisztikailag igazolhatóak 95%-os megbízhatósági szinten, mivel minden esetben $p < 0,05$. Az hipotézisvizsgálat eredményeit az 5. táblázat jeleníti meg.

5. táblázat: Hipotézisvizsgálat a napraforgó átlagos növénymagasság számára kultivátoros, kultivátor + ujjas gyomirtó és abszolút kontrollós gyomirtás esetében

Table 5: Hypothesis test on average sunflower plant height for different treatments, inter-row cultivator, finger weeder + inter row cultivator and untreated plot

Group 1 vs. Group 2	T-test for Independent Samples (Napraforgó magasság) Note: Variables were treated as independent 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 Variances	P Variances
Abszolút kontroll vs. Kultivátor+ujjas gyomirtó	33	50	-13,47	150	0,000000	74	78	5,5	9,2	2,760	0,000019
Abszolút kontroll vs. Kultivátor	33	44	-9,52	155	0,000000	74	83	5,5	7,9	2,068	0,001788
Kultivátor+ujjas gyomirtó vs. Kultivátor	50	44	4,55	159	0,000000	78	53	9,2	7,9	1,334	0,199264

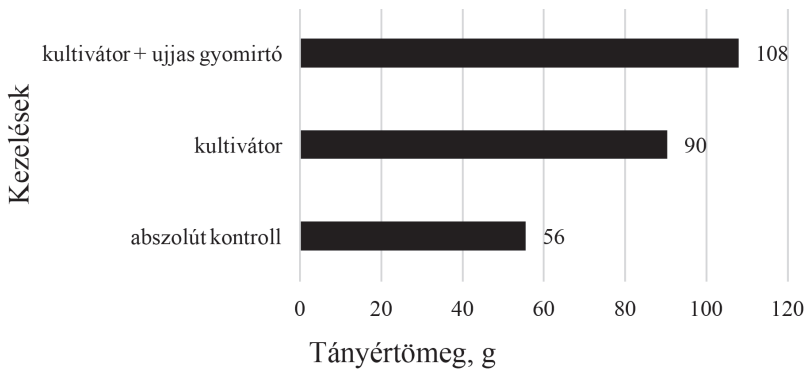
A napraforgó magasságának mérése során azt tapasztaltuk, hogy a mechanikai gyomirtás hatására mind a sorköz kultivátorozásnál, mind pedig a sorköz kultivátor + ujjas gyomirtó használatánál jelentősen megnőtt a napraforgó magassága az abszolút kontrollhoz képest (30. ábra), de a két mechanikai kezelés között is szignifikáns a különbség (5. táblázat). Mindezek bizonyítják, hogy a napraforgó tenyészidejének első hónapjában nem került a kritikus kompetíciós periódus közelébe a mechanikai kezelések eredményeként. Ezt a megállapításunkat később megerősítik a terméseredmény adatok is.

Betakarítási eredmények

A kísérlet betakarítását 2017. 09. 09-én végeztük. A terméseredmények értékeléséhez az összes kísérleti parcellából begyűjtöttük a 4. és 5. sorokat, összesen 1526 tányért (31. ábra). Egyesével megmértük a tányérok tömegét és átmérőjét, majd parcellakombájn segítségével kicsépeltük a kezeléseket és az üzemi kontrollt is. Annak ellenére, hogy a tányértömeg és átmérő mérése számos hibalehetőséget hordoz magában, figyelemreméltó eredményeket kaptunk (32–33. ábrák és 6–7. táblázatok).



31. ábra: A kísérlet betakarítása 2017. 09. 09-én (gyomos kontroll parcella)
Figure 31: Harvesting the sample plots on 09. 09. 2017 (weedy control plot)

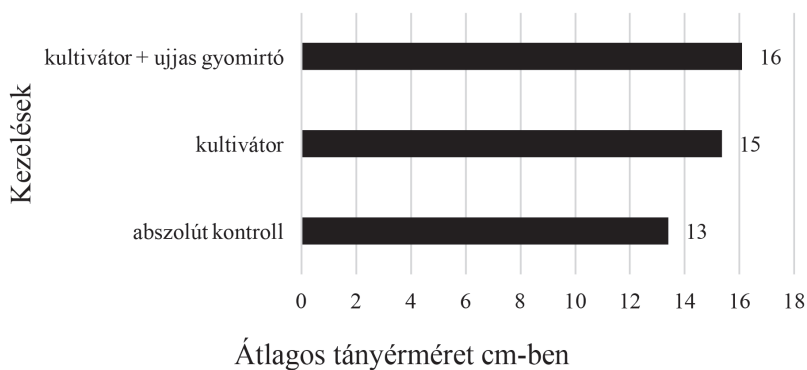


32. ábra: A három kezelésből begyűjtött átlagos tányértömeg
Figure 32: The average weight of sunflower heads of the three treatments

6. táblázat: Hipotézisvizsgálat a napraforgó átlagos tányér tömeg számára kultivátoros, kultivátor + ujjas és abszolút kontrollos gyomirtás esetében

Table 6: Hypothesis test on average anthocarp weights for weed control with cultivator, cultivator + finger weeder and untreated control

Group 1 vs. Group 2	T-test for Independent Samples (Napraforgó-tömeg) Note: Variables were treated as independent 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 Variances	P Variances
Abszolút kontroll vs. Kultivátor+ujjas gyomirtó	56	108	-19,4583	1121	0,000000	438	685	33,1	49,8	2,266701	0,000000
Abszolút kontroll vs. Kultivátor	56	90	-12,2683	799	0,000000	438	363	5,5	47,1	2,026002	0,000000
Kultivátor+ujjas gyomirtó vs. Kultivátor	108	90	5,5372	1046	0,000000	685	363	9,2	47,1	1,118805	0,228588

33. ábra: A betakarított minták átlagos tányér átmérője
Figure 33: Average diameter of sunflower heads

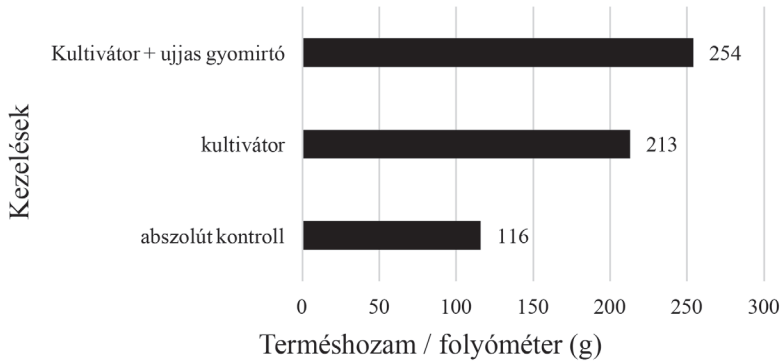
7. táblázat: Hipotézisvizsgálat a napraforgó átlagos tányérátmérő számára kultivátoros, kultivátor + ujjas és abszolút kontrollos gyomirtás esetében

Table 7: Hypothesis test on average anthocarp diameters for weed control with cultivator, cultivator + finger weeder and untreated control

Group 1 vs. Group 2	T-test for Independent Samples (Napraforgó-tányérátmérő) Note: Variables were treated as independent 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 Variances	P Variances
Abszolút kontroll vs. Kultivátor+ujjas gyomirtó	13	16	-9,34734	1121	0,000000	438	685	4,8	4,6	1,0958	0,2863
Abszolút kontroll vs. Kultivátor	13	15	-6,48603	799	0,000000	438	363	4,8	3,4	2,0141	0,0000
Kultivátor+ujjas gyomirtó vs. Kultivátor	16	15	2,66951	1046	0,007714	685	363	4,8	3,4	1,8379	0,0000

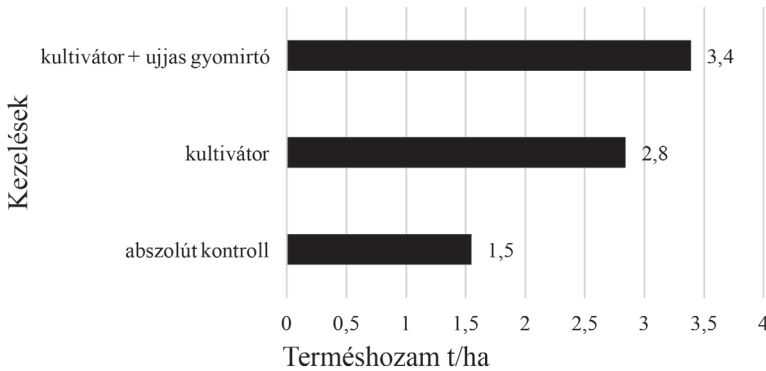
Mindkét esetben az átlagos tányértömeg és az átlagos tányérátmérő értékei 5% hibával szignifikánsan különböznek egymástól (mivel $p < 0,05$) az egész sokaságra nézve a vizsgált gyomirtási módok esetén.

A parcellakombájn segítségével kicsépelte kaszatok tömegét megmértük és kiszámítottuk az egy folyóméterre eső termésmennyiséget (34. ábra). A kultivátor + ujjas gyomirtóval végzett kezelés 19,2% terméstöbbletet eredményezett.



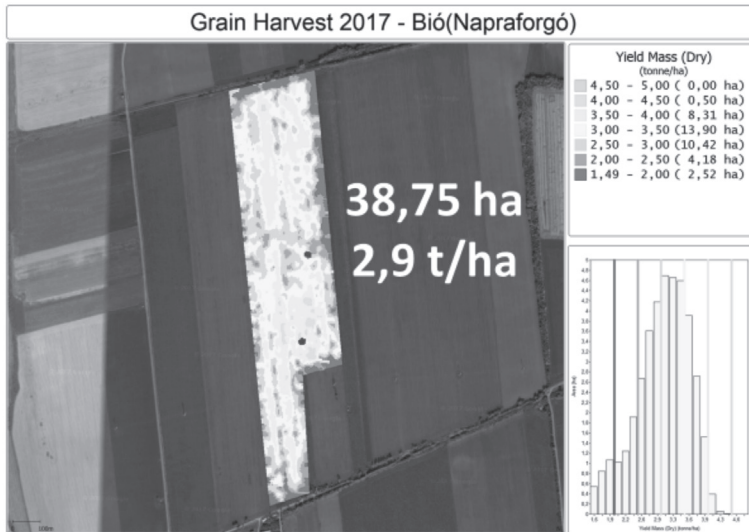
34. ábra: Napraforgó betakarítási eredmények (terméshozam/folyóméter (g))
Figure 34: Sunflower harvesting results

Termésbecslés céljából 34. ábrán levő, egy folyóméterre eső hozamokat átszámoltuk tonna/hektáros elméleti hozamokra (35. ábra).



35. ábra: Hektárra vetített elméleti terméshozam, t/ha
Figure 35: Estimated yield per hectare

A kísérleti táblát hozammérővel felszerelt kombájnnal takarítottuk be. Jól látható, hogy csupán a tábla szélein tapasztalható gyengébb napraforgó hozam, melynek oka az erős tábla-széli gyomosodás (36. ábra).



36. ábra: Hozamtérkép a tábláról
Figure 36: Yield map of the organic sunflower field

Következtetések és javaslatok

Kísérletünkben először alkalmaztunk napraforgóban sorköz kultivátorozással kombinált sor-gyomirtást, ujjas gyomirtóval. Bár a kísérlet pozitív eredménnyel zárult, tapasztalat és előzetes vizsgálatok hiányában számos tanulsággal is szolgált. A kísérleti területünket egy 38,75 hektáros bionapraforgó táblában helyeztük el, ahol a kísérleti területen kívüli táblarészen 5 eltérő időpontban végeztek üzemi méretekben sorköz + sorkezelést az általunk használt eszközzel a napraforgó 60 cm-es magasságáig. A gyomviszonyok betakarításkori állapotát a 37. ábra érzékelteti.



37. ábra: Üzemi kezelés gyomviszonyai, ötszöri ujjas gyomirtó + kultivátorozás után
Figure 37: Weed population of the sunflower field after five treatments with inter-row cultivator + finger weeder

A kísérlet eredményeiből és az üzemi kezelés adataiból számos következtetést vonhatunk le.

Műszaki feltételek:

A következő gépeket tekinthetjük az eredményes termesztéstechnológia alapfeltételeinek:

- precíziós vetőgép automatikus sorrelzárással,
- RTK robotpilóta rendszer,
- optikai vezérlésű sorközművelő kultivátor.

A napraforgó vetéséhez ajánlott precíziós vetőgépet használni, mivel az automatikus sorrelzáras segíti a kultúrnövények stresszmentes fejlődését a táblavégi rávetésből adódó szükségtelen kompetícióban. A tőszám helyspecifikus változtathatóságának lehetősége az ökotermesztésben még széles körben ki nem használt lehetőséget jelenthet a jövőben, kulcs lehet az egyenletesen fejlődő növényállomány kialakításában.

A termesztésben jól működő, RTK alapú robotpilóta rendszert érdemes alkalmazni. A legfőbb előnyét az ökotermesztésben abban látjuk, hogy tehermentesíti a gépkezelőt, aki képes a gyomszabályozást végző kultivátor munkáját folyamatosan figyelni. Az RTK rendszer ugyan elméletileg „tudja” a 2 cm-es visszatérési pontosságot, azonban a gyakorlat azt mutatja, hogy elég gyakran előfordulnak visszatérési hibák. Szélsőséges példaként érdemes megemlíteni, hogy a kísérleti területhez közel zajlik nyáron a „Fishing on Orfű” fesztivál és abban az időszakban a mobiltelefon hálózat leterheltsége miatt rengeteg áttételes robotpilóta probléma fordul elő, mivel az RTK jel pontosításra is a mobiltelefonos adathálózatot használják a rendszerek.

Dombos területeken kiütözik a robotpilóták használatának másik jellemző hátránya. A rendszer azonnal ellenkormányozni kezd, amennyiben csúszni kezd a traktor a lejtő irányába. Ha tökéletesen egyenes sorokat szeretnénk, vagy egyenesen szeretnénk menni a sorokban, akkor növelni kell a traktor kormányzásának agresszivitását, viszont akkor az agresszív kormánymozdulatoktól a kultivátort is elkezdi oldalirányban rángatni és ha szűkre állítottuk a kapák és növények közötti védőtávolságot, akkor kaszálni fog a kultivátorral. Az optimális megoldás érdekében célszerű átlagosra, vagy átlag alattira állítani a kormány agresszivitását. Ilyenkor az erőgép kormányrángatások nélkül kiszámíthatóan halad, a gyomszabályozást pedig az optikai vezérlésű sorközművelő kultivátor végzi. Ezzel a beállítási módszerrel az RTK pontosságú robotpilóta rendszer és az optikai vezérlésű sorközművelő kultivátor tökéletesen kiegészíti egymás munkáját. Az RTK alapú rendszerekkel előforduló hibák miatt viszont kockázatosnak ítéljük meg a kizárólag robotpilótákra épülő mechanikus gyomszabályozást.

A kísérleteink világosan rámutattak arra, hogy a legkisebb gyakorlati hiba is súlyos gyomosodási következményekkel jár.

Fontos ajánlások:

- a sorközművelést azonnal el kell kezdeni, amint a sorvezérlő rendszer érzékeli a növényeket (a napraforgó sorai már jól láthatók), a soronkénti védőlemezek használata mellett,
- a munkaeszköz beállítása akkor is hosszadalmas feladat és több órát vesz igénybe, ha pontosan tudjuk, hogy mit és hová kell beállítanunk,

- a sorközművelő kultivátor munkáját érdemes – és kell is – gyakran ellenőrizni, mert a legkisebb beállítási hiba vagy hanyagság is nagyfokú, sávokban megjelenő gyomosodást eredményez a későbbiekben.

Gyombiológiai vonatkozások:

A sorközművelő kultivátor önmagában, két időpontban történő használata elegendő ahhoz, hogy ne alakuljon ki a kritikus kompetíciós periódus, azonban a napraforgó sorának sávjában (15–20 cm) a területre jellemző gyomflóra tömegesen megjelenik, ami terméscsökkenő tényező lehet. Ezen túlmenően jelentős lehet a gyomnövények beérő magtermelésük, ill. a szaporítóképletek mennyisége a talajban.

Kísérletünket 4–6 leveles napraforgó állományban állítottuk be, amikor már a gyomnövények gyökerei megerősödtek és az ujjas gyomirtótól csak részben károsodtak. Emiatt fontos a 2. lombleveles napraforgóban megkezdeni a kezelést, mert ekkor még a gyomnövények csíráállapotban vannak és kimozdításuk a talajból végzetes lehet számukra. A kezelést mindaddig érdemes végrehajtani, amíg a traktor nem károsítja a már fejlett napraforgó növényeket (cca. 60 cm-es állapot). A keléstől számítva, átlagos időjárási körülmények között erre 4–5 alkalommal van lehetőség. A művellet többszöri ismétlésére azért van szükség, mert egy-egy művelettel csírázásra alkalmas magágyat készítünk a gyomnövények számára, melyek T₄-es életformájukból adódóan folyamatosan csírának mindaddig, amíg a napraforgó levelei beárnyékolják a talajt.

Az évelő gyomokkal erősen fertőzött területeken az ujjas gyomirtó kevésbé hatékony, az évelő gyomok elpusztítását a vegetáció kívüli időszakban, ill. a talajművelés erre alkalmas módozataival kell megoldani. A tábla ezirányú vizsgálatára (gyomfelvételezésre) feltétlenül szükség van.

Agronómiai vonatkozások:

Amint korábban említésre került, a magágyelőkészítés és a vetés között 4 nap telt el. Korábbi vizsgálataink eredményei szerint (Christen – Reisinger, 2000) a gyomszabályozás eredményességében nagy szerepet játszik az a tény, hogy a vetőágy előkészítés és a kultúrnövény vetése között mennyi idő telik el. A vetőágy előkészítés a gyomnövények számára is optimális talajállapotot jelent, tehát – ha minden más feltétel is adott – azonnal csírázásnak indulnak. Ekkor áll elő az az eset, hogy a gyomnövények már megerősödnek, de a kultúrnövény számára még korai a károsodás-mentes mechanikai kezelés.

A fentiek miatt törekedni kell arra, hogy a vetőágy előkészítés után azonnal megtörténjék a kultúrnövény vetése.

Az általunk alkalmazott mechanikai kezelésnek jó hatását figyeltük meg a talajcserepesedés megszüntetésében. Az ujjas gyomirtó talajjal érintkező „fémüskéi”, amelyek a kényszermeghajtást biztosítják, feltörik a talajcserepeket, anélkül, hogy a kultúrnövényt károsítanák. Ugyancsak jó hatása a sorközművelő kultivátor talajlazító és nedvesség megőrző hatása.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket szeretnénk nyilvánítani Berki Gyulának és Berki Józsefnek, a Bicsérdi Bio Kft. ügyvezetőjének a lehetőségért és a rendelkezésünkre bocsátott eszközállományért.

Irodalom

- Borsiczky, I. (2016): Optikai szenzoros vezérlés a sorközművelésben. *In*: Erdei G. – Milics G. (szerk.), Digitalizáció innen és túl. Opal Media és Kommunikáció Bt., Budapest, p. 53.
- Christen, T. – Reisinger, P. (2000): Erfahrungen und Ergebnisse der ESCORT Applikation in Clearfield-Maiskulturen in Ungarn. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XVII*: 347–353.
- Melander, B. – Liebman, M. – Davis, A. S. – Gallandt, E. R. – Bàrberi, P. – Moonen, C. – Rasmussen, J. – van der Weide, R. – Vidotto, F. (2017): Non-Chemical Weed Management. *In*: Hatcher, P.E. – Froud-Williams, R. J. (eds), *Weed Research: Expanding Horizons*. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK. pp. 245–270.
- Novák, R. – Dancza, I. – Szentey, L. – Karamán, J. (2009): *Arable Weeds of Hungary. Fifth National Weed Survey (2007–2008)*. Ministry of Agricultural and Rural Development, Budapest, 93 pp.
- Reisinger, P. – Lehoczky, É. – Kőmives, T. (2006): Late emergence of weeds in mais. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz Sonderheft XX*: 401–405
- Ruckelshausen, A. – Klose, R. – Linz, A. – Marquering, J.– Thiel, M. – Tölke, S. (2006): Autonome Roboter zur Unkrautbekämpfung. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz Sonderheft XX*: 173–180
- Van Der Weide, R. Y. – Bleeker, P. O. – Achten, VTJM. – Lotz, LAP. – Fogelberg, F. – Melander, B. (2008): Innovation in mechanical weed control in crop rows. *Weed Research* 48: 215–224.

A szerzők levélcíme – Address of the authors

Borsiczky István – Enzsöl Erzsébet – Reisinger Péter
Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,
9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.
e-mail: istvan@tomelilla.hu

Különböző szántóföldi kultúrákban engedélyezett herbicidek 2017-ben

TALABÉR CECÍLIA – NOVÁK RÓBERT
Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal,
Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest

Összefoglalás

2017-ben a legtöbb új engedély kukoricában, őszi káposztarepcében és kalászosokban került kiadásra gyomirtó szerek vonatkozásában. A korábbi évekhez képest jelentősen több gyomirtó szer került regisztrálásra. Az újonnan engedélyezett készítmények már hazánkban engedélyezett hatóanyagokat tartalmaznak, 2017-ben nem került engedélyezésre új hatóanyagú készítmény. Alábbiakban a fontosabb szántóföldi kultúrák szerint csoportosítva, sorra bemutatjuk a 2017. évben engedélyt kapott herbicideket és az okirataikban előírt technológiákat. Továbbá kitérünk azon 2017-es technológiai módosításokra is, amelyek a már korábban engedélyt kapott gyomirtó szereknél történtek. Tájékoztatásként az egyes készítmények neve mellett a készítmény hatóanyag tartalma és a károsítók megnevezése szerepel. A növényvédő szer emberre, állatra, környezetre való veszélyességét és a biztonságos felhasználás előírásait ezen közlemény nem tartalmazza, ezért a készítmények alkalmazását megelőzően, a biztonságos felhasználás érdekében szükséges elolvasni a készítmények engedélyokiratait.

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal által üzemeltetett engedélyezett növényvédő szerek hivatalos adatbázisa, ahol az engedélyokiratok is megtalálhatók, az alábbi linken érhető el: <https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/kereso>

Kulcsszavak: gyomirtó szerek, szántóföldi kultúrák, növényvédő szerek adatbázisa

Herbicides permitted in different arable crops in 2017

CECÍLIA TALABÉR – RÓBERT NOVÁK
National Food Chain Safety Office, Directorate of Plant Protection,
Soil Conservation and Agri-environment, Budapest

Summary

In 2017 the most permissions for herbicides were granted in cereals, winter rape and maize. More herbicides were registered in 2017, as compared to those of previous years. The newly authorised herbicides do not contain new active ingredients. In this paper we introduce new herbicides licensed in the different arable crops in 2017, and give a short description about their application technologies. Furthermore, technological modifications of the earlier granted herbicides are also described. Due to safety issues further important details must be read in the authorisation documents of the herbicides. These documents are available on the website of National Food Chain Safety Office (database of pesticide, link: <https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/kereso>).

Keywords: herbicides, arable crops, database of pesticides

KALÁSZOSOK

2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek (1. táblázat):

1. táblázat: 2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek gabonafélékben
Table 1: Herbicides permitted in 2017 in cereals

	Kultúra							
	őszi búza	őszi árpa	rozs	tritikále	tavaszi árpa	zab	tavaszi búza	kukorica
Trimmer 50 WG	★	★	★	★	★	★		
Omnera	★	★	★	★			★	
Pendigan 400 SC	★	★	★	★				★
Trimeo	★				★		★	
Fenoxinn 110 EC	★				★			

Trimmer 50 WG (500 g/kg tribenuron-metil)

Magról kelő kétszikű gyomnövények és mezei acat ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Az **őszi- és tavaszi kalászosokban** (őszi búza, őszi árpa, tavaszi árpa, rozs, zab, tritikále) a készítmény tavasszal a fagyok megszűnését követően, a kultúrnövény 2 leveles állapotától a zászlós levél megjelenéséig (zab esetében 2 nóduszig) alkalmazható 20–30 g/ha dózisban. A kezelés időpontját és dózisát a gyomnövények fejlettsége és a gyomfajok összetétele határozza meg. A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles korukban a legérzékenyebbek a készítményre, ragadós galaj (*Galium aparine*) esetében annak 2–3 levélörvös állapotában van a kezelés optimális időpontja. Mezei acat (*Cirsium arvense*) ellen a gyomnövény tölevélrózsás állapotában kell a kezelést végrehajtani. Erős mezei acat fertőzés esetén, vagy fejlettebb mezei acat egyedek ellen hatékony kombinációs partner alkalmazása szükséges. Erős ragadós galaj fertőzés esetén, vagy fejlettebb egyedek ellen fluroxipir hatóanyagú készítmény engedélyezett dóziséval kombinációban célszerű kijuttatni.

Egyszikű, illetve évelő kétszikű gyomfertőzés esetén, ezek ellen hatékony kombinációs partner alkalmazása szükséges. 2–4 valódi levelesnél fejlettebb gyomnövények ellen az engedélykiratban meghatározott magasabb dózisban kell kijuttatni.

A hatásfokozás érdekében a permetléhez permetezőszer segédanyag (nedvesítőszer) hozzáadása szükséges.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának.

A kultúrnövény kipusztulása esetén a kezelés után 30 nap elteltével, a szántást követően csak kalászos vagy kukorica vethető.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Omnera (135 g/l fluroxipir + 30 g/l tifenzulfuron-metil + 5 g/l metszulfuron-metil)

Magról kelő kétszikű gyomnövények, ragadós galaj és mezei acat ellen.

A készítmény kizárólag tavaszi kijuttatással, egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi búza, rozs, tritikále kultúrákban a készítményt tavasszal, posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől a zászlós levél kiterüléséig.

Őszi árpában a készítményt tavasszal, posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől a bokrosodás végéig.

Tavaszi búzában a készítményt tavasszal, posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény 3 leveles állapotától a zászlós levél kiterüléséig.

A ragadós galaj 2–3 levélörvös fejlettségkor, a magról kelő kétszikű gyomfajok 2–4 leveles korukban, a mezei acat tölevélrózsás állapotában a legérzékenyebb a készítményre. Mezei acat ellen az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózisban kell alkalmazni.

Utóvetemény:

A készítmény 0,75–1,0 l/ha-os dózisának kijuttatását követően ugyanabban az évben csak őszi kalászosok és őszi káposztarepce vethetőek. Őszi káposztarepce csak a 6,5-nél alacsonyabb pH értékű talajokon, a készítménnyel való kezelést követő 120 nap után, mélyszántást követően vethető, és ha a készítmény kijuttatása után a vegetációs idő nem volt hosszan aszályos. A vegetációs idő alatti hosszú szárazság, aszály esetén a metszulfuron-metil hatóanyag gátolt lebomlása miatt az őszi káposztarepce károsodást szenvedhet.

A készítménnyel kezelt kalászos betakarítását követő év tavaszán bármely szántóföldi kultúra vethető cukorrépa kivételével. Zöltség, dísz- és gyógynövények, gyümölcsösök telepítése, palántázása ill. őszi mák vetése előtt kérje ki a gyártó cég munkatársainak véleményét!

A kultúrnövény kipusztulása esetén a kezelt területre újravetni csak kalászos gabonát szabad.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Pendigan 400 SC (400 g/l pendimetalin)

Magról kelő egyszikű és néhány magról kelő kétszikű gyomnövény ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi kalászosokban (őszi búza, őszi árpa, rozs, tritikále) vetés után, kelés előtt preemergensen, vagy a kultúrnövény kelése után a három leveles fejlettségig korai posztemergensen kell a készítményt kijuttatni. A posztemergens kezeléskor a magról kelő egyszikű gyomnövények ne legyenek 1 levelesnél fejlettebbek, a magról kelő kétszikű gyomnövények pedig legfeljebb 2 leveles fejlettségűek legyenek.

Kukoricában (takarmány, vetőmag, csemege) a kultúrnövény vetése után, kelése előtt preemergensen, vagy korai posztemergensen lehet a készítményt felhasználni. Preemergens kijuttatás esetén a kukorica legalább 3–4 cm mélyre történő vetése után, 4,0 l/ha dózisban kell alkalmazni. A kukorica kelése után annak szögcsíra állapotától 3 leveles fejlettségéig, a magról kelő egyszikű gyomnövények egyleveles fejlettségéig, a magról kelő kétszikű gyomnövények szikleveles állapotában 4,0 l/ha dózisban kell kijuttatni.

A készítmény csemegekukoricában, vetőmag előállításban történő alkalmazása a fajtatulajdonos előzetes hozzájárulásával történhet.

A készítmény elsősorban a magról kelő egyszikűek és néhány magról kelő kétszikű gyomnövény ellen hatékony. Az évelőket, valamint a fészkesvirágzatúak, keresztesek, burgonyafélék, mályvafélék családjába tartozó gyomnövényeket nem irtja.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának. Őszi káposztarepce utóvetemény esetében nem zárható ki annak károsodása.

Ha a készítménnyel kezelt őszi kalászos kipu sztul, akkor a következő tavasszal tavaszi búza, tavaszi árpa, kukorica, burgonya, bab, borsó, vöröshere, lucerna, szója vagy napraforgó vethető, a talajművelést követően.

Ha a készítménnyel kezelt kukorica kipu sztul, akkor csak kukorica vagy napraforgó vethető. A kukorica esetében további talajművelés nélkül, legalább 5 cm mélyre kell vetni a kultúrnövényt.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Trimeo (750 g/kg tribenuron-metil)

Magról kelő kétszikű gyomnövények és mezei acat ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi búza, tavaszi búza és tavaszi árpa kultúrákban a készítmény tavasszal a fagyok megszűnését követően, a kultúrnövény 3 leveles állapotától szárbaindulás kezdetéig alkalmazható 15–25 g/ha dózisban.

A kezelés időpontját és dózisát a gyomnövények fejlettsége és a gyomfajok összetétele határozza meg. A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles korukban a legérzékenyebbek a készítményre, ragadós galaj (*Galium aparine*) esetében annak 2–3 levél-örvös állapotában van a kezelés optimális időpontja. Mezei acat (*Cirsium arvense*) ellen a gyomnövény tőlevélrózsás állapotában kell a kezelést végrehajtani. Erős mezei acat fertőzés esetén, vagy fejlettebb mezei acat egyedek ellen hatékony kombinációs partner alkalmazása szükséges.

Erős ragadós galaj fertőzés esetén, vagy fejlettebb egyedek ellen fluroxipir hatóanyagú készítmény engedélyezett dóziséval kombinációban célszerű kijuttatni. Egyszikű, illetve évelő kétszikű gyomfertőzés esetén, ezek ellen hatékony kombinációs partner alkalmazása szükséges. 2–4 valódi levelesnél fejlettebb gyomnövények ellen az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózisban kell kijuttatni.

A hatásfokozás érdekében a permetléhez permetezőszer segédanyag (nedvesítőszer) hozzáadása szükséges.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának.

A kultúrnövény kipu sztulása esetén a kezelés után 30 nap elteltével, a szántást követően csak kalászos vagy kukorica vethető.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Fenoxinn 110 EC (110 g/l fenoxaprop-P-etil + 120,4 g/l mefenpir-dietil)

Magról kelő egyszikű gyomnövények: héla zab (*Avena fatua*), nagy széltippán (*Apera spica-venti*), parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*) ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi búza és tavaszi árpa kultúrákban a készítményt posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől a szárbaindulás kezdetéig. A héla zab (*Avena fatua*), a nagy széltippán (*Apera spica-venti*) és a parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*) 1–3 leveles korban a legérzékenyebb a készítményre.

A gyomirtó szer a következő hatóanyagokat tartalmazó gabona gyomirtó szerekkel nem keverhető: dikamba, bifenox, hormonhatású készítmények.

Normál vetésváltás esetén a kezelt területre utóveteményként bármilyen kultúrnövény vethető. A kultúrnövény kipusztulása esetén bármilyen kultúrnövény vethető.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Jelentősebb módosítások 2017-ben:

Ergon

őszi búza, őszi árpa és tavaszi árpa kultúrákban tankkombinációban csökkentett dózisban való kijuttatás lehetősége
(68 g/kg metszulfuron-metil + 682 g/kg tifenszulfuron-metil)

Amennyiben őszi búza, őszi árpa és tavaszi árpa kultúrákban piraflufen-etil 1,9875–3,975 g hatóanyag/ha + fluroxipir 100 g hatóanyag/ha dózist tartalmazó készítményekkel tankkombinációban kerül alkalmazásra, akkor az Ergon 35 g/ha dózisban is kijuttatható.

Kultúra	Károsító	Dózis (g/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi búza, őszi árpa, tavaszi árpa	magról kelő kétszikű gyomnövények, valamint mezei acat	35 csak kombinációban	200–300	3 leveles állapottól a zászlós levél megjelenéséig (BBCH 13-37)

Kabuki

kiterjesztés gabonatarló, őszi búza, őszi árpa, tavaszi árpa, és tavaszi búza kultúrákra
(26,5 g/l piraflufen-etil)

Őszi búza, őszi árpa, tavaszi árpa és tavaszi búza kultúrákban a készítményt tavasszal kell kijuttatni a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől 1 nóduszos fejlettségéig 0,25 l/ha dózisban. A magról kelő kétszikű gyomnövények ellen hatékony, azok 2–4 valódi leveles állapotában, a ragadós galaj (*Galium aparine*) 1–3 levélörvös fenológiai állapotában a legérzékenyebb a készítményre.

A gyomirtási spektrum szélesítésének érdekében az őszi búzában, őszi árpában, tavaszi árpában és tavaszi búzában felhasználható szulfonilurea készítmények engedélyezett dózissal kombinációban alkalmazható.

Évelő kétszikű gyomnövények ellen 2,4-D, MCPP, vagy MCPA hatóanyagú készítmények engedélyezett dózissal célszerű kombinálni.

Amennyiben metszulfuron-metil 2,38 g hatóanyag/ha + tifenszulfuron-metil 23,87 g hatóanyag/ha, továbbá fluroxipir 100 g hatóanyag/ha dózist tartalmazó készítményekkel

tankkombinációban kerül alkalmazásra, akkor a Kabuki 0,075–0,15 l/ha dózisban is kijuttatható.

Gabonatarlók kezelésére magról kelő kétszikű gyomnövények ellen alkalmazható, azok intenzív növekedésekor, legfeljebb 15–25 cm-es nagyságakor, 0,5 l/ha-os dózisban. *A készítményhez minden esetben hatásfokozó adalékanyag hozzáadása szükséges az engedélyezett dózisban!* A kezelést a tarló mechanikai művelése előtt legalább 3 nappal kell elvégezni.

Amennyiben glifozát hatóanyagú készítménnyel kombinációban kerül alkalmazásra, akkor a Kabuki 0,25 l/ha-os dózisban is kijuttatható. Ebben az esetben magról kelő gyomnövények ellen glifozát hatóanyagú készítmény 630–720 g hatóanyag/ha dóziséval, évelő gyomnövények ellen pedig 1260–1440 g hatóanyag/ha dóziséval tankkombinációban is ki lehet juttatni.

Kultúra	Károsító	Dózis	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi búza, őszi árpa, tavaszi árpa, tavaszi búza	magról kelő kétszikű gyomok	0,25 l/ha	200-300	bokrosodás kezdetétől 1 nóduszos állapotig (BBCH 21–31)
		0,075–0,15 l/ha csak kombinációban		
Gabonatarló	magról kelő kétszikű gyomok	0,5 l/ha	200-300	gyomnövények intenzív növekedésekor
		0,25 l/ha csak kombinációban		

Atlantis OD

őszi kezelésre való kiterjesztés őszi búza kultúrában

(2 g/l jodoszulfuron-metil-nátrium + 10 g/l mezoszulfuron-metil + 30 g/l mefenpir-dietil)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

A készítményt az őszi búza 3 leveles fejlettségétől a 2 nóduszos állapotáig lehet kijuttatni.

Nagy széltippán (*Apera spica-venti*) és parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*) ellen a készítmény 1,0–1,25 l/ha-os adagjával kell a kezeléseket elvégezni. Gátolt növekedési viszonyok között (szárazság, tápanyaghiány), valamint erős fertőzés esetén a készítmény hatékonysága fokozható demetilált repceolaj adjuváns hozzáadásával. Túlfejlett gyomnövények és 2 nóduszhoz közeli búza fejlettségénél a szokásosnál erősebb gyomfertőzöttség esetén indokolt lehet az 1,25–1,5 l/ha-os adag alkalmazása, amely már a héla zab (*Avena fatua*) ellen is megfelelő hatékonyságot biztosít.

Bromus fajok ellen [fedél rozsok (*Bromus tectorum*), mezei rozsok (*Bromus arvensis*), gabona rozsok (*Bromus secalinus*), bókóló rozsok (*Bromus commutatus*), meddő rozsok (*Bromus sterilis*)] a készítmény 1,5 l/ha-os adagjával lehet a legjobb gyomelnyomó hatást elérni. A készítmény alkalmazásával a kezelt rozsok fajok zöldtömege nagymértékben csökken, virágzásuk elmarad. A *Bromus* fajok ellen a gyomnövények minél fejletlenebb állapotában célszerű védekezni. Fejlettebb gyomok, későbbi kijuttatás esetén, illetve száraz időjárás esetén a hatékonyság javítható demetilált repceolaj adjuváns hozzáadásával.

A készítmény alapvetően a gabonafélék egyszikű gyomnövényei ellen hatékony, de eredményesen elpusztítja a keresztes virágú magról kelő kétszikűeket, továbbá a szikfü- és pipitér

fajokat. További kétszikű gyomfajokkal való fertőzés esetén kombinációban való kijuttatása javasolt.

Az Atlantis OD hatékonysága kétszikű fertőzés esetén tankkombinációban kiegészíthető amidoszulfuron + jodoszulfuron-metil-nátrium + mefenpír-dietil hatóanyagú vagy MCPA-t észter formában tartalmazó készítményekkel.

Nem javasolt egy menetben kijuttatni 2,4-D-aminsó, dikamba, MCPA-aminsó, fenoxaprop-P-etil + mefenpír-dietil és izoproturon hatóanyagot tartalmazó gyomirtó szerekkel. Az esetleges fitotoxicitás elkerülése miatt ugyancsak nem javasolt ásványolaj és paraffinolaj tartalmú adjuvánsokkal, nitrogén műtrágyákkal és nitrogén oldatokkal, valamint levéltrágyákkal való kombinálása.

Nem szabad stresszhatásnak kitett (fagy, szárazság, belvíz, betegségek, kártevők), legyengült őszi búza állományt kezelni a kultúrnövény károsodásának veszélye miatt.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően csak őszi búza, őszi árpa és őszi káposztarepce vethetőek, kivéve az 1,25 l/ha-nál nagyobb dózisokat, amelyek után őszi őszi káposztarepce nem vethető. Az utóvetemény vetése előtt szántani kell, vagy legalább 10 cm mély talajművelést kell végezni. A készítmény kijuttatását követő év tavaszán korlátozás nélkül bármilyen kultúrnövény vethető, kivéve a 1,5 l/ha-os dózis kijuttatását, ami után a következő tavasszal napraforgó, takarmányrépa és cukorrépa nem vethetőek.

Ha a készítménnyel kezelt őszi búza kipusztul, akkor a kezelést követően csak tavaszi búza vethető, legalább 1 hónap után.

Kultúra	Károsító	A kezelések maximális száma	A kijuttatáshoz szükséges szer víz mennyisége		Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
			l/ha	l/ha	
Őszi búza	magról kelő egyszikű gyomnövények és néhány magról kelő kétszikű gyomfaj	1	1,0–1,5	200–300	3 leveles kortól 2 nóduszos állapotig (BBCH 13–32)

Mezzo

kizárólag tavaszi kijuttatás
(200 g/kg metszulfuron-metil)

A készítmény kizárólag tavaszi kijuttatással, egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi búza, őszi árpa kultúrákban a készítményt tavasszal, posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől a bokrosodás végéig. A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 leveles korukban, a ragadós galaj 1–3 levélörvös fejlettségkor a legérzékenyebb a készítményre. A gyomirtó hatás fokozására a permetléhez hatásfokozó adalékanyagot kell keverni.

Erős galaj (*Galium aparine*) fertőzés esetén, vagy fejlettebb egyedek ellen fluroxipir hatóanyagú készítménnyel, kombinációban célszerű kijuttatni.

Utóvetemény: A készítmény kijuttatását követően ugyanabban az évben csak őszi kalászosok és őszi káposztarepce vethetőek. Őszi káposztarepce csak a 6,5-nél alacsonyabb pH

értékű talajokon, a készítménnyel való kezelést követő 120 nap után, mélyszántást követően vethető, és ha a készítmény kijuttatása után a vegetációs idő nem volt hosszán aszályos. A vegetációs idő alatti hosszú szárazság, aszály esetén a metszulfuron-metil hatóanyag gátolt lebomlása miatt az őszi káposztarepce károsodást szenvedhet.

A készítménnyel kezelt kalászos betakarítását követő év tavaszán bármely szántóföldi kultúra vethető cukorrépa kivételével. Zöldség-, dísz- és gyógynövények, gyümölcsösök telepítése, palántázása ill. őszi mák vetése előtt kérje ki a gyártó cég munkatársainak véleményét!

A kultúrnövény kipusztulása esetén a kezelt területre csak kalászos gabona vethető.

Kultúra	Károsító	Dózis (g/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi búza, őszi árpa	magról kelő kétszikű gyomnövények	20-30	200-300	bokrosodás kezdetétől bokrosodás végéig (BBCH 21-29)

Savvy

kizárólag tavaszi kijuttatás
(200 g/kg metszulfuron-metil)

A készítmény kalászosokban kizárólag tavaszi kijuttatással, egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi búza, őszi árpa, rozs és tritikále kultúrákban a készítményt tavasszal, posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől a bokrosodás végéig 20–25 g/ha-os dózisban.

Tavaszi búza és tavaszi árpa kultúrákban a készítményt posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény 3 leveles állapotától a bokrosodás végéig 20 g/ha-os dózisban.

Őszi búza, őszi árpa, rozs, tritikále, tavaszi búza és tavaszi árpa kultúrákban a készítményt késői kijuttatás esetén a kultúrnövény szárbaindulásának kezdetétől a 2 nóduszos állapotig kell kijuttatni 20–30 g/ha-os dózisban.

A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 leveles korukban, a ragadós galaj 1–3 levél-örvös fejlettségekor a legérzékenyebb a készítményre. Erős gyomosodás esetén, fejlettebb gyomnövények ellen az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózisban kell alkalmazni.

A gyomirtó hatás fokozására a permetléhez nedvesítőszer hozzáadása szükséges annak engedélyokiratában meghatározott dózisában!

Utóvetemény: A készítmény kijuttatását követően ugyanabban az évben csak őszi kalászosok és őszi káposztarepce vethetőek. Őszi káposztarepce csak a 6,5-nél alacsonyabb pH értékű talajokon, a készítménnyel való kezelést követő 120 nap után, mélyszántást követően vethető, és ha a készítmény kijuttatása után a vegetációs idő nem volt hosszán aszályos. A vegetációs idő alatti hosszú szárazság, aszály esetén a metszulfuron-metil hatóanyag gátolt lebomlása miatt az őszi káposztarepce károsodást szenvedhet.

A készítménnyel kezelt kalászos betakarítását követő év tavaszán bármely szántóföldi kultúra vethető cukorrépa kivételével. Zöldség, dísz- és gyógynövények, gyümölcsösök telepítése, palántázása ill. őszi mák vetése előtt kérje ki a gyártó cég munkatársainak véleményét!

A kultúrnövény kipusztulása esetén a kezelt területre csak kalászos gabona vethető.

Kultúra	Károsító	A kezelések maximális száma	Két kezelés közt eltelt minimális időtartam (nap)	Dózis (g/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi búza, őszi árpa, rozs, tritikále	magról kelő kétszikű gyomnövények	1	–	20-25	200-300	bokrosodás kezdetétől bokrosodás végéig (BBCH 21-29)
Tavaszi búza, tavaszi árpa	magról kelő kétszikű gyomnövények	1	–	20	200-300	3 leveles állapottól bokrosodás végéig (BBCH 13-29)
Őszi búza, őszi árpa, rozs, tritikále, tavaszi búza, tavaszi árpa	magról kelő kétszikű gyomnövények	1	–	20-30	200-300	szárbaindulás kezdetétől 2 nóduszos állapotig (BBCH 30-32)

Finy

kizárólag tavaszi kijuttatás
(200 g/kg metszulfuron-metil)

A készítmény kizárólag tavaszi kijuttatással, egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi búza, őszi árpa, tritikále kultúrákban a készítményt tavasszal, posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől a bokrosodás végéig. A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 leveles korukban, a ragadós galaj 1–3 levélörvös fejlettségkor a legérzékenyebb a készítményre. A gyomirtó hatás fokozására a permetléhez minden esetben nedvesítő szer hozzáadása szükséges.

Utóvetemény: A készítmény kijuttatását követően ugyanabban az évben csak őszi kalászosok vethetőek. A készítménnyel kezelt kalászos betakarítását követő év tavaszán tavaszi kalászos, vöröshagyma és angol perje vethetőek. A kezelést követően egy év elteltével vethető cukorrépa, saláta, pohánka, mustár, paradicsom, szója és őszi káposztarepce.

A kultúrnövény kipusztulása esetén a kezelt területre csak kalászos gabona vethető.

Kultúra	Károsító	A kezelések maximális száma	Dózis (g/ha)	Víz (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi búza, őszi árpa, tritikále	magról kelő kétszikű gyomnövények	1	20–30	200–300	bokrosodás kezdetétől bokrosodás végéig (BBCH 21–29)

Ally 20 SX
kizárólag tavaszi kijuttatás
(200 g/kg metszulfuron-metil)

A készítmény kizárólag tavaszi kijuttatással, egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi búza, őszi árpa, tritikále kultúrákban a készítményt tavasszal, posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől a zászlós levél kiterüléséig. A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 leveles korukban, a ragadós galaj 1–3 levélörvös fejlettségekor a legérzékenyebb a készítményre. A gyomirtó hatás fokozására a permetléhez minden esetben etoxilált izodecil alkohol hatóanyagú permetezőszer segédanyag hozzáadása szükséges.

Utóvetemény: A készítmény kijuttatását követően ugyanabban az évben csak őszi kalászosok és őszi káposztarepce vethetőek. Őszi káposztarepce csak a 6,5-nél alacsonyabb pH értékű talajokon, a készítménnyel való kezelést követő 120 nap után, mélyszántást követően vethető, és ha a készítmény kijuttatása után a vegetációs idő nem volt hosszan aszályos. A vegetációs idő alatti hosszú szárazság, aszály esetén a metszulfuron-metil hatóanyag gátolt lebomlása miatt az őszi káposztarepce károsodást szenvedhet.

A készítménnyel kezelt kalászos betakarítását követő év tavaszán bármely szántóföldi kultúra vethető cukorrépa kivételével. Zöldség, dísz- és gyógynövények, gyümölcsösök telepítése, palántázása ill. őszi mák vetése előtt kérje ki a gyártó cég munkatársainak véleményét!

A kultúrnövény kipusztulása esetén a kezelt területre csak kalászos gabona vethető.

Kultúra	Károsító	A kezelések maximális száma	Dózis (g/ha)	Víz (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi búza, őszi árpa, tritikále	magról kelő kétszikű gyomnövények	1	20–30	200–300	bokrosodás kezdetétől a zászlóslevél kiterüléséig (BBCH 21-39)

Colombus EC

kalászosokban **dóziscsökkentés**, kultúrgepben csak 1 kezelés engedélyezése
(144 g/l fluroxipir-meptil + 80 g/l klopivalid + 2,5 g/l floraszulam)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kalászosokban (őszi búza, őszi árpa, tavaszi árpa, rozs, tritikále, zab) a készítményt a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől a zászlós levél megjelenéséig lehet kijuttatni. A kijuttatás időpontját elsősorban a gyomnövények fenológiai állapota határozza meg. A magról kelő kétszikű gyomfajok 2–4 valódi leveles korukban, a ragadós galaj (*Galium aparine*) 2–4 levélörvös, az évelő kétszikű gyomfajok: apró szulák (*Convolvulus arvensis*) 10–15 cm-es fejlettségénél, a mezei acat (*Cirsium arvense*) tölévelőrszás állapotában a legérzékenyebb a készítményre.

Kultúrgep kezelésekor a készítményt 15–20 ml/100 m² dózisban kell kijuttatni 10 liter vízzel kipermetezve az évelő kétszikű gyomfajok intenzív növekedésének kezdetén. Erős gyomosodás esetén az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózisban kell alkalmazni.

A készítmény a gyomnövényekben jól transzlokálódik, így az évelők esetében a föld alatti szaporító képleteket (rizómákat) is elpusztítja, ezáltal megakadályozza újra hajtásukat. A permetezést követően 2–3 óra csapadékmentesség szükséges a jó felszívódás érdekében. *A kijuttatásnál ügyelni kell arra, hogy a készítmény kétszikű kultúrnövényekre nem kerülhet, mert azokon maradandó károsodást okoz!*

Kultúra	Károsító	A kezelések maximális száma	Dózis	Permetlé	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Kalászosok (őszi búza, őszi árpa, tavaszi árpa, rozs, tritikále, zab)	magról kelő és évelő kétszikű gyomnövények, árvakelésű napraforgó	1	1,0 l/ha	200-300 l/ha	bokrosodás kezdetétől a zászlós levél megjelenéséig (BBCH 21-37)
Kultúrgep	magról kelő és évelő kétszikű gyomnövények	1	15-20 ml/100 m ²	10 l/100 m ²	-

Alliance 660 WG

őszi búza és őszi árpa kultúrákban őszi kijuttatás esetében dóziscsökkentés és csak kombinációban alkalmazható (60 g/kg metszulfuron-metil + 600 g/kg diflufenikán)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal juttatható ki!

Őszi búza, őszi árpa kultúrákban a készítményt ősszel, posztemergensen, a kultúrnövény 3 leveles állapotától a bokrosodás (3 mellékhajtás) fejtettséig, 50 g/ha-os dózisban, csak kombinációban lehet kijuttatni klórtoluron, vagy klórtoluron + diflufenikán hatóanyagot tartalmazó készítmények engedélyezett dóziséval.

Őszi búza, őszi árpa kultúrákban a készítményt tavasszal, posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény bokrosodásának kezdetétől a bokrosodás végéig 60–80 g/ha-os dózisban.

Tavaszi árpában a készítményt posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény 3 leveles állapotától a bokrosodás végéig 60–80 g/ha-os dózisban.

A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles korukban, a ragadós galaj 1–3 levélörvös fejlettségekor a legérzékenyebb a készítményre.

Erősebb gyomfertőzés, fejlettebb gyomnövények esetében, az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózisban kell alkalmazni.

Magról kelő egyszikű gyomnövények ellen klórtoluron hatóanyagú készítmények 1000–1500 g aktív hatóanyag/ha dóziséval célszerű kijuttatni.

Kultúra	Károsító	A kezelések maximális száma	Dózis (g/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi búza, őszi árpa	magról kelő kétszikű gyomnővények	1	50 (kombinációban)	200–300	3 leveles állapottól a bokrosodás (3 mellékajtás) fejtettségig (BBCH 13-23)
Őszi búza, őszi árpa			60-80		bokrosodás kezdetétől a bokrosodás végéig (BBCH 21-29)
Tavaszi árpa			60-80		3 leveles állapottól a bokrosodás végéig (BBCH 13-29)

KUKORICA

2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek (2. táblázat):

2. táblázat: 2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek kukoricában és egyéb kultúrákban
Table 2: Herbicides permitted in 2017 in maize and in other crops

	Kultúra				
	kukorica (takarmány)	kukorica (csemege+vetőmag)	napraforgó	őszi búza, őszi árpa, rozs, tritikále	cirok
Basar 960 EC	★	★	★		
Pendigan 400 SC	★	★		★	
Pendifin 400 SC	★	★			
Starship	★	★			
Kalimba	★				★
Barracuda	★				
Daneva	★				
Mezmer	★				
Simba	★				
Nagano	★				
Lumax H 537,5 SE	★				
Mural	★				
Dicavel SL	★				

A 2. táblázat folytatása
Table 2. (Continued)

	Kultúra				
	kukorica (takarmány)	kukorica (csemege+vetőmag)	napraforgó	őszi búza, őszi árpa, rozs, tritikále	cirok
Spandis	★				
Ikanos 40 OD	★				
Talisman	★				
Onyx	★				
Mester Power	★				

Basar 960 EC (960 g/l S-metolaklór)

Magról kelő egyszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukorica (takarmány, csemege, vetőmag) kultúrában a készítmény preemergens és korai posztemergens kijuttatással (szögcsira – 3 leveles állapot) 1,4–1,6 l/ha dózisban alkalmazható.

Napraforgóban vetés után kelés előtt (preemergensen) alkalmazható 1,4–1,6 l/ha dózisban.

A Basar 960 EC elsősorban a magról kelő egyszikű gyomnövények ellen hatékony, magról kelő kétszikű gyomnövények, valamint élő egy- és kétszikű gyomfajok ellen kombinációban kell alkalmazni, a kombinációs partner technológiai paramétereinek betartása mellett.

Szervesanyagban gazdagabb kötöttebb talajokon az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózisban (1,6 l/ha) kell kijuttatni. **1%-nál alacsonyabb szervesanyagtartalmú talajokon alkalmazása nem javasolt.**

A megfelelő gyomirtó hatás érdekében a készítményt jól elmunkált aprómorzás talajfelszínre kell kijuttatni, 200–300 l/ha vízmennyiséggel, 150–250 mikron nagyságú cseppekkel.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Pendigan 400 SC (400 g/l pendimetalin)

Magról kelő egyszikű és néhány magról kelő kétszikű gyomnövény ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi kalászosokban (őszi búza, őszi árpa, rozs, tritikále) vetés után, kelés előtt preemergensen, vagy a kultúrnövény kelése után a három leveles fejlettségig korai posztemergensen kell a készítményt kijuttatni. A posztemergens kezeléskor a magról kelő egyszikű gyomnövények ne legyenek 1 levelesnél fejlettebbek, a magról kelő kétszikű gyomnövények pedig legfeljebb 2 leveles fejlettségűek legyenek.

Kukoricában (takarmány, vetőmag, csemege) a kultúrnövény vetése után, kelése előtt preemergensen, vagy korai posztemergensen lehet a készítményt felhasználni. Preemergens kijuttatás esetén a kukorica legalább 3–4 cm mélyre történő vetése után, 4,0 l/ha dózisban

kell alkalmazni. A kukorica kelése után annak szögcsíra állapotától 3 leveles fejlettségéig, a magról kelő egyszikű gyomnövények egyleveles fejlettségéig, a magról kelő kétszikű gyomnövények szikleveles állapotában 4,0 l/ha dózisban kell kijuttatni.

A készítmény csemegekukoricában, vetőmag előállításban történő alkalmazása a fajtatulajdonos előzetes hozzájárulásával történhet.

A készítmény elsősorban a magról kelő egyszikűek és néhány magról kelő kétszikű gyomnövény ellen hatékony. Az évelőket, valamint a fészkesvirágzatúak, keresztesek, burgonyafélék, mályvafélék családjába tartozó gyomnövényeket nem irtja.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának. Őszi káposztarepce utóvetemény esetében nem zárható ki annak károsodása.

Ha a készítménnyel kezelt őszi kalászos kipu sztul, akkor a következő tavasszal tavaszi búza, tavaszi árpa, kukorica, burgonya, bab, borsó, vöröshere, lucerna, szója vagy napraforgó vethetőek, talajművelést követően.

Ha a készítménnyel kezelt kukorica kipu sztul, akkor csak kukorica vagy napraforgó vethető. A kukorica esetében további talajművelés nélkül, legalább 5 cm mélyre kell vetni a kultúrnövényt.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Pendifin 400 SC (400 g/l pendimetalin)

Magról kelő egyszikű és néhány magról kelő kétszikű gyomnövény ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány, vetőmag, csemege) a kultúrnövény vetése után, kelése előtt preemergensen, vagy korai posztemergensen lehet a készítményt felhasználni. Preemergens kijuttatás esetén a kukorica legalább 3–4 cm mélyre történő vetése után, 3,5–4,0 l/ha dózisban kell alkalmazni. A kukorica kelése után annak szögcsíra állapotától 4 leveles fejlettségéig, a magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények szikleveles állapotában önmagában 3,5–4,0 l/ha dózisban kell felhasználni.

Amennyiben állománykezelő szerekkel tankkombinációban alkalmazzuk, azok talajon keresztüli hatásának kiegészítésére, a Pendifin 400 SC készítményt 2,5 l/ha dózisban, a kultúrnövény 1 leveles fenológiai állapotától 6 leveles fejlettségéig, a magról kelő egyszikű gyomnövények 1–3 leveles, a magról kelő kétszikű gyomfajok 2–4 valódi leveles állapotában kell kijuttatni. Hatásfokozás céljából a tankkombinációhoz minden esetben metiloleát + metilpalmitát hatóanyagú adalékanyag hozzáadása szükséges.

A készítmény csemegekukoricában, vetőmag előállításban történő alkalmazása a fajtatulajdonos előzetes hozzájárulásával történhet.

A készítmény elsősorban a magról kelő egyszikű gyomnövények és néhány magról kelő kétszikű gyomfaj ellen hatékony. Az évelőket, valamint a fészkesvirágzatúak, keresztesek, burgonyafélék, mályvafélék családjába tartozó gyomnövényeket nem irtja.

Laza talajokon az alacsonyabb, szerves anyagban gazdagabb, kötöttebb talajokon az engedélykiratban meghatározott magasabb dózisokban kell alkalmazni.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Starship (100 g/l mezotrion)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány, csemege, vetőmag) a készítményt a kultúrnövény vetése után, kelése előtt (preemergensen), valamint korai posztemergensen a gyomnövények kelésekor 1,5 l/ha dózisban kell alkalmazni. Hagyományos posztemergens kezelésnél a kultúrnövény 8 leveles fejlettségéig, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–6 valódi leveles fejlettségekor kell a készítményt 1,0–1,5 l/ha dózisban kipermetezni.

Egyszikű gyomnövények ellen a kukoricában engedélyezett készítmények bármelyikével kombinálható az engedélyokiratukban meghatározott dózisokban, amennyiben az optimális kijuttatási időpontok is egybe esnek.

Csemegekukoricában, illetve vetőmag előállításban a készítmény használatára vonatkozóan a felhasználás előtt a fajtafenntartó véleményét is meg kell kérni!

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának, ha a készítmény kijuttatása július elseje előtt történt a jó mezőgazdasági gyakorlat elveivel összhangban. Érzékeny kétszikű kultúra (cukorrépa, pillangós kultúrák, őszi káposztarepce, napraforgó és zöldségfélék) termesztése legalább 15 cm mély szántás után javasolt. Kalászosok, angolperje és olaszperje vetése szántás nélkül is lehetséges.

A kultúrnövény kipusztulása esetén kukorica, tavaszi árpa, mák vagy pohánka vethetőek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Kalimba (480 g/l dikamba)

Magról kelő és évelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a kultúrnövény kelése után annak 3–6 leveles, valamint a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles fejlettségekor kell a kezelést végrehajtani. Évelő kétszikű gyomfajok esetében a magasabb dózisban kell alkalmazni, apró szulák (*Convolvulus arvensis*) és sövényszulák (*Calystegia sepium*) ellen, ha a gyomnövények átlagos nagysága eléri a 15–20 cm-t, mezei acat (*Cirsium arvense*) ellen pedig annak tölevélrózsás állapotában. Évelő kétszikű gyomnövényekkel erősen fertőzött területen a kukorica 6 leveles fejlettségén túl, a permetezést durva cseppképzésű, a sorok közé belógó szórófejekkel célszerű elvégezni.

Cirokban a kultúrnövény 3–6 leveles (10–20 cm) fejlettségénél kell a készítményt kijuttatni.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Barracuda (100 g/l mezotrion)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítményt a kultúrnövény kelése után (posztemergensen), annak 2–8 leveles, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–6 valódi leveles fejlettségekor kell a készítményt kijuttatni 1,0–1,5 l/ha dózisban.

Egyszikű gyomnövények ellen a kukoricában engedélyezett készítmények bármelyikével kombinálható az engedélyokiratukban meghatározott dózisokban, amennyiben az optimális kijuttatási időpontok is egybe esnek.

A permetezés során kerülni kell az átfedést, mert a dupla dózis kijuttatása után a kultúr-növényen átmeneti erős fitotoxikus tünetek jelentkezhetnek.

A készítmény kijuttatására használt berendezést a permetezést követően azonnal ki kell üríteni és a tartályt, a szórókeretet, valamint a vezetékeket legalább háromszor át kell öblíteni tiszta vízzel (a tartály legalább 10%-ának megfelelő vízmennyiséggel), hogy a kukorica után kezelendő növény ne károsodjon!

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának, ha a készítmény kijuttatása július elseje előtt történt a jó mezőgazdasági gyakorlat elveivel összhangban. Érzékeny kétszikű kultúra (cukorrépa, pillangós kultúrák, őszi káposztarepce, napraforgó és zöldségfélék) termesztése legalább 15 cm mély szántás után javasolt. Kalászosok, angolperje és olaszperje vetése szántás nélkül is lehetséges.

A kultúr-növény kipusztulása esetén kukorica, tavaszi árpa, mák vagy pohánka vethetőek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Daneva (100 g/l mezotrión)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítményt a kultúr-növény kelése után (posztemergensen), annak 2–8 leveles, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–6 valódi leveles fejlettségekor kell kijuttatni 1,0–1,5 l/ha dózisban. Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) ellen a magasabb, 1,5 l/ha-os dózisban kell alkalmazni.

Egyszikű gyomnövények ellen a kukoricában engedélyezett készítmények bármelyikével kombinálható az engedélyokiratukban meghatározott dózisokban, amennyiben az optimális kijuttatási időpontok is egybe esnek.

A permetezés során kerülni kell az átfedést, mert a dupla dózis kijuttatása után a kultúr-növényen átmeneti fitotoxikus tünetek jelentkezhetnek.

A készítmény kijuttatására használt berendezést a permetezést követően azonnal ki kell üríteni és a tartályt, a szórókeretet, valamint a vezetékeket legalább háromszor át kell öblíteni tiszta vízzel!

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően ősszel kalászosok és angolperje vethetőek. Őszi káposztarepce legalább 15 cm mély szántás után vethető.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követő tavasszal nincs veszélye az utóvetemény károsodásának, ha a készítmény kijuttatása július elseje előtt történt a jó mezőgazdasági gyakorlat elveivel összhangban. Érzékeny kétszikű kultúra (cukorrépa, pillangós kultúrák, napraforgó és zöldségfélék) termesztése legalább 15 cm mély szántás után javasolt.

A kultúr-növény kipusztulása esetén szántást követően, legalább 4 hét elteltével csak kukorica vethető.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Mezmer (480 g/l mezotrion)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítményt a kultúrnövény vetése után, kelése előtt (preemergensen) 0,3 l/ha dózisban kell alkalmazni. A kultúrnövény kelése után (posztemergensen), annak 2–8 leveles, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–6 valódi leveles fejlettségekor kell a készítményt – nedvesítőszer hozzáadásával – kijuttatni 0,25–0,3 l/ha dózisban.

Egyszikű gyomnövények ellen a kukoricában engedélyezett készítmények bármelyikével kombinálható az engedélyokiratukban meghatározott dózisokban, amennyiben az optimális kijuttatási időpontok is egybe esnek.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának, ha a készítmény kijuttatása július elseje előtt történt a jó mezőgazdasági gyakorlat elveivel összhangban. Kalászosok, angolperje és olaszperje vetése szántás nélkül is lehetséges. Érzékeny kétszikű kultúra (cukorrépa, pillangós kultúrák, őszi káposztarepce, napraforgó és zöldségfélék) termesztése legalább 15 cm mély szántás után javasolt. A készítmény kijuttatását követő év tavaszán, amennyiben a talaj pH értéke 6-nál alacsonyabb, cukorrépa, pillangós növények, burgonya, valamint levélzöldségek nem vethetőek. Extrém száraz időjárási viszonyok fokozzák az utóhatás kockázatát.

A kultúrnövény kipusztulása esetén kukorica, tavaszi árpa, mák vagy pohánka vethetőek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Simba (100 g/l mezotrion)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítményt a kultúrnövény kelése után (posztemergensen), annak 2–8 leveles, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–6 valódi leveles fejlettségekor kell kijuttatni 1,0–1,5 l/ha dózisban. Parlagnyű (*Ambrosia artemisiifolia*) ellen a magasabb, 1,5 l/ha-os dózisban kell alkalmazni.

Egyszikű gyomnövények ellen a kukoricában engedélyezett készítmények bármelyikével kombinálható az engedélyokiratukban meghatározott dózisokban, amennyiben az optimális kijuttatási időpontok is egybe esnek.

A permetezés során kerülni kell az átfedést, mert a dupla dózis kijuttatása után a kultúrnövényen átmeneti fitotoxikus tünetek jelentkezhetnek.

A készítmény kijuttatására használt berendezést a permetezést követően azonnal ki kell üríteni és a tartályt, a szórókeretet, valamint a vezetékeket legalább háromszor át kell öblíteni tiszta vízzel!

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően őszi kalászosok és angolperje vethetőek. Őszi káposztarepce legalább 15 cm mély szántás után vethető.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követő tavasszal nincs veszélye az utóvetemény károsodásának, ha a készítmény kijuttatása július elseje előtt történt a jó mezőgazdasági gyakorlat elveivel összhangban. Érzékeny kétszikű kultúra (cukorrépa, pillangós kultúrák, napraforgó és zöldségfélék) termesztése legalább 15 cm mély szántás után javasolt.

A kultúrnövény kipusztulása esetén szántást követően, legalább 4 hét elteltével csak kukorica vethető.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Nagano (100 g/l meztion + 100 g/l bromoxinil)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítményt a kultúrnövény kelése után (posztemergensen), annak 3–6 leveles, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–6 valódi leveles fejlettségekor kell kijuttatni 1,0 l/ha dózisban.

25 °C feletti hőmérséklet esetén fitotoxikus tüneteket okozhat a kultúrnövényen.

A készítmény kijuttatására használt berendezést a permetezést követően azonnal ki kell üríteni és a tartályt, a szórókeretet, valamint a vezetékeket legalább háromszor át kell öblíteni tiszta vízzel!

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának, ha a készítmény kijuttatása július elseje előtt történt a jó mezőgazdasági gyakorlat elveivel összhangban. Érzékeny kétszikű kultúra (cukorrépa, pillangós kultúrák, őszi káposztarepce, napraforgó és zöldségfélék) termesztése legalább 15 cm mély szántás után javasolt. Kalászosok, angolperje és olaszperje vetése szántás nélkül is lehetséges.

A kultúrnövény kipusztulása esetén kukorica, tavaszi árpa, mák vagy pohánka vethetőek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Lumax H 537,5 SE (312,5 g/l S-metolaklór + 187,5 g/l terbutilazin + 37,5 g/l meztion)

Magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

A készítményt a **kukorica** vetése után, kelése előtt (preemergensen) kell kipermetezni jól elmunkált aprómorzszás talajfelszínre 3,2–4,0 l/ha dózisban.

Korai posztemergensen, a kukorica 4 leveles fejlettségéig, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 leveles, a magról kelő egyszikű gyomnövények 1–3 leveles fejlettségi állapotban kell a készítményt kijuttatni 3,2–4,0 l/ha dózisban.

A készítmény kijuttatásával azonos évben vethető őszi kalászos, vagy őszi káposztarepce. Az utóbbi vetése előtt mélyszántást kell végezni.

A készítmény kijuttatását követő év tavaszán, amennyiben a talaj pH értéke 6-nál alacsonyabb, cukorrépa, pillangós növények, burgonya, valamint levélzöltségek nem vethetőek.

Extrém száraz időjárási viszonyok fokozzák az utóhatás kockázatát.

A kultúrnövény kipusztulása esetén csak kukorica vethető.

A meztion hatóanyag a HRAC „F”, pigment bioszintézist gátló herbicidsoporton belül az „F2” plasztokinon bioszintézist gátló (4-HPPD gátló) hatású triketonok hatóanyagcsoportba tartozik.

Az S-metolaklór hatóanyag a HRAC „K”, növekedésgátló, csírázásgátló herbicidsoporton belül az „K3” fehérje és nukleinsavszintézist gátló hatású klóracetanilid hatóanyagcsoportba tartozik.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Mural (480 g/l dikamba)

Magról kelő és évelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a kultúrnövény kelése után annak 3–5 leveles, valamint a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles fejlettségekor kell a kezelést végrehajtani 0,6–0,75 l/ha dózissal. Évelő kétszikű gyomfajok esetében a magasabb dózisban kell alkalmazni, apró szulák (*Convolvulus arvensis*) és sövényiszulák (*Calystegia sepium*) ellen, ha a gyomnövények átlagos nagysága eléri a 15–20 cm-t, mezei acat (*Cirsium arvense*) ellen pedig annak tölevélrózsás állapotában.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának. A kultúrnövény kipusztulása esetén szántást követően, legalább 28 nap elteltével bármilyen kultúra vethető.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Dicavel SL (480 g/l dikamba)

Magról kelő és évelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a kultúrnövény kelése után annak 3–6 leveles, valamint a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles fejlettségekor kell a kezelést végrehajtani. Évelő kétszikű gyomfajok esetében a magasabb dózisban kell alkalmazni, apró szulák (*Convolvulus arvensis*) és sövényiszulák (*Calystegia sepium*) ellen, ha a gyomnövények átlagos nagysága eléri a 15–20 cm-t, mezei acat (*Cirsium arvense*) ellen pedig annak tölevélrózsás állapotában. Évelő kétszikű gyomnövényekkel erősen fertőzött területen a kukorica 6 leveles fejlettségén túl, a permetezést durva cseppképzésű, a sorok közé belógó szórófejekkel célszerű elvégezni. Magról kelő és évelő egyszikű gyomnövényekkel fertőzött területen nikoszulfuron, rimszulfuron, szulkotrión hatóanyagú készítmények engedélyezett dóziséval kombinációban alkalmazható.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Spandis (400 g/kg dikamba + 100 g/kg nikoszulfuron + 40 g/kg proszulfuron)

Magról kelő és évelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítményt a kultúrnövény kelése után, annak 3–6 leveles állapotában kell kijuttatni 0,4–0,5 kg/ha-os dózisban, amikor a magról kelő egyszikű gyomnövények 1–3 levelesek, az évelő egyszikűek átlagos magassága 15–25 cm. A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–6 leveles, a mezei acat (*Cirsium arvense*) tölevélrózsás, az apró szulák (*Convolvulus arvensis*), a sövényiszulák (*Calystegia sepium*) 10–20 cm-es fejlettségekor kell kijuttatni. Erős fenyércirom fertőzés, erős gyomfertőzés, illetve fejlettebb gyomnövények jelenléte esetén az engedélyezett magasabb dózis kijuttatása szükséges.

A készítményhez minden esetben hatásfokozó adalékanyag hozzáadása szükséges az engedélyezett dózisban!

A készítmény kijuttatása után átmeneti fitotoxikus tünetek léphetnek fel, ha stresszhatás miatt lelassul a hatóanyagok lebomlása a kukoricában.

Ha a készítménnyel kezelt kultúrnövény kipusztul, akkor a kezelt területre azonnal csak kukorica vethető. A kezelést követően legalább 2 hét elteltével, mélyszántás után, őszi káposztarepce, őszi búza és rozs vethetőek.

Normál vetésváltás esetén a készítmény kijuttatásával azonos évben mélyszántást követően vethető őszi kalászos, őszi káposztarepce.

Normál vetésváltás esetén a következő év tavaszán nincs veszélye az utóvetemény károsodásának, amennyiben viszont a talaj pH értéke 6-nál alacsonyabb, cukorrépa, pillangós növények, burgonya, valamint levélzöldségek nem vethetőek.

Átmeneti fitotoxikus tünetek léphetnek fel az utónövényen, szélsőséges körülmények esetén (gyenge szervesanyagtartalmú, laza homoktalajok, alacsony pH, extrém száraz időjárási viszonyok), melyek azonban nincsenek negatív hatással a termésre.

Szerves foszforsav észterrel kezelt állományban csak a kezelést követő 7 nap elteltével végezhető a készítménnyel gyomirtás.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Ikanos 40 OD (40 g/l nikoszulfuron)

Magról kelő egyszikű gyomfajok, valamint magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítményt a kultúrnövény 3–7 leveles fejlettségű állományában kell kipermetezni 1,0 l/ha dózisban, amikor a magról kelő egyszikűek 1–3 levelesek. A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles korukban a legérzékenyebbek a készítményre.

Szerves foszforsav-észterrel kezelt állományban a kezelést követően csak 7 nap elteltével végezhető a gyomirtás.

Normál vetésváltás esetén, legalább 20 cm mély szántást követően ősszel őszi búza vethető.

Normál vetésváltás esetén, legalább 20 cm mély szántást követően a következő év tavaszán nincs veszélye az utóvetemény károsodásának.

Ha a készítménnyel kezelt kultúrnövény kipusztul, akkor a kezelt területre csak kukorica vethető szántást követően.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Talisman (40 g/l nikoszulfuron)

Magról kelő és évelő egyszikű gyomfajok, valamint magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítményt a kultúrnövény 3–7 leveles fejlettségű állományában kell kipermetezni 0,75–1,0 l/ha dózisban, amikor a magról kelő egyszikűek 1–3 levelesek, az évelő egyszikűek átlagos magassága 15–25 cm. A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles korukban a legérzékenyebbek a készítményre.

Fenyércirok (*Sorghum halepense*) fertőzés esetén a készítmény alkalmazása nem javasolt.

Szerves foszforsav-észterrel kezelt állományban a kezelést követően csak 7 nap elteltével végezhető a gyomirtás.

Normál vetésváltás esetén, legalább 20 cm mély szántást követően ősszel őszi búza vethető.

Normál vetésváltás esetén, legalább 20 cm mély szántást követően a következő év tavaszán nincs veszélye az utóvetemény károsodásának.

Ha a készítménnyel kezelt kultúrnövény kipusztul, akkor a kezelt területre csak kukorica vethető szántást követően.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Onyx (600 g/l piridát)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítmény a kultúrnövény 3 leveles állapotától 6 leveles állapotig alkalmazható 1,5 l/ha dózisban.

A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles korukban a legérzékenyebbek a készítményre.

Jól irtja a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), fehér libatop (*Chenopodium album*), pokolvar libatop (*Chenopodium hybridum*), csattanó maszlag (*Datura stramonium*) és egy-nyári szélfü (*Mercurialis annua*) fajokat.

A készítménynek tartós hatása nincs, csak a kezelés idején meglévő gyomokat pusztítja el.

A permetezést 250–300 mikronos cseppmérettel, 2 bar nyomással kell végrehajtani, **25 °C feletti hőmérsékleten tilos kezelni, a fokozott fitotoxicitási veszély miatt.**

A permetléhez nedvesítőszer, ill. műtrágya hozzáadása tilos!

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően, illetve a kultúrnövény kipusztulása esetén sincs veszélye az utóvetemény károsodásának.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Mester Power (30 g/l foramszulfuron + 10 g/l tienkarbazon-metil + 1 g/l jód-szulfuron-metil-nátrium + 15 g/l ciproszulfamid)

Magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények, valamint mezei acat, köles fajok, tarackbúza és fenyércirok ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a készítményt posztemergensen kell kijuttatni a kukorica 3–7 leveles fenológiai állapotában 1,25–1,5 l/ha dózisban. A magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles állapotukban, a magról kelő egyszikű gyomfajok 1–3 leveles fejlettségüktől a gyökérváltásuk végéig a legérzékenyebbek a készítményre. Fejlettebb gyomok és közepesnél erősebb borítotttság esetén 1,50 l/ha dózisban kell kijuttatni. Tartósan hűvös, száraz időjárás, fejlett gyomnövények esetén az alkalmazott dózisok kiegészíthetők a jobb hatékonyság érdekében, demetilált repceolaj permetezőszer segédanyaggal.

A fenyércirok (*Sorghum halepense*) rizómás egyedei ellen a gyomnövény 20–25 cm-es fejlettségénél, tarackbúza (*Elymus repens*) ellen annak 15–20 cm-es nagyságánál, köles fajok (*Panicum spp.*) esetén azok 1–3 leveles fejlettségüktől a gyökérváltásuk végéig kell a kezelést elvégezni az engedélyokiratban meghatározott magasabb, 1,50 l/ha-os dózissal.

Mezei acat (*Cirsium arvense*) ellen a gyomnövény tölevélrózsás állapotában van a kezelés optimális időpontja 1,50 l/ha-os dózis kijuttatásával.

Nem szabad stressz állapotban lévő kukoricát (fagy, nyári hőség, aszály, vagy belvíz miatt) kezelni a kultúrnövény károsodásának veszélye miatt.

Nedves növényállomány (esőtől, harmattól) kezelése tilos!

A készítmény nem használható olyan területeken, ahol a kukorica vetése előtt szerves foszforsav-észter típusú rovarölő szerrel talajfertőtlenítést végeztek. A készítmény nem használható ilyen típusú rovarölő permetezőszerrel kombinációban, valamint nem végezhető ilyen kezelés a kukoricában – sem a Mester Power kijuttatása előtt, sem utána – egy héten belül!

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Jelentősebb módosítások 2017-ben:

Oceal

takarmánykukorica kultúrában dóziscsökkentés
(700 g/kg dikamba)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal juttatható ki!

Kukoricában (takarmány) a kultúrnövény kelése után, annak 3–6 leveles, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles fejlettségekor kell a permetezést végrehajtani. Élő kétszikű gyomfajok esetében a magasabb dózisban kell alkalmazni, az apró szulák (*Convolvulus arvensis*), valamint a sövényiszulák (*Calystegia sepium*) 15–20 cm-es átlagos fejlettségénél, és a mezei acat (*Cirsium arvense*) tölevélrózsás állapotában.

Élő kétszikűekkel erősen fertőzött területen a kukorica 6 leveles fejlettségén túl, a permetezést durva cseppképzésű, a sorok közé belógó szórófejekkel célszerű elvégezni.

Kultúra	Károsító	Kezelések maximális száma	Dózis (kg/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Kukorica (takarmány)	magról kelő és élő kétszikű gyomnövények	1	0,35–0,5	200–300	kultúrnövény 3–6 leveles fejlettsége (BBCH 13-16)

Temsa SC

takarmánykukorica kultúrában tankkombinációban
csökkentett dózisban való kijuttatás lehetősége
(100 g/l mezotrión)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukoricában (takarmány) a kultúrnövény kelése után, annak 2–8 leveles, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–6 valódi leveles fejlettségekor kell a készítményt kijuttatni 1,5 l/ha dózisban. Egyszikű gyomnövények ellen a kukoricában engedélyezett készítmények bármelyikével kombinálható az engedélyokiratukban meghatározott dózisokban, amennyiben az optimális kijuttatási időpontok is egybe esnek.

Amennyiben kukorica gyomirtására nikoszulfuron és dikamba, vagy nikoszulfuron és petoxamid + terbutilazin hatóanyagú készítményekkel tankkombinációban kerül alkalmazásra, akkor a Temsa SC 1,0 l/ha-os dózisban is kijuttatható. Az első kombinációban a

nikoszulfuron engedélyezett, legalább 40 g hatóanyag/ha dóziséval, és a dikamba engedélyezett, legalább 245 g hatóanyag/ha dóziséval kell kijuttatni a gyomirtó szert. A másik kombinációban a nikoszulfuron engedélyezett, legalább 40 g hatóanyag/ha dóziséval, és a petoxamid 450 g hatóanyag/ha + terbutilazin 281 g hatóanyag/ha dóziséval kell kijuttatni a készítményt.

A készítmény kijuttatásával azonos évben vehető őszi kalászos, őszi káposztarepce, az utóbbi vetése előtt mélyszántást kell végezni.

A készítmény kijuttatását követő év tavaszán, amennyiben a talaj pH értéke 6-nál alacsonyabb, cukorrépa, pillangós növények, burgonya, valamint levélzöldségek nem vehetőek.

Extrém száraz időjárási viszonyok fokozzák az utóhatás kockázatát.

Kultúra	Károsító	Kezelések maximális száma	Dózis (l/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Kukorica (takarmány)	magról kelő kétszikű gyomnövények	1	1,5	200–300	kultúrnövény 2–8 leveles fejlettségekor (BBCH 12-18)
			1,0–1,5 kombinációban		

ŐSZI KÁPOSZTAREPCE

2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek (3. táblázat):

3. táblázat: 2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek őszi káposztarepcebén és egyéb kultúrákban
Table 3: Herbicides permitted in 2017 in winter rape and in other crops

	Kultúra					
	őszi káposztarepce	cukorrépa	napraforgó	paradicsom, burgonya	bab, borsó, lencse, szója	mustár, olajretek
Targa Max	★	★	★	★	★	
Butisan S 500	★					★
Butisan Top	★					
Circuit SyncTec	★					
Colzor SyncTec	★					
Tanaris	★					

Targa Max (100 g/l kizalofop-P-etil)

Magról kelő egyszikű gyomnövények; fenyércirok (magról kelő), fenyércirok (rizómáról kihajtó), tarackbúza, illetve őszi káposztarepce kultúrában gabona árvakelés ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal juttatható ki!

Őszi káposztarepcebén a magról kelő, valamint fenyércirok és tarackbúza elleni kezelést a kultúrnövény 1–6 leveles korában kell elvégezni.

Gabona árvakelés ellen a kezelést a gabona gyökérváltása előtt, legkésőbb a bokrosodás kezdetéig kell elvégezni. Erősen fejlett árvakelés, vagy kissé megkésett kezelés esetén az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózis alkalmazása szükséges.

Cukorrépában a kezelést magról kelő, valamint fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4 leveles korától 10 leveles fejlettségéig kell elvégezni.

Napraforgóban a kezelést magról kelő, valamint fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4–6 leveles fejlettségénél kell elvégezni.

Paradicsomban a kezelést magról kelő egyszikű gyomnövények, valamint fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4 leveles fejlettségétől a sorok záródásáig kell elvégezni.

Zöld- és száraz borsóban, zöld- és száraz babban a kultúrnövény 8–10 cm-es, **lencsében** 5–10 cm-es, **szójában** és **burgonyában** pedig 5–15 cm-es fejlettségi állapotában kell a készítményt kijuttatni.

A magról kelő egyszikű gyomnövények 2 leveles koruktól bokrosodásukig, a fenyércirok és a tarackbúza az intenzív növekedési szakaszukban, 10–30 cm-es fejlettségükkor a legérzékenyebbek a készítményre. Erős gyomosodás, vagy megkésett kezelés esetén az engedélyokiratban megadott magasabb dózisokban kell felhasználni.

A készítmény minden egyszikű kultúrát károsít, kijuttatásánál erre fokozottan ügyelni kell!

Legalább 2 óra csapadékmentes időszak szükséges a kezelést követően, ellenkező esetben a hatékonyság csökkenhet.

Normál vetésváltás esetén bármilyen kétszikű szántóföldi kultúrnövény és kalászos kultúra vethető a normál vetésidő betartásával.

A kultúrnövény kipusztulása esetén 2 hét után bármilyen kétszikű kultúra vethető, míg a kalászosok 6 hét után vethetőek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Butisan S 500 (500 g/l metazaklór)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi káposztarepce, mustár és olajretek kultúrákban a Butisan S 500 gyomirtó szert 1,5 l/ha dózisban, csak kombinációban lehet kijuttatni az adott kultúrában engedélyezett készítményekkel.

A preemergens kijuttatás esetén a készítményt a kultúrnövény vetése után 3 napon belül kell kijuttatni, jól elmunkált aprómorzsás talajfelszínre 1,5 l/ha dózisban. Fontos, hogy a kultúrnövény magját 2,0–3,0 cm vastag földréteg takarja!

Állománykezelés esetén 1,5 l/ha dózisban, korai posztemergensen a kultúrnövény 2 valódi leveles korától 4 leveles fejlettségéig kell kijuttatni a készítményt. A magról kelő

kétszikű gyomnövények szik-2 valódi leveles fejlettségükkor a legérzékenyebbek a készítményre. A kelő félben lévő, szikleveles kultúrnövényt a készítmény károsíthatja.

A készítmény kijuttatására használt berendezést a permetezést követően azonnal ki kell üríteni és a tartályt, a szórókeretet, valamint a vezetékeket legalább háromszor át kell öblíteni tiszta vízzel!

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának. A kalászosok kivételével vetés előtt szántás szükséges.

Amennyiben a készítmény kijuttatását követően a kultúrnövény ősszel kipusztul, akkor a kezelést követően ősszel legalább 15 cm mélységű szántást elvégezve őszi árpa, őszi búza (kivéve durum búza) vethetőek. Továbbá tavasszal legalább 15 cm mélységű szántást követően vethetőek: tavaszi árpa, tavaszi búza, zab, tavaszi káposztarepce, kukorica, burgonya, borsó, bab és len.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Butisan Top (375 g/l metazaklór + 125 g/l quinmerak)

Magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi káposztarepceben a készítmény felhasználható magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen vetés után, kelés előtt vagy állomány permetezés során korai posztemergensen.

Preemergens kijuttatás esetén a készítményt a kultúrnövény vetése után 3 napon belül kell kijuttatni, jól elmunkált aprómorzás talajfelszínre 2,0 l/ha dózisban. Fontos, hogy a kultúrnövény magját 2,0–3,0 cm vastag földréteg takarja.

Állománykezelés esetén a kultúrnövény szikleveles korától 4 valódi leveles fejlettségéig kell kijuttatni a készítményt 2,0 l/ha dózisban.

A magról kelő kétszikű gyomnövények szik-2 valódi leveles fejlettségükkor, a ragadós galaj (*Galium aparine*) 1–3 levélörvös állapotában, a magról kelő egyszikűek 1–3 leveles állapotban legérzékenyebbek a készítményre. A kelő félben lévő kultúrnövényt a készítmény károsíthatja.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának. A kalászosok kivételével vetés előtt szántás szükséges.

Amennyiben a készítmény kijuttatását követően a kultúrnövény ősszel kipusztul, akkor a kezelést követően ősszel legalább 2 hónap után, legalább 20 cm mélységű szántást elvégezve őszi búza, őszi árpa vethetőek. Továbbá tavasszal legalább 15 cm mélységű szántást követően vethetőek: tavaszi árpa, tavaszi búza, zab, tavaszi káposztarepce, kukorica, burgonya, borsó és bab.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Circuit SyncTec (300 g/l metazaklór + 40 g/l klomazon)

Magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi káposztarepceben felhasználható magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen vetés után, kelés előtt, preemergensen. A készítményt a kultúrnövény vetése után 3 napon belül kell kijuttatni, jól elmunkált aprómorzás talajfelszínre 2,1–2,5 l/ha dózisban.

Laza talajokon az alacsonyabb, magas szervesanyag-tartalmú, kötöttebb talajokon a magasabb dózisban kell alkalmazni.

1% alatti szerves anyag-tartalmú talajokon a készítmény használata nem javasolt.

Ügyelni kell az egyenletes vetésmélységre, fontos, hogy a kultúrnövény magját 2,0-3,0 cm vastag földréteg takarja. A jó gyomirtó hatáshoz a kijuttatást követő két héten belül 20-30 mm bemosó csapadék szükséges.

A készítmény a kultúrnövény levelein kismértékű, kifehéredésben megnyilvánuló tüneteket okozhat, de ezeket a tüneteket maradéktalanul kinövi.

A készítménnyel kezelt kultúrnövény betakarítása után legalább 15 cm mélységű szántást követően a következő kultúrák vethetőek utóveteményként: kalászosok, lóbab, burgonya, száraz borsó, kukorica, len, cukorrépa és tarlórépa.

Amennyiben a készítmény kijuttatását követően a kultúrnövény ősssel kipusztul, akkor a kezelést követő legalább 6 hét után, legalább 25 cm mélységű szántást elvégezve őszi búza és őszi árpa vethetőek.

Amennyiben a kultúrnövény kiszántására a készítmény kijuttatását követő év tavaszán kerül sor, legalább 25 cm mélységű szántást követően vethetőek: száraz borsó, lóbab, burgonya, továbbá legalább 7 hónap eltelte után: tavaszi kalászosok (kivéve durum búza), kukorica, len.

Kerülni kell a permetlé szomszédos kultúrákra, különösen olyan területekre történő elsodródását, ahová a hatóanyagokra érzékeny növényeket (kalászosok, cukorrépa) vetnek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Colzor SyncTec (150 g/l metazaklór + 150 g/l napropamid + 24 g/l klorazon)

Magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi káposztarepcében felhasználható magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen vetés után, kelés előtt, preemergensen. A készítményt a kultúrnövény vetése után 3 napon belül kell kijuttatni, jól elmunkált aprómorzsás talajfelszínre 5,0 l/ha dózisban.

1% alatti szervesanyag-tartalmú talajokon a készítmény használata nem javasolt.

Ügyelni kell az egyenletes vetésmélységre, fontos, hogy a kultúrnövény magját 2,0-3,0 cm vastag földréteg takarja. A jó gyomirtó hatáshoz a kijuttatást követő 2 héten belül 20-30 mm bemosó csapadék szükséges.

A készítmény a kultúrnövény levelein kismértékű, kifehéredésben megnyilvánuló tüneteket okozhat, de ezeket a tüneteket maradéktalanul kinövi.

A készítménnyel kezelt kultúrnövény betakarítása után, a kezelést követő 12 hónap elteltével, legalább 20 cm mélységű szántást követően a következő kultúrák vethetőek utóveteményként: kalászosok, lóbab, burgonya, száraz borsó, kukorica, len, cukorrépa és tarlórépa.

Amennyiben a kultúrnövény kiszántásra kerül, legalább 20 cm mélységű szántást követően őszi káposztarepce és kukorica vethetőek (a kukorica legalább 9 hónap eltelte után vethető).

Kerülni kell a permetlé szomszédos kultúrákra, különösen olyan területekre történő elsodródását, ahová a hatóanyagokra érzékeny növényeket (kalászosok, cukorrépa) vetnek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Tanaris (333 g/l dimetenamid-P + 167 g/l quinmerak)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

A készítmény ugyanazon a területen háromévenként használható!

Őszi káposztarepcében a készítmény 1,5 l/ha dózisban kijuttatható ősssel a kultúrnövény vetése után kelése előtt (preemergensen) jól elmunkált apró morzsás talajfelszínre, vagy korai posztemergensen a magról kelő kétszikű gyomnövények szik-2 leveles fenológiai stádiumában.

Normál vetésváltás esetén a betakarítást követően nincs veszélye az utóvetemény károsodásának. A kalászosok kivételével vetés előtt szántás szükséges.

Amennyiben a készítmény kijuttatását követően a kultúrnövény ősssel kipusztul, akkor a kezelést követő ősssel legalább 4 hét után, legalább 15 cm mélységű szántást elvégezve őszi búza, őszi árpa és lóbab vethetőek. Továbbá tavasszal legalább 15 cm mélységű szántást követően vethetőek: tavaszi árpa, tavaszi búza, zab, tavaszi káposztarepce, kukorica, borsó és bab.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Jelentősebb módosítások 2017-ben:

Butisan Star

őszi és tavaszi káposztarepce, mustár és olajretek kultúrákban dóziscsökkentés
(333 g/l metazaklór + 83 g/l quinmerak)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

A készítményt a **repce, mustár ill. olajretek** vetése után 3 napon belül (preemergensen) kell kijuttatni 2,25 l/ha dózisban, jól elmunkált, aprómorzsás talajfelszínre. Fontos, hogy a kultúrnövény magját 2,0–2,5 cm vastag földréteg takarja.

Állománykezelés esetén 2,0–2,25 l/ha dózisban lehet alkalmazni a kultúrnövények szik-leveles korától 4 valódi leveles fejlettségéig.

A magról kelő kétszikű gyomnövények 2 leveles korukban, a ragadós galaj (*Galium aparine*) 1–2 levélörvös korában a legérzékenyebb a kezelésre.

A készítmény ugyanazon a területen 3 évenként legfeljebb egy alkalommal használható fel!

Kultúra	Károsító	Dózis (l/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Repce (őszi, tavaszi), mustár, olajretek	magról kelő kétszikű gyomnövények	2,25	250–300	vetés után, kelés előtt (BBCH 00-07)
		2,0–2,25	250–300	szikleveles fejlettségtől 4 leveles fejlettségig (BBCH 10-14)

Butisan 400 SC

őszi káposztarepce, mustár és olajretek kultúrákban dóziscsökkentés
(400 g/l metazaklór)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi káposztarepcebén, mustárban, olajretekben a Butisan 400 SC gyomirtó szert 1,5–1,875 l/ha dózisban, csak kombinációban lehet kijuttatni az adott kultúrában engedélyezett készítményekkel.

Preemergens kijuttatás esetén a kultúrnövény vetése után 3 napon belül, 1,5–1,875 l/ha dózisban, jól elmunkált aprómorzás talajfelszínre kell kijuttatni. *Fontos, hogy a kultúrnövény magját 2,0–2,5 cm vastag földréteg takarja.*

Állománykezelés esetén 1,5–1,875 l/ha dózisban, korai posztemergensen a kultúrák 2 valódi leveles korától 4 leveles fejlettségéig, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 leveles korában kell a készítményt kombinációban kijuttatni.

A kelő félben lévő kultúrnövényt a készítmény károsíthatja.

Ugyanazon a területen csak háromévenként használható!

Kultúra	Károsító	Dózis (l/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi káposztarepce, mustár, olajretek	magról kelő kétszikű gyomnövények	1,5–1,875	200–300	vetés után, kelés előtt (BBCH 00-07)
		1,5–1,875	200–300	2 leveles fejlettségtől 4 leveles fejlettségig (BBCH 12-14)

Sultan 50 SC

őszi és tavaszi káposztarepce, mustár és olajretek kultúrákban dóziscsökkentés
(500 g/l metazaklór)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi káposztarepce, tavaszi káposztarepce, mustár és olajretek kultúrákban a Sultan 50 SC gyomirtó szert 1,5 l/ha dózisban, csak kombinációban lehet kijuttatni az adott kultúrában engedélyezett készítményekkel.

Preemergens kijuttatás esetén a készítményt a kultúrnövény vetése után 3 napon belül kell kijuttatni, jól elmunkált aprómorzás talajfelszínre 1,5 l/ha dózisban. *Fontos, hogy a kultúrnövény magját 2,0-3,0 cm vastag földréteg takarja!*

Állománykezelés esetén a kultúrnövény 2 valódi leveles korától 4 leveles fejlettségéig kell kijuttatni a készítményt 1,5 l/ha dózisban. A magról kelő kétszikű gyomnövények szik-2 valódi leveles fejlettségükkor a legérzékenyebbek a készítményre.

A kelő félben lévő, szikleveles kultúrnövényt a készítmény károsíthatja.

Ugyanazon a területen a készítmény csak háromévenként használható!

Kultúra	Károsító	Dózis (l/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi káposztarepce, tavaszi káposztarepce, mustár, olajretek	magról kelő kétszikű gyomnövények	1,5	250–300	vetés után, kelés előtt (BBCH 00-07)
		1,5	250–300	2 leveles fejlettségtől 4 leveles fejlettségig (BBCH 12-14)

Rapsan 500 SC

őszi káposztarepce, mustár és olajretek kultúrákban dóziscsökkentés
(500 g/l metazaklór)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Őszi káposztarepce, tavaszi káposztarepce, mustár és olajretek kultúrákban a Rapsan 500 SC gyomirtó szert 1,5 l/ha dózisban, csak kombinációban lehet kijuttatni az adott kultúrában engedélyezett készítményekkel.

Preemergens kijuttatás esetén a készítményt a kultúrnövény vetése után 3 napon belül kell kijuttatni, jól elmunkált aprómorzszás talajfelszínre 1,5 l/ha dózisban. *Fontos, hogy a kultúrnövény magját 2,0–3,0 cm vastag földréteg takarja!*

Állománykezelés esetén a kultúrnövény 2 valódi leveles korától 4 leveles fejlettségéig kell kijuttatni a készítményt 1,5 l/ha dózisban. A magról kelő kétszikű gyomnövények szik-2 valódi leveles fejlettségükkor a legérzékenyebbek a készítményre.

A kelő félben lévő, szikleveles kultúrnövényt a készítmény károsíthatja.

Ugyanazon a területen a készítmény csak háromévenként használható!

Kultúra	Károsító	Dózis (l/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Őszi káposztarepce, tavaszi káposztarepce, mustár, olajretek	magról kelő kétszikű gyomnövények	1,5	250–300	vetés után, kelés előtt (BBCH 00-07)
		1,5	250–300	2 leveles fejlettségtől 4 leveles fejlettségig (BBCH 12-14)

NAPRAFORGÓ

2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek (4. táblázat):

4. táblázat: 2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek napraforgóban és egyéb kultúrákban
Table 4: Herbicides permitted in 2017 in sunflower and in other crops

	Kultúra						
	napraforgó	burgonya	paradicsom	bab, borsó, lencse, szója	cukorrépa	őszi káposztarepce	kukorica
Targa Max	★	★	★	★	★	★	
Fidox 800 EC	★	★					
Basar 960 EC	★						★
Investo 100 EC	★						

Targa Max (100 g/l kizalofop-P-etil)

Magról kelő egyszikű gyomnövények; fenyércirok (magról kelő), fenyércirok (rizómáról kihajtó), tarackbúza, illetve őszi káposztarepce kultúrában gabona árvakelés ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal juttatható ki!

Őszi káposztarepcebén a magról kelő, valamint fenyércirok és tarackbúza elleni kezelést a kultúrnövény 1–6 leveles korában kell elvégezni.

Gabona árvakelés ellen a kezelést a gabona gyökérváltása előtt, legkésőbb a bokrosodás kezdetéig kell elvégezni. Erősen fejlett árvakelés, vagy kissé megkésztetett kezelés esetén az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózis alkalmazása szükséges.

Cukorrépában a kezelést magról kelő, valamint fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4 leveles korától 10 leveles fejlettségéig kell elvégezni.

Napraforgóban a kezelést magról kelő, valamint fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4–6 leveles fejlettségénél kell elvégezni.

Paradicsomban a kezelést magról kelő egyszikű gyomnövények, valamint fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4 leveles fejlettségétől a sorok záródásáig kell elvégezni.

Zöld- és száraz borsóban, zöld- és száraz babban a kultúrnövény 8–10 cm-es, **lencsében** 5–10 cm-es, **szójában** és **burgonyában** pedig 5–15 cm-es fejlettségi állapotában kell a készítményt kijuttatni.

A magról kelő egyszikű gyomnövények 2 leveles koruktól bokrosodásukig, a fenyércirok és a tarackbúza az intenzív növekedési szakaszukban, 10–30 cm-es fejlettségükkor a legérzékenyebbek a készítményre. Erős gyomosodás, vagy megkésztetett kezelés esetén az engedélyokiratban megadott magasabb dózisokban kell felhasználni.

A készítmény minden egyszikű kultúrát károsít, kijuttatásánál erre fokozottan ügyelni kell!

Legalább 2 óra csapadékmentes időszak szükséges a kezelést követően, ellenkező esetben a hatékonyság csökkenhet.

Normál vetésváltás esetén bármilyen kétszikű szántóföldi kultúrnövény és kalászos kultúra vethető a normál vetésidő betartásával.

A kultúrnövény kipusztulása esetén 2 hét után bármilyen kétszikű kultúra vethető, míg a kalászosok 6 hét után vethetőek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Fidox 800 EC (800 g/l proszulfokarb)

Magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Napraforgóban magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen 5,0 l/ha-os dózisban, a napraforgó vetése után, kelése előtt preemergensen kell kijuttatni. A megfelelő hatékonyság érdekében, a készítményt fluorkloridon hatóanyagú gyomirtó szer 500–750 g hatóanyag/ha-os dóziséval, kombinációban kell kijuttatni.

Burgonyában magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen 5,0 l/ha-os dózisban, a burgonya végleges bakhát kialakítását követően, preemergensen kell kijuttatni. A megfelelő hatékonyság érdekében, a készítményt metribuzin hatóanyagú gyomirtó szer 240–400 g hatóanyag/ha-os dóziséval, kombinációban kell kijuttatni. Permetezést követően sorművelés nem végezhető.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Basar 960 EC (960 g/l S-metolaklór)

Magról kelő egyszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Kukorica (takarmány, csemege, vetőmag) kultúrában a készítmény preemergens és korai posztemergens kijuttatással (szögcsíra – 3 leveles állapot) 1,4–1,6 l/ha dózisban alkalmazható.

Napraforgóban vetés után kelés előtt (preemergensen) alkalmazható 1,4–1,6 l/ha dózisban.

A Basar 960 EC elsősorban a magról kelő egyszikű gyomnövények ellen hatékony, magról kelő kétszikű gyomnövények, valamint évelő egy- és kétszikű gyomfajok ellen kombinációban kell alkalmazni, a kombinációs partner technológiai paramétereinek betartása mellett.

Szervesanyagban gazdagabb kötöttebb talajokon az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózisban (1,6 l/ha) kell kijuttatni. **1%-nál alacsonyabb szervesanyagtartalmú talajokon alkalmazása nem javasolt.**

A megfelelő gyomirtó hatás érdekében a készítményt jól elmunkált aprómorzsás talajfelszínre kell kijuttatni, 200–300 l/ha vízmennyiséggel, 150–250 mikron nagyságú cseppekkel.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Investo 100 EC (100 g/l kizalofop-P-etil)

Magról kelő egyszikű gyomnövények: fenyércirok (magról kelő), fenyércirok (rizómáról kihajtó) és tarackbúza ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható!

Napraforgóban a kezelést magról kelő egyszikű gyomnövények, valamint a fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4–6 leveles fejlettségénél kell elvégezni.

A magról kelő egyszikű gyomnövények 2 leveles koruktól bokrosodásukig, a fenyércirok és a tarackbúza az intenzív növekedési szakaszukban, 10–30 cm-es fejlettségükkor a legérzékenyebbek a készítményre. Erős gyomosodás, vagy megkésett kezelés esetén az engedélyokiratban megadott magasabb dózisokban kell felhasználni.

A készítmény minden egyszikű kultúrát károsít, kijuttatásánál erre fokozottan ügyelni kell!

Normál vetésváltás esetén bármilyen kétszikű szántóföldi kultúrnövény és kalászos kultúra vethető a normál vetésidő betartásával.

A kultúrnövény kipusztulása esetén 2 hét után bármilyen kétszikű kultúra vethető, míg a kalászosok 6 hét után vethetőek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

CUKORRÉPA

2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek (5. táblázat):

5. táblázat: 2017-ben engedélyt kapott gyomirtó szerek cukorrépában és egyéb kultúrákban
Table 5: Herbicides permitted in 2017 in sugarbeet and in other crops

	Kultúra					
	cukorrépa	napraforgó	paradicsom, burgonya	bab, borsó, lencse, szója	őszi káposztarepce	takarmány- répa
Targa Max	★	★	★	★	★	
Magic Tandem	★					★
Bettix	★					
Goltix Titan	★					

Targa Max (100 g/l kizalofop-P-etil)

Magról kelő egyszikű gyomnövények; fenyércirok (magról kelő), fenyércirok (rizómáról kihajtó), tarackbúza, illetve őszi káposztarepce kultúrában gabona árvakelés ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal juttatható ki!

Őszi káposztarepcebén a magról kelő, valamint fenyércirok és tarackbúza elleni kezelést a kultúrnövény 1–6 leveles korában kell elvégezni.

Gabona árvakelés ellen a kezelést a gabona gyökérváltása előtt, legkésőbb a bokrosodás kezdetéig kell elvégezni. Erősen fejlett árvakelés, vagy kissé megkésztetett kezelés esetén az engedélyokiratban meghatározott magasabb dózis alkalmazása szükséges.

Cukorrépában a kezelést magról kelő, valamint fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4 leveles korától 10 leveles fejlettségéig kell elvégezni.

Napraforgóban a kezelést magról kelő, valamint fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4–6 leveles fejlettségénél kell elvégezni.

Paradicsomban a kezelést magról kelő egyszikű gyomnövények, valamint fenyércirok és tarackbúza ellen a kultúrnövény 4 leveles fejlettségétől a sorok záródásáig kell elvégezni.

Zöld- és száraz borsóban, zöld- és száraz babban a kultúrnövény 8–10 cm-es, **lencsében** 5–10 cm-es, **szójában** és **burgonyában** pedig 5–15 cm-es fejlettségi állapotában kell a készítményt kijuttatni.

A magról kelő egyszikű gyomnövények 2 leveles koruktól bokrosodásukig, a fenyércirok és a tarackbúza az intenzív növekedési szakaszukban, 10–30 cm-es fejlettségükkor a legérzékenyebbek a készítményre. Erős gyomosodás, vagy megkésztetett kezelés esetén az engedélyokiratban megadott magasabb dózisokban kell felhasználni.

A készítmény minden egyszikű kultúrát károsít, kijuttatásánál erre fokozottan ügyelni kell!

Legalább 2 óra csapadékmentes időszak szükséges a kezelést követően, ellenkező esetben a hatékonyság csökkenhet.

Normál vetésváltás esetén bármilyen kétszikű szántóföldi kultúrnövény és kalászos kultúra vethető a normál vetésidő betartásával.

A kultúrnövény kipusztulása esetén 2 hét után bármilyen kétszikű kultúra vethető, míg a kalászosok 6 hét után vethetőek.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Magic Tandem (200 g/l fenmedifam + 190 g/l etofumezát)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

Egy tenyészidőszakban legfeljebb 4,25 l/ha készítmény juttatható ki összesen!

A készítmény a **cukorrépa és takarmányrépa** kelés utáni gyomirtására használható fel.

A készítmény kijuttatható preemergensen alapkezelt répában. Ebben az esetben az első posztemergens kezelést a répa 2–6 lombleveles, a gyomnövények szik-2 lombleveles állapotában kell elvégezni 1,5–2,0 l/ha dózisban. A második kezelést ezt követően 7–10 nap múlva kell végrehajtani 1,5–2,0 l/ha szermennyiséggel.

Abban az esetben, ha a répát kizárólag posztemergens kezelésekkel gyomirtják, akkor a készítmény kijuttatható a szikleveles – 2 leveles fejlettségű répában 1,25 l/ha dózisban. Újabb kelési hullámot követően a második kezelést az első után 7–10 nappal javasolt elvégezni, a gyomok fejlettségétől függően 1,5 l/ha dózisban. A harmadik permetezést a gyomnövények újabb kelési hulláma ellen a második kezelés után 7–10 nappal javasolt elvégezni, a gyomok fejlettségétől függően 1,5 l/ha dózisban. Erős kétszikű fertőzés esetén metamitron hatóanyagú készítménnyel javasolt kijuttatni tankkombinációban.

Tilos a készítmény kijuttatása 23 °C feletti hőmérsékleten, erős napsütésben. Ilyenkor a munkát a hűvösebb, esti órákban kell elvégezni. Növényi kórokozók, állati kártevők által legyengített, vagy egyéb más okból legyengült répában tilos a szert kijuttatni.

A készítmény kijuttatására használt berendezést a permetezést követően azonnal ki kell üríteni és a tartályt, a szórókeretet, valamint a vezetőkeket legalább háromszor át kell öblíteni tiszta vízzel!

Útövetemény: A készítménnyel kezelt répa betakarítása után bármilyen kultúra termeszthető. A kezelés évében őszi kalászosok vetése csak legalább 15–20 cm-es mélységű szántást követően végezhető.

A kultúrnövény kipusztulása esetén cukorrépa, takarmányrépa, borsó, bab, len, kukorica, spenót és lucerna vethetőek, 15–20 cm mélységű szántást követően (répa kultúrák esetében nem szükséges).

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Bettix WG (700 g/kg metamitron)

Magról kelő kétszikű gyomnövények (kivéve ragadós galaj és keserűfű fajok) ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban legfeljebb három alkalommal használható fel!

A Bettix WG készítményből egy évben az összesen kijuttatott szermennyiség nem haladhatja meg az 5,0 kg/ha-t.

Cukorrépa vetése után, kelése előtt (preemergensen) 3,0 kg/ha-os dózisban használható fel S-metolaktól vagy dimetenamid-p hatóanyagú készítmények engedélyezett dózisával tankkombinációban.

A cukorrépa kelése után (posztemergensen), a kezelést a cukorrépa szikleveles állapotától a nyolcleveles fejlettségéig, a magról kelő kétszikű gyomnövények szikleveles, vagy 2–4 valódi leveles állapotában kell elvégezni osztott kezelés formájában.

Az osztott kezelést 1,0 + 2,0 + 2,0 kg/ha dózisban kell elvégezni, kezelésként fenmedifám, dezmedifám, etofumezát hatóanyagú készítményekkel, vagy trifluszulfuron-metil hatóanyagú készítmény engedélyezett dózisával kombinációban. Az első kezelést a cukorrépa szikleveles fejlettségétől a gyomosodástól függően lehet végrehajtani. A második kezelést ezt követően 6–14 nap múlva célszerű elvégezni. Amennyiben harmadik kezelés is szükséges, azt újabb 6–14 nap múlva célszerű végrehajtani. A kijuttatott szermennyiség osztott kezeléseket esetében sem haladhatja meg az egyes készítmények engedélykiratban meghatározott felső dózisát.

Erős napsütésben, 25 °C feletti léghőmérséklet esetén tilos permetezni, ilyenkor a munkát a hűvösebb, esti órákban kell elvégezni.

Növényi károsítók, rovarkártevők (gyökérfekély, répabolha, répabarkó) által legyengített, vagy egyéb más okból legyengült cukorrépát tilos kezelni!

A kultúrnövény kipusztulása esetén az utolsó kezelést követő 4 hónapon belül cukorrépa és takarmányrépa vethetőek.

Őszi kalászosok ugyanabban az évben a kezelést követő 4 hónap elteltével vethetőek.

Bármilyen kultúrnövény vetését megelőzően 15 cm mély szántást kell végezni.

A kezelést követő év tavaszán bármilyen kultúra vethető.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Goltix Titan (525 g/l metamitron + 40 g/l quinmerak)

Magról kelő kétszikű gyomnövények ellen.

A készítmény egy vegetációs időszakban legfeljebb három alkalommal használható fel!

A **cukorrépa** kelése után (posztemergensen), a kezelést a cukorrépa szikleveles állapotától a 8 leveles fejlettségéig, a magról kelő kétszikű gyomnövények szikleveles, vagy 2–4 valódi leveles állapotában kell elvégezni osztott kezelés formájában.

Az osztott kezelést 2,0 + 2,0 + 2,0 l/ha dózisban kell elvégezni. Az első kezelést a cukorrépa szikleveles fejlettségétől a gyomosodástól függően lehet végrehajtani. A második kezelést ezt követően 5–10 nap múlva célszerű elvégezni. Amennyiben harmadik kezelés is szükséges, azt újabb 5–10 nap múlva célszerű végrehajtani.

Erős napsütésben, 25 °C feletti léghőmérsékleten, illetve a kezelést követő 6 órán belül tartósan 25 °C felett várható léghőmérséklet esetén a készítménnyel tilos permetezni a cukorrépát, ilyenkor a munkát a hűvösebb, esti órákban kell elvégezni.

Növényi károsítók, rovarkártevők (gyökérfekély, répabolha, répabarkó) által legyengített, vagy egyéb más okból legyengült cukorrépát tilos kezelni!

A kultúrnövény kipusztulása esetén az utolsó kezelést követő 4 hónapon belül cukorrépa és takarmányrépa vethetőek.

Őszi kalászosok ugyanabban az évben a kezelést követő 4 hónap elteltével vethetőek.

Bármilyen kultúrnövény vetését megelőzően 15 cm mély szántást kell végezni.

A kezelést követő év tavaszán bármilyen kultúra vethető.

Légi kijuttatás: nem engedélyezett.

Egyéb kultúrákban történt módosítások 2017-ben:

Cliophar 300 SL mézontófű kultúrára kiterjesztés (300 g/l klopíralid)

Mézontófű (facélia) kultúrában a kezelést a 4–6 leveles stádiumban kell elvégezni 0,25–0,4 l/ha dózisban. A kelés utáni gyomirtásnál a hatóanyaggal szembeni szelektivitást a mézontófű 6–8 cm-es korában kialakult viaszrétege biztosítja. Csapadékot követően a permetezést legalább 3–4 esőmentes nap múlva lehet elvégezni, miután a kultúrnövényen a védő viaszréteg ismételt kialakul. A gyomirtás időpontjában a mézontófű állománya nem lehet legyöngült antociános. A permetezéseket 20 °C alatti hőmérsékleten a délutáni órákban célszerű elvégezni.

Kultúra	Károsító	Dózis (l/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Mézontófű (facélia)	magról kelő kétszikű gyomnövények mezei acat, napraforgó árvakelés	0,25-0,4	200-300	4–6 leveles állapot (BBCH 14-16)

Chikara 25 WG karácsonyfa és bodza kultúrákra kiterjesztés (250 g/kg flazaszulfuron)

Karácsonyfa ültetvények gyomirtására lucfenyő (*Picea abies*), ezüstfenyő (*Picea pungens*), kaukázusi jegenyefenyő (*Abies nordmanniana*), erdefenyő (*Pinus sylvestris*), törpefenyő (*Pinus mugo*) 3 évesnél idősebb ültetvényben kora tavasszal, a kultúrnövény nyugalmi állapotában, rügyfakadás előtt, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles állapotában, posztemergensen kell a készítményt kipermetezni. A készítmény dózisének a gyomosodás mértéke, és a gyomfajok összetétele határozza meg.

Fekete bodzában, 4 évesnél idősebb ültetvényben, a kultúrnövény virágzása előtt, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2–4 valódi leveles állapotában, posztemergensen kell a készítményt kipermetezni. A készítmény dózisének a gyomosodás mértéke, és a gyomfajok összetétele határozza meg. A gyomirtó hatás fokozása érdekében a készítményhez tapadási fokozó adalékanyag hozzáadása javasolt. A készítmény a fekete bodza hajtásaira, leveleire jutva fitotoxikus tüneteket okozhat, ezért a kijuttatásnál erre fokozottan ügyelni kell.

Kultúra ill. felhasználási terület	Károsító	A kezelések maximális száma	Dózis (g/ha)	Permetlé (l/ha)
Karácsonyfa ültetvény 3 évesnél idősebb (lucfenyő, ezüstfenyő, kaukázusi jegenyefenyő, erdeifenyő, törpefenyő)	magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények	1	150–200	400–500
Fekete bodza (4 évesnél idősebb)	magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények	1	150	400–500

Pantera 40 EC

engedély visszavonása szója, mustár, fűszerpaprika, szőlő, erdészet kultúrákban, tarackbúza és csillagpázsit gyomnövények ellen dóziscsökkentés, nád és siskanádtíppan gyomnövények elleni felhasználás visszavonása
(40 g/l kizalofop-P-tefuril)

A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal juttatható ki!

Felhasználható **borsó, napraforgó, cukorrépa, burgonya, őszi káposztarepce, tavaszi repce, olajretek és vöröshagyma** (magról vetett) kultúrákban egyszikű gyomok irtására.

Borsóban a kultúrnövény 2 leveles állapotától az első virágszirmok láthatóvá válásáig kell a készítményt kijuttatni.

Napraforgóban a kezelést a kultúrnövény 2 leveles állapotától csillagbimbós állapotáig kell elvégezni.

Cukorrépában és **burgonyában** a kezelést a kultúrnövény 2 leveles állapotától sorzáródás végéig kell elvégezni.

Őszi káposztarepcében és **tavaszi repcében** a kezelést a kultúrnövény szikleveles állapotától a virágbimbók megjelenéséig kell elvégezni.

Olajretekben a kezelést a kultúrnövény 2 leveles állapotától a virágbimbók megjelenéséig kell elvégezni.

Magról vetett vöröshagymában a készítményt a kultúrnövény két valódi leveles korától annak 50%-os dőléséig lehet kijuttatni. Csapadékos időjárás esetén pár napot várni kell a kezeléssel, amíg a hagymán a védő viaszréteg regenerálódik.

A felsorolt kultúrákban a kijuttatás időpontját és a szer dóziséját az egyszikű gyomfajok előfordulása és azok fejlettsége határozza meg. Az egynyári egyszikű gyomfajok 1–3 leveles korában 0,8–1,0 l/ha, 3–5 leveles korában 1,0–1,2 l/ha, az 5 levelesnél idősebb gyomnövények esetében 1,2–1,5 l/ha dózisban kell a készítményt alkalmazni.

Az évelő egyszikű gyomok esetében a dózist a fajok függvényében kell meghatározni: fenyércirok (*Sorghum halepense*) ellen 1,0–1,5 l/ha, közönséges tarackbúza (*Elymus repens*) ellen 1,8–2,25 l/ha, csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) ellen 2,0–2,25 l/ha a szükséges szer mennyiség.

A kezelés hatására a gyomnövények növekedése egy-két napon belül leáll, majd a legfiatalabb leveleken kb. 7–10 nap múlva nekrotikus foltok jelennek meg, amelyek gyorsan szétterjednek az egész levélfelületen. A dózistól és az időjárástól függően kb. 14–21 napon belül a gyomnövény elpusztul.

A készítmény gyári kiszerezése hatásfokozó adalékanyagot tartalmaz. A készítményt hektáronként 200–300 liter vízzel kell kipermetezni, finom porlasztással. A vízmennyiség meghatározásánál a gyomok fejlettségét, borítását figyelembe kell venni.

Gabona árvakelés ellen 1–3 leveles korban 0,6–0,8 l/ha, 3–5 leveles korban 0,8–1,0 l/ha dózisban kell alkalmazni.

Normál vetésváltás esetén bármilyen kétszikű szántóföldi kultúrnövény és kalászos kultúra vethető a normál vetésidő betartásával.

A kultúrnövény kipusztulása esetén bármilyen kétszikű kultúra vethető, míg a kalászos kultúrák 4 hét után vethetőek.

Kultúra	Károsító	Dózis (l/ha)	Permetlé (l/ha)	Kezelés ideje (fenológiai állapot szerint)
Borsó	gabona árvakelés	0,6–1,0	200–300	2 leveles állapottól az első virágszirmok láthatóvá válásáig (BBCH 12-59)
Napraforgó	egynyári egyszikű gyomok	0,8–1,5		2 leveles állapottól csillagbimbós állapotig (BBCH 12-51)
Cukorrépa	élelő egyszikű gyomok:	1,0–1,5		2 leveles állapottól sorzáródás végéig (BBCH 12-39)
Burgonya	Fenyércirok (<i>Sorghum halepense</i>)			2 leveles állapottól sorzáródás végéig (BBCH 12-39)
Őszi káposztarepce, tavaszi repce	Közönséges tarackbúza (<i>Elymus repens</i>)	1,8–2,25		szikleveles állapottól virágbimbók megjelenéséig (BBCH 10-51)
Olajretek	Csillagpázsit (<i>Cynodon dactylon</i>)	2,0–2,25		2 leveles állapottól virágbimbók megjelenéséig (BBCH 12-51)
Vöröshagyma (magról vetett)				2 leveles állapottól 50%-os dőlésig (BBCH 12-48)

Irodalom

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

A szerzők levélcíme – Address of the authors

Talabér Cecília – Novák Róbert

Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, 1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.

e-mail: talaberc@nebih.gov.hu

Hoffmann László

(1940–2017)

2017. április 8-án elhunyt az egyik leghosszabb ideig gyomirtási szakelőadóként dolgozó kollégánk, barátunk, Hoffmann László.

Szomajomban (ma Kaposfő) született, szülei gazdálkodtak, s ez már gyermekként meghatározta további életútját.

Kaposváron a Táncsics Mihály Gimnáziumban letett érettségi után a Keszthelyi Agrártudományi Főiskola hallgatója lett, s 1964-ben szerzett diplomát.

Nagybajomban a termelészövetkezetben eltöltött rövid idő után, 1965-ben, a Somogy Megyei Növényvédő Állomásra került., ahol növényvédelmi felügyelőként kezdte. Szakmai tudása fejlesztése és előmenetele érdekében növényvédelmi szakmérnöki diplomát szerzett a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen.

Felügyelőként nem a hatósági munka volt számára az elsődleges, hanem a termelők, a szövetkezetek szakmai segítése a megfelelő szaktanácsokkal. A szíve már akkor is a gyomirtáshoz húzott, hisz több, nagy sikerű szakmai bemutatót szervezett felügyelői körzetében.

1972-től nyugdíjazásáig gyomirtási szakelőadóként tevékenykedett, ami egy ilyen nagy megyében, bizony sok elfoglaltsággal járt. Kísérletek, nagyszámú szakmai bemutató mellett a szaktanácsadás volt jellemző munkájára, hisz akkoriban a szövetkezetekben még gyerekcipőben járt a gyomirtás.

Laci, szakmai fejlődése érdekében 1975–76-ban elvégezte, a Dr. Ujvárosi Miklós által vezetett III. Országos Gyomismereti Tanfolyamot. Ezt az évet, persze több kolléga társaságában, együtt töltöttük, sőt egy mikrobuszban utaztuk körbe – többször is – az országot. A tanfolyamon, közülünk a legkomolyabban, legszorgalmasabban tanult, a gyomnövénygyűjtést, a herbárium fejlesztését is beleértve.

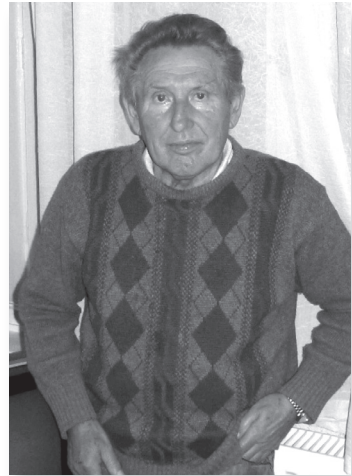
A tanfolyam után – természetesen a gyomirtó szer fejlesztési kísérletek mellett – a parlagfű és a nagy széltippan elleni védekezés foglalta le szinte minden idejét.

Családi élete is érdekes, hisz felesége is szakmabeli sőt, Laci nyugdíjazása után munkakörét is átvette. S, hogy teljes legyen a kép, egyetlen lánya is agrármérnök lett.

Nyugdíjazása után még négy évig, az Európai Unióba lépésünkig, a Gyékényesi Határrendeltségen, növény egészségügyi felügyelőként dolgozott.

Apai örökségként a szőlő volt legkedvesebb időtöltése. Kaposfői szőlőjét, nagy kedvvel, szakmai szeretettel gondozta mindaddig, míg egészsége ezt lehetővé tette.

Betegségét is nyugodtan viselte, s még a szakmai érdeklődése is megmaradt.



Unokái rendszeres látogatása vitt fényt és enyhülést betegségében, de sajnos a gyógyulást ez sem hozta el s egy tartalmas élet megszakadt.

A gyomismereti tanfolyamon heten utaztunk Hoffmann Lászlóval egy mikrobuszban. A többséggel Laci már csak az elíziumi mezőkön tudja böngészni az égi gyomnövényeket, hisz közülünk már csak hárman várhatjuk a találkozást velük.

Nyugodj békében Laci! Isten veled!

Káldy János

22. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum

Debrecen, 2017. október 18–19.

Ahogy minden évben, úgy 2017 októberében is megrendezésre került a Tiszántúli Növényvédelmi Fórum, ahol több mint 150 résztvevő képviselte a növényorvos szakma szerteágazó területeit. A kétnapos rendezvény első napján zajlottak le a plenáris- és a szekciós ülések. A plenáris ülést Dr. Stündl László, a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Karának dékánhelyettese nyitotta meg az MTA Debreceni Akadémiai Bizottságának székházában. A plenáris ülés vezető elnöke és maga az esemény szervező bizottságának elnöke Prof. Dr. Kövics György volt, aki egyben a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Növényvédelmi Intézetének igazgatója is.

A megnyitót követően Dr. Kövics György és Dr. Kiss László, a Hajdú-Bihar megyei Növényorvosi Kamara elnöke közreműködésével átadásra kerültek a megyei Növényorvosi Kamara 2017. évi díjai. A 2017-es évben a „Gulyás Antal emlékérem a növényvédelemért” kitüntetést Dr. Kajati István, okl. agrármérnök, növényvédelmi szakmérnök, nyugalmazott vezető főtanácsos kapta. Dr. Kövics György professzor laudációja során részletesen bemutatta a kitüntetett életútját, valamint harcát a növényorvosi szakma méltó elismeréséért és megbecsüléséért, továbbá a növényorvosi vény bevezetéséért. Az átadást követően Dr. Kajati István tartott előadást a „Növényorvos a horizonton: múlt, jelen, jövő” címmel. Beszédében elhangzott, hogy milyen változások mentek végbe a növényvédelmi képzésben, a növényorvosi szakma elismerésében. A növényorvosi vény jelentőségét is méltatta.

Ezt követően az előadások sorát Dr. Tóth Miklós akadémikus folytatta, aki az illatanyagok rovarcsapdák újabb eredményeiről adott számot „A szexferomonos csapdákon túl: nőstényre is ható csalétkék fejlesztése” címmel.

Gábrriel Géza az Földművelési Minisztérium képviselőjeként tartott beszédében a növényvédőszer-hatóanyagok Európai Unió jóváhagyásaival kapcsolatban nyújtott áttekintést.

A délelőtti folyamán további előadások hangzottak el annak témakörében, hogy az „azol” típusú fungicid csoport kivonását követően, milyen egyéb lehetőségek adódnak a kalászosok védelmére. Ezt követte a permetezések alkalmazástechnikáinak kihívásairól szóló előadás. Később szó esett a napraforgó betegségeinek 2017-es fellépéseiről is, valamint a repce nyári gyomnövényeinek káros szerepéről, illetve a repcefénybogár kártételéről hallhattunk beszámolókat.

A plenáris ülés végén Zsigó György és Dr. Tarcali Gábor egy, a házikerti növényvédelem jelen helyzetét bemutató felmérés eredményeiből vontak le következtetéseket növényvédelmi vonatkozásban.

A délutáni program a Poszter Szekcióban folytatódott, ahol Dr. Tarcali Gábor moderátor közreműködésével hét poszter került ismertetésre. A poszterek témái változatosak voltak: gyombiológiai kérdések mellett, gyümölcskórban problémáin át a dohánytripsz predátoráról láthattunk és hallhattunk beszámolót. Két poszternek is témája volt a kukorica golyvásüszöggel szembeni rezisztencia-vizsgálat és a hidroxámsav-tartalom összefüggése.

A poszter beszámolók után két teremben zajlottak párhuzamosan a szekcióelőadások. Az egyik teremben a Növénykórtani és Gyombiológiai Szekció került lebonyolításra, ahol hallhattunk a kalászfuzáriózis elleni rezisztencia vizsgálatról; egy özöngyomnövény – a szíriai selyemkóró elleni lehetséges biológiai védekezés előzetes adatairól a *Fusarium sporotrichoides* felhasználásával. Továbbá megismerhettük különböző invazív növények allelopátiás hatását a zsásza mag csírázására.

A másik teremben a Növényvédelmi Állattani és Integrált Növényvédelmi Szekció előadásait kísérhették figyelemmel az érdeklődők. Az ismertetésekben a barackmoly és pattanóbogár csapdázási eredmények mellett a hajtattott paprika növényvédelmi tapasztalatairól is hallhattunk. A szekció záró előadása a szelídgesztenye rák kórokozója (*Cryphonectria parasitica*) elleni lehetséges biológiai védelméről szólt.

A szekció előadásokat megkoronázta az esti állófogadást megelőző fotókiállítás, melyet a művész Dr. Pintér Csaba nagyszerű „műhelytitkokat” ismertető előadása mellett gyönyörködve nézhettek a fórum résztvevői.

A konferencia második napján a hagyományokhoz híven került lebonyolításra a szakmai kirándulás. Az utazás első állomása a Tisza-tavi Ökocentrum volt. Az Ökocentrumban való körbejárás rávilágított arra, hogy milyen gazdag is a magyar halfauna, és mellette milyen változatos madár- és emlősvilággal rendelkezik ez a vidék.

A Tisza-tavat magunk mögött hagyva Berekfürdő felé vettük az irányt, ahol az ebédet követően, a Berekfürdői Termál Gyógyfürdőben volt lehetőség egy kis lazításra. A nap második felében meglátogattuk a 70 éve alapított Karcagi Kutatóintézetet, ahol Dr. Czibalmos Róbert tudományos főmunkatárs közreműködésével ismerhettük meg az intézet munkásságát. A nap végére a kutatóintézetben kellemes szakmai párbeszéd részesei lehettünk. A szakmai kirándulás résztvevői jólesően elfáradva, de sok tapasztalattal érkeztek vissza Debrecenbe.

Szilágyi Arnold
egyetemi tanársegéd, Debreceni Egyetem

12. Növényorvos Nap „Növényorvosok élelmünkért, egészségünkért és környezetünkért”

Gödöllő, 2017. november 8.

2017. november 8-án zsúfolásig megtelt a Szent István egyetem gödöllői campusának aulája. A szervező, a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara hazánk közel négyezer növényvédő mérnökének, növényorvosának önkormányzati alapon működő köztestülete. A 12. Növényorvos Nap a hazai növényvédelmi gyakorlati szakemberek legjelentősebb országos szintű összejövetele. Az elnöki (Dr. Tarcali Gábor) köszöntőt követték az elnökség tagjainak beszámolói, majd a kitüntetések átadása következett. A Kamara kiváló növényorvosa megtisztelő címben részesült Bartal László, Bognár Mihályné, Gáspár Zoltán, Gyórfi János és Simon Zoltán.

A Növényorvos Nap további részében kilenc olyan szakmai előadást hallgathattak meg a jelenlévők, amelyek a növényvédelem aktuális problémáiról, azok megoldásainak lehetőségeiről szóltak.

Az elhangzott előadások a következők voltak:

Dr Kajati István: A növényorvos és a növényorvos asszisztens szerepe az egy az egészség („one health”) program hazai megvalósításában

Dr Peter Campbell: Méhek és növényvédő szerek – a mezőgazdaság meghatározó tényezői

Dr Vörös Géza: Töretlenül támad a kukoricabogár

Dr Bán Rita: Napraforgó peronoszpóra (*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl.et de Toni) jelentősége, elterjedése hazánkban és világszerte

Farkas István: Piretroid rezisztencia repcében – repce fénybogárral kapcsolatos tapasztalatok

Szabó Piroska: Régi kártevő, új probléma: takácsatkák károsítása hibrid kukorica vetőmag előállításban

Kovács Imre: Vadkárok és vadriasztás a gyakorlati növényvédelemben

Tóth Ágoston: Adalékanyagok a növényvédelemben

Papné Komáromi Lilla előadása – Lesz-e megoldás a rezisztens fenyércirok leküzdésére? – a hazai herbológia egyik legaktuálisabb problémáját tárgyalta.

A fenyércirok hazánk kukorica termelésében a legfőbb gondot okozó gyomnövény.

Egy erősen fertőzött táblában 90%-os termésvesztést is okozhat. Az elmúlt években több megyében is leírták a szulfonilurea hatóanyagú gyomirtó szerekkel szembeni rezisztenciát.

A monokultúrában termesztett kukoricában éveken keresztül ugyanabba a gyomirtó szer családba (szulfonilurák) tartozó készítményekkel történő kezelések a rezisztens fenyércirok megjelenéséhez és elterjedéséhez vezettek. Jelen pillanatban a cikloksidim toleráns kukorica hibridek választása az egyetlen megoldás a szulfonilurea ellenálló fenyércirok leküzdésére.

Ma a fő kérdés az, hogy mit fogunk tenni, ha a cikloksidim hatóanyaggal szemben is kialakul a rezisztencia. Mit fogunk tenni, ha minden glifozát hatóanyagú gyomirtó szer betiltásra kerül?

Keresni kell a megoldást a fenyércirok mentes kukorica termelésére.

Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban

Budapest, 2017. november 23.

2017. november 23-án a NÉBIH budaörsi úti előadó termében 34. alkalommal rendezték meg az IPM konferenciát, ezúttal is nagyszámú szakember jelenlétében. A hagyománynak megfelelően az előadásokról egy konferencia kiadvány készült.

Az elhangzott 13 előadás szerzői és címei az alábbiak voltak:

Borsiczky I. és Reisinger P. Precíziós gyomszabályozási folyamat szervezése gyomfelvételező robottal

Elek R., Lukácsy Z., Kőrös T., Molnár D., Hegyi T., Perényi J., Jáger F., Vankó Á. és Kölber M. Rovarölő szerek biológiai hatékonysága az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) lárvái ellen hagyományos-, integrált- és ökológiai termesztésben

Halász Á. A mindig aktuális két téma, a napraforgó *Plasmopara halstedii* patotípusok meghatározása és az őszi búza *Fusarium* belső fertőzöttség felmérése 2017-ben

Ilovai Z. A cseresznye meghatározó károsítói elleni hatásvizsgálat az EM (Effektív Mikroorganizmusok) probiotikummal

Izsépi F., Varjas V., Vigh D. és Tóth T. Előzetes adatok hazai talajok *Verticillium dahliae* fertőzöttségének felméréséről

Jakab M. és Csikász-Krizsics A. Szőlő tökeleromlás kórokozójának azonosítása két borszőlőfajta idős ültetvényéből

Kovács G., Krupp K., Nagy G. és Zámboriné Németh É. Réztartalmú lombtrágyák alkalmazhatósága a citromfű szeptóriás levélfoltossága ellen

Nagy G., Bozsó Z., Szatmári Á., Király L., Szabó Z., Süle S. és Schwarczinger I. Újabb kihívás a csonthéjasokat fertőző baktériumok elleni védekezésben

Poós B. és Ruga-Kovács B. A növénykórtani rezisztenciavizsgálatok szerepe a növénybetegségek járványos fellépésének megakadályozásában

Takács A. és Szabóky Cs. Két új kártevő molylepke-faj, az ostorfa sátorosmoly (*Phyllonorycter millierella* Staudinger, 1871 Lepidoptera, – Gracillariidae) és a dióaknázó fényesmoly (*Coptodisca lucifluella* Clemens, 1860 Lepidoptera, – Heliozelidae) magyarországi elterjedése és életmódja

Tóth P., Szabó Á., Péntes B. és Fail J. Méhekre nem jelölésköteles gombaölő szerek és rovarölő szerek együttes kijuttatásának hatása házi méheken, modellkísérletben

Varga Zs., Török T. és Balázs J. Az őszi káposztarepce gyökérgolyvás betegségének fellépése Nyugat-Magyarországon

Voigt E., Jósvai J. K. és Tóth M. Színcsapdák által kapott adatok felhasználási lehetőségei az invazív dióburok-fürőlő [*Rhagoletis completa* Cresson (Diptera Tephritidae)] észlelésében és rajzaskövetésében.

A **Borsiczky István** és **Reisinger Péter** szerzőpáros előadásáról (Precíziós gyomszabályozási folyamat szervezése gyomfelvételező robottal) készült összefoglaló az alábbiakban olvasható:

A munka célja az volt, hogy az interdiszciplináris tudományterületek digitális jellegű eszközeit és eredményeit felhasználva korszerű, nemzetközi vonatkozásban is olyan magas szintű szellemi terméket hozzanak létre, amely megteremtí a lehetőséget a környezetbarát és költségtakarékos gyomszabályozási technológiák tervezésének kidolgozásához. A szerzők vizsgálódásaikat a gyomfelvételezési módszerek továbbfejlesztése témában 40 éve kezdték

el. Számos eszközt próbáltak ki a gyomtérképezésre (hőlégballon, motoros sárkányrepülő, helikopter, helikopter drón, hiperspektrális kamerák stb.), de ezek közül egyik sem volt alkalmas a gyomfajok pontos felismerésére és mennyiségi viszonyainak megállapítására. Érdeklődésük ezután a robottechnika felé irányult. A berendezés (autonóm gyomfelvételező robot) kifejlesztésénél a hagyományos, gyalogos gyomfelvételezési tapasztalataikat hasznosították. Az elmúlt két évben megalkották az önjáró, fotó-optikai alapon működő gyomtérképezőt, mellyel lényegesen megnövelték a mintaterületek számát és kiküszöbölték a terület bejárásával kapcsolatos fárasztó munkát. Az irodai körülmények között kiértékelt fotók nagyban megnövelik a gyomfajok identifikálásának pontosságát és mennyiségi viszonyainak meghatározását. Olyan, földközeli járművet fejlesztettek, amely képes a mintaterületekről nagy felbontású, bemozdulásoktól mentes képeket készíteni. A berendezés pontos leírása, az adatáramlás folyamata, az adatok feldolgozása és gyakorlati felhasználása a rendezvény kiadványában olvasható [Borsiczky I., Reisinger P. 2017. Precíziós gyomszabályozási folyamat szervezése gyomfelvételező robottal. Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban (XXXIV.) Budapest, 2017. november 23. pp.5-9.]

A szerkezet és módszer szabadalmi védettséget kapott és elismerést váltott ki a külföldi bemutatón (Borsiczky I., Reisinger P. 2017. Demonstration of an autonomous photo-optical weed mapper. Joint EWRS workshop of the Working Groups Physical and Cultural Weed Control and Crop-Weed Interactions. Nyon, Switzerland, 2-5 April 2017).

A rendszer továbbfejleszthető a növényvédelmi állattan, a növénykórtan és a tápanyag-gazdálkodás terepi inputadatainak regisztrálására.

Dr. Tarjányi József

2018. évi herbológiai konferenciák és rendezvények*

28TH GERMAN CONFERENCE ON WEED BIOLOGY AND WEED CONTROL
Braunschweig, Germany, 2018. február 27 – március 1.

www.unkrauttagung.de
unkrauttagung@jki.bund.de

EUROPEAN AGROCHEMICAL ADJUVANTS INNOVATION MEETING
(EAA-INNOVATIONS 2018)

LantarenVenster in Rotterdam, The Netherlands, 2018. március 7.
<https://www.eaa-innovations.eu> or h.deruiter@surfaplust.com

9TH INTERNATIONAL IPM SYMPOSIUM
Baltimore, Maryland, USA 2018. március 19–22.

<https://ipmsymposium.org/2018/>

18TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM “NEW APPROACHES FOR SMARTER
WEED MANAGEMENT”

Ljubljana, Slovenia, 2018. június 17–21.

<http://www.ewrs2018.org/news/first-circular/>

SHORT WORKSHOP ‘FUNCTIONAL TRAITS IN WEED SCIENCE’

by Jonathan Storkey, Rothamsted Research
2018. június 17 (2 pm-5:30 pm)

Venue: Kmetijski InSTITUTE Slovenia, Agricultural institute of Slovenia,
Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

SUMMER SCHOOL: WEED MAPPING AS A TOOL IN PLANT ECOLOGY
AND WEED MANAGEMENT

Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic, 2018. július 16–21.

XXX INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS

Istanbul, Turkey, 2018. augusztus 12–16.

<http://www.ihc2018.org/en/default.asp>

21ST AUSTRALASIAN WEEDS CONFERENCE

Sydney, NSW, Australia, 2018. szeptember 9–12.

<http://www.21awc.org.au/>

NEOBIOTA 2018 (10TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIOLOGICAL
INVASIONS)

Dublin, Ireland, 2018. szeptember 4–7.

<http://www.neobiota2018.org/>

Dr. Nagy Sándor

*A rendezvényekkel kapcsolatos további információk az EWRS honlapon található www.ewrs.org

**Szegetális élőhelyek gyomvegetációjának vizsgálata
Maros megye területén
(Investigation of arable weed vegetation in Mureş county)**

NAGY KATALIN

Kutatásunk elsődleges célja az erdélyi Maros megye területén lévő szegetális élőhelyek gyomvegetációjának tanulmányozása volt. Összesen 101 kalászos kultúrában, 101 tarlón és 97 kukoricavetésben végeztünk gyomfelvételezést. Minden szántón 6 db fitocönológiai felvétel készült 4 m² nagyságú kvadrátokban, 3 db a szántók szegélyében, 3 db pedig azok belsejében.

A kalászos kultúrákban 110, a tarlókon 88, a kukoricaföldeken 76 gyomfajt regisztráltunk. Mindhárom élőhelytípuson legnagyobb átlagborítással és egyben a legmagasabb előfordulási gyakorisággal a *Convolvulus arvensis* került feljegyzésre.

A szántókon kilenc inváziós neofiton szerepelt (*Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Helianthus tuberosus*, *Oxalis stricta*, *Sorghum halepense*, *Veronica persica*, *Xanthium italicum*).

A fajok összborítása alapján kalászos kultúrákban és tarlókon a szulákfélék (*Convolvulaceae*) családja dominált. A kukoricavetésekben viszont a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjának részesedése a második helyre szorította vissza a szulákfélék (*Convolvulaceae*) családját. Mindhárom élőhelytípuson kimagasló borítási részesedéssel uralkodtak a kozmopolita elemek. A fajok életformáját tekintve összborítás alapján a talajban teledő szaporítógyökeres évelők (G₃) domináltak a kalászos kultúrákban és a tarlókon, kukoricavetésekben ezen csoport részesedését megelőzte a tavasszal csírázó nyárutói egyéveseké (T₄). A gyomnövények eloszlása szerint a szociális magatartástípusuk tekintetében a honos flóra ruderalis kompetitorai közé tartoztak minden vizsgált élőhelytípuson. Kalászosokban és tarlókon a rovarbeporzású gyomok, kukoricatáblákban a szél által beporzottak összborítása dominált. Mindhárom élőhelytípus gyomflórájában jelentős mennyiségben részesedtek a madarak számára potenciális magtáplálékot nyújtó gyomfajok is.

A gyomfajok abundanciája és 28 változó (környezeti, gazdálkodási és helykontextus tényezők) kölcsönhatásának vizsgálata alapján értékeltük, hogy a termesztési módszerek és a környezeti feltételek milyen mértékben befolyásolták a gyomflóra összetételét. A redundancia analízis (RDA) során 22 változó hatása bizonyult szignifikánsnak: 11 gazdálkodási, 9 környezeti és 2 helykontextus változó. Ezek közül a legfontosabb a kultúrnövény típusa volt, a kalászos kultúrák, a tarlók és a kukoricavetések gyomflórája élesen elkülönült egymástól. Ugyanakkor a környezeti tényezők és a gyomflóra összetétele között is jelentős összefüggést tapasztaltunk. A variancia particionálás kimutatta, hogy mindhárom élőhelytípuson a környezeti változók magyarázták a variancia legnagyobb részét, ezeket követték a műveléssel kapcsolatos változók. Azonban az összes szántó bevonásával a variancia particionálás során a gazdálkodási változók magyarázó hatása jelentősen megnőtt.

TABLE OF CONTENTS

WEED BIOLOGY AND ECOLOGY

PETER UGHY

Vulpia myuros (C.C. Gmel.) is a new spreading weed species in Hungary . . . 3

GABRIELLA KAZINCZI – ÁKOS VARGA – ILDIKÓ KEREPESI – RICHÁRD HOFFMANN –
MARGIT NAGY – GABRIELLA BENÉCSNÉ BÁRDI

Reaction of *Ambrosia artemisiifolia* L. populations to herbicides –
resistance or technological fault? 17

TECHNOLOGY

ISTVÁN BORSICZKY – ERZSÉBET ENZSÖL – PÉTER REISINGER

Results of weed control in organic sunflower 37

CECÍLIA TALABÉR – RÓBERT NOVÁK

Herbicides permitted in different arable crops in 2017 65

NECROLOGY

László Hoffmann (1940–2017) 103

CONFERENCES

22nd Plant Protection Forum from beyond the Tisza 105

12th Plant Doctor Day 107

Integrated growing in horticultural and arable crops 108

Herbological conferences 2018 110

PHD THESES

KATALIN NAGY

Investigation of arable weed vegetation in Mureş county 111

TARTALOM

GYOMBIOLÓGIA ÉS ÖKOLÓGIA

UGHY PÉTER

Új, terjedőben lévő gyomfajunk a vékony egéreskesz (*Vulpia myuros* C.C. Gmel.) 3

KAZINCZI GABRIELLA – VARGA ÁKOS – KEREPESI ILDIKÓ – HOFFMANN RICHÁRD –
NAGY MARGIT – BENÉCSNÉ BARDI GABRIELLA

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) populációk reakciója
herbicidekkel szemben – ellenállóképesség vagy technológiai hiba? 17

TECHNOLÓGIA

BORSICZKY ISTVÁN – ENZSÖL ERZSÉBET – REISINGER PÉTER

Gyomszabályozási vizsgálatok eredményei öko-napraforgóban 37

TALABÉR CECÍLIA – NOVÁK RÓBERT

Különböző szántóföldi kultúrákban engedélyezett herbicidek 2017-ben 65

NEKROLÓG

Hoffmann László (1940–2017) 103

KONFERENCIÁK

22. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum 105

12. Növényorvos Nap „Növényorvosok élelmünkért, egészségünkért
és környezetünkért” 107

Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban 108

2018. évi herbológiai konferenciák és rendezvények 110

PHD VÉDÉSEK

NAGY KATALIN

Szegetális élőhelyek gyomvegetációjának vizsgálata Maros megye területén 111