

## CLEARFIELD TECHNOLOGIA A NAPRAFORGÓ TERMESZTÉSÉBEN

<sup>1</sup>KRISTÓ ISTVÁN, <sup>1</sup>MAKÓ ISTVÁN, <sup>2</sup>GAZDAGNÉ TORMA MÁRIA<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar,  
6800 Hódmezővásárhely, Andrásy út 15.<sup>2</sup>BASF Hungária Kft., 1132 Budapest, Váci út 30.  
[kristo@mgk.u-szeged.hu](mailto:kristo@mgk.u-szeged.hu)**ABSTRACT - Clearfield technology in the sunflower cultivation**

Sunflower is one of the most important cultivated plants in Hungary. We carried out our research in 2009 with eight imidazolinone hybrids and one conventional variety in order to compare the efficiency and selectivity of Clearfield technology to the conventional system. In the trial the Clearfield hybrids were treated by 3,5 l/ha Wing-P (pre) and 1,2 l/ha Pulsar 40 SL(post). The plot of the conventional variety was sprayed by 4,0 l/ha Wing-P and 0,5 l/ha Goal Duplo (pre). Wing-P also had a poor effect because of the lack of rain. Pulsar 40 SL gave an excellent result against the 2-6 leaves of monocotyledonous and the dicotyledonous weeds. Only the well-developed *Hibiscus trionum* survived the treatment. The combination of Wing-P and the Goal Duplo herbicide provided poor result against the characteristic weeds of the experimental area because of the lack of rain. Oxifluorfen with contact effect burned the leaves of the sunflower.

**Kulcsszavak:** napraforgó, termés hozam, gyomszabályozás, imidazolinon, clearfield technológia

**Keywords:** sunflower, yield, weed control, imidazolinone, clearfield technology

**BEVEZETÉS**

A napraforgó termesztés jövedelmezősége a termesztéstechnológiai elemek összességétől függ. A lehető legnagyobb termésátlag és legjobb minőség eléréséhez kedvező körülményeket kell kialakítani a napraforgónak, ennek egyik legfontosabb alappillére a gyomirtás. Ez történhet agrotechnikai, biológiai, mechanikai, kémiai és integrált módszerrel.

A napraforgó gyomflórájára vetésidejéből és széles sortávjából adódóan leginkább a melegigényes, T4-es, egy- és kétszikű, illetve az évelő növények a jellemzőek (BABRIK és PÖDÖR, 2009). Az egyszikű, egyéves gyomok közül leggyakrabban a kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*) gyomosít. A muharfélék gyomborítása kisebb, mint a kakaslábfűé. Ennek egyik oka, hogy a muharfélék (*Setaria spp.*) melegigényesebb gyomnövények, kelésükkor a napraforgó már rendszerint árnyékol. Egyes táblákon a gyomköles (*Panicum sp.*) is megjelenhet. A magról kelő kétszikűek közül országosan legnagyobb területen a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) gyomosít, de jelentékenyek a csattanó maszlag (*Datura stramonium*), a selyemmályva (*Abutilon theophrasti*) és a szerbtövis (*Xanthium sp.*) fajok is (HOFFMANNÉ PATHY, 2009). A nehezen irtható gyomok mellett folyamatosan jelen vannak a disznóparéj (*Amaranthus spp.*), a libatop (*Chenopodium spp.*) és a keserűfű (*Polygonum spp.*) fajok is. Az évelő gyomok közül igen gyakori a fenyércirok (*Sorghum halepense*) és a tarackbúza (*Agropyron repens*) károsítása. A kétszikű évelők közül a legnagyobb gondot az acat (*Cirsium arvense*), valamint a szulák (*Convolvulus arvensis*) okozza. A napraforgóban a gyomok nem csak a gyomosodásból eredően okozhatnak kárt, hanem közvetett egyéb károkat is okozhatnak. A parlagfű a fehérpenészes szár- és tányérrothadás (*Sclerotinia sclerotiorum*) kórokozót fenntartja, illetve terjeszti. A magasabb rendű növények pollenje serkenti a szürkepenészes tányérrothadás (*Botrytis cinerea*) fertőzés kialakulását (HOFFMANNÉ PATHY, 2005).

Magyarországon a napraforgó herbicides növényvédelmének egyik gyenge pontja a *Cirsium arvense* és az *Ambrosia artemisiifolia* elleni védekezés. Hazánk termőterületei



ezen növényekkel nagy mértékben fertőzöttek (NOVÁK ÉS MTSAI, 2009). A gyomok ellen való védekezés nehézkes, különösen száraz években, amikor a preemergens kezelések csapadékhiány miatt rossz hatásfokkal működnek. Egy megbízhatóbb, időjárástól független technológiára van szükség. Magyarországon 2005-ben mutatták be a BASF által szabadalmaztatott Clearfield gyomirtási technológiát. A módszer alappillérei az imazamox hatóanyagra toleráns napraforgó hibridek és a Pulsar 40 SL herbicid (TECLE ÉS MTSAI 1997, TAN ÉS MTSAI 2005, PÁLFAY 2007, SALA ÉS MTSAI 2007). Alkalmazásával lehetőség nyílik célzottan, állománykezelés formájában védekezni a gyomfajok széles spektruma ellen. Publikációnk célja, hogy bemutassuk az új gyomirtási technikán alapuló rendszert. Munkánkban ismertetjük a módszer hatékonyságát és a különböző napraforgóhibridekre gyakorolt fitotoxicitását.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkat a Szarvasi Agrár Rt. területén, réti csernozjom talajon (humusztartalom: 4,29%,  $K_A$  48, pH: 7,12) állítottuk be. A területre 90-90-90 kg/ha N, P és K hatóanyagot juttattak ki, talaját őszi mélyszántással, majd vetés előtti kombinátorozással készítették elő. Az elővetemény kukorica volt, melynek vegyszeres gyomirtásához Motivell Turbo D-t (Motivell 1,0 l/ha + Cambio 2,0 l + Dash HC 0,6 l) használtak a kísérletet megelőző évben. A kísérletben szereplő clearfield napraforgóhibridek (LG 56.58 CL, LG 56.63 CL, ES Primis, Ollimi CL, ES Artimis, ES Florimis, NK Alego, NK Neoma) és a hagyományos fajta (Iregi csíkos) vetését 2009. április 14-én végezték.

A területen előforduló jelentősebb gyomnövényeket az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat: Jellemző gyomnövények

Gyomnövény	Latin név	Rövidítés	Életforma	Borítás (%)
Kakaslábfü	<i>Echinochloa crus-galli</i>	ECHCG	T4	5
Csattanó maszlag	<i>Datura stramonium</i>	DATST	T4	5
Olasz szerbtövis	<i>Xanthium italicum</i>	XANIT	T4	5
Selyemmályva	<i>Abutilon theophrasti</i>	ABUTH	T4	3
Szőrös disznóparéj	<i>Amaranthus retroflexus</i>	AMARE	T4	3
Parlagfü	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	AMBAR	T4	1
Fehér libatop	<i>Chenopodium album</i>	CHEAL	T4	1
Varjúmák	<i>Hibiscus trionum</i>	HIBTR	T4	1
Mezei acat	<i>Cirsium arvense</i>	CIRAR	G3	foltokban

A kezelések során a Clearfield hibridek preemergensen 3,5 l/ha Wing-P-t, posztemergensen 1,2 l/ha Pulsar 40 SL-t kaptak. Az Iregi csíkosra preemergensen 4,0 l/ha Wing-P és 0,5 l/ha Goal Duplo lett kijuttatva. A preemergens kezelést április 15-én, a posztemergens permetezést május 25-én végeztük. A kísérletet 3 ismétlésben véletlen blokk elrendezésben állítottuk be, ahol a parcellák mérete 50 m<sup>2</sup> volt.

A vizsgálat időtartama alatti csapadék adatokat a 2. táblázat mutatja.

Értékeléskor a gyomirtó hatás gyomfajonként százalékban került kifejezésre. A fitotoxicitás értékelése a látottak alapján történt. A betakarításkor ismétlésenként 15-15 m<sup>2</sup>-ről történt a reprezentatív termésérés. A kapott adatok feldolgozását egytényezős varianciaanalízissel végeztük.

2. táblázat: Csapadékadatok a vizsgálat időtartama alatt

Csapadék időpontja		Csapadékmennyiség (mm)
Hónap	Nap	
Április	20.	1,0
	23.	5,5
Május	13.	5,0
	28.	5,5
	30.	4,8
	31.	1,2
Június	7.	2,8
	11.	10,3
	21.	9,0
	22.	21,8
	23.	23,4
	26.	12,5
Július	29.	1,8
	2.	2,0
	3.	7,5
	4.	16,6
	7.	4,5
	11.	2,9
	17.	5,0
Augusztus	19.	18,6
	12.	14,3
	15.	7,2
	24.	5,6
	30.	6,9
Összesen:	5.	1,0
	15.	2,3
		199,0

## EREDMÉNYEK

### 3,5 l/ha Wing-P (pre) és 1,2 l/ha Pulsar 40 SL (poszt) gyomirtó hatása

A preemergens kezelés hatására az *Echinochloa crus-galli* 80%-a elpusztult (3. táblázat). A rendkívül száraz időjárás miatt a kétszikűek közül a nagy magvú gyomnövények (*Datura stramonium*, *Abutilon theophrasti* és *Hibiscus trionum*) ellen gyenge hatékonyságot tapasztaltunk. A Wing-P a mélyről csírázó *Xanthium italicum* ellen hatástalan volt, míg az *Ambrosia artemisiifolia*-t és a *Chenopodium album*-ot gyenge-közepes eredménnyel pusztította. Az *Amaranthus retroflexus* 90%-os hatékonysággal pusztult.

A Pulsar 40 SL kezelés kiváló egy- és kétszikűölő hatást mutatott. Az *Echinochloa crus-galli* levelei a kezelést követően antociános elszíneződést mutattak, majd elpusztultak. A készítmény a kijuttatást követő első értékelés idejére a parcellákon lévő valamennyi *Datura stramonium*-ot, *Amaranthus retroflexus*-t, *Abutilon theophrasti*-t és *Chenopodium album*-ot kiirtotta. A Pulsar a jól-fejlett, 6-8 leveles *Xanthium italicum* ellen is kiváló hatékonysággal dolgozott. A gyomnövény a permetezést követő 1-2 nap múlva sárgult, növekedése leállt. Később a hajtáscsúcs barnult, majd elpusztult. A *Hibiscus trionum*



szikleveles egyedei sárgultak, majd 10-14 napon belül elpusztultak. A fejlettebb varjómák nem pusztult el, de fejlődésében jelentősen visszamaradt. A későbbiekben ezek az egyedek virágot hoztak, magot érleltek.

3. táblázat: Herbicidek gyomirtó hatása gyomfajonként

Kezelések	Dózis l/ha	Alkalmazás időpontja	Ért.	Gyomirtó hatás %							
				ECHCG	DATST	XANIT	ABUTH	AMARE	AMBAR	CHEAL	HIBTR
Wing P	3,5	Pre.	1.	80	60	0	70	90	75	75	60
			2.	98	100	100	95	100	95	99	80
Pulsar 40 SL	1,2	Poszt.	3.	95	100	100	93	100	93	98	75
			4.	93	100	100	92	100	90	95	73
Wing P + Goal Duplo	4,0 + 0,5	Pre.	1.	80	65	0	75	90	70	75	75
			2.	70	60	0	65	85	60	65	60
			3.	65	50	0	60	75	50	65	50
			4.	65	50	0	60	70	45	60	50

#### 4,0 l/ha Wing-P (pre) + 0,5 l/ha Goal Duplo (pre) gyomirtó hatása

A gyomirtó szer kombináció az *Echinochloa crus-galli* ellen 80%-os eredményt adott, de a második értékelés idejére jelentős volt az újrakelés aránya. A *Xanthium italicum* ellen hatástalan volt a kezelés. A kétszikűek közül az *Abutilon theophrasti*, a *Chenopodium album* és a *Hibiscus trionum* 75%-a elpusztult. A hatékonyság a napraforgó betakarítására 50-60%-ra csökkent. A *Datura stramonium* állomány kétharmada elpusztult, később új kelések jelentek meg. Az első értékeléskor az *Amaranthus retroflexus* elleni hatékonyság 90 % volt, de később jelentős újrakelést figyeltünk meg. Az *Ambrosia artemisiifolia* 70%-os hatékonysággal pusztult, betakarításra ez 45%-ra csökkent. A kombináció a foltokban előforduló *Cirsium arvense* ellen hatástalan volt. A gyomnövény fejlődését nem akadályozta: virágot hozott, majd magot érlelt nyár közepére.

#### A fitotoxicitás értékelése

A preemergensen kijuttatott Goal Duploban található oxifluorfen hatóanyag a napraforgóra felverődve perzseléses tüneteket okozott. Ezeket rövid idő múlva kiheverte a kultúrnövény és tovább fejlődött (1. ábra).



1. ábra: Oxifluorfen okozta tünetek a napraforgó levelén

A posztemergensen kipermetezett Pulsar 40 SL kezelések után 1-2 nap múlva a napraforgó halványsárga színt vett fel, ez a yellow flash jelenség. A yellow flash tünetei fokozatosan enyhültek, az újabb leveleken már nem láttunk fitotoxicitást. A virágzására a napraforgó fitotoxikus tüneteket teljesen kiheverte.



### A terméshozamok értékelése

2009. augusztus 24-én termésérés történt hibridenként és ismétlésenként 15 m<sup>2</sup>-en. A 3 ismétlés mérésének átlagértékeit és a varianciaanalízis eredményeit a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat: Termésérés adatai 8% nedvességtartalomra számolva

Hibridek	Termés kg/15m <sup>2</sup>			
	Kezelt	Kezeletlen kontroll	D (különbség)	SzD <sub>5%</sub>
LG 56.58 CL	9,09	7,34	1,75	0,82
LG 56.63 CL	9,30	6,94	2,36	2,35
ES Primis	10,58	8,55	2,03	1,25
Ollimi CL	8,55	5,71	2,83	2,81
ES Artimis	9,46	7,14	2,32	2,27
ES Florimis	10,17	8,28	1,90	1,80
NK Alego	13,38	11,05	2,33	2,03
NK Neoma	11,67	9,44	2,24	2,12
Iregi csíkos	4,13	3,85	0,28	1,88

A legkisebb termést az Iregi csíkos napraforgó fajtánál kaptuk, ahol közel azonos mennyiségű termést mértünk a kezelt és a kezeletlen területen. Ennek egyértelműen az az oka, hogy a gyenge gyomirtó hatás miatt mindkét helyen erős gyomborítás alakult ki a betakarítás idejére. Valamennyi hibrid esetén szignifikáns terméscsökkenést okozott a gyomfertőzés. Az átlagos termésvesztés 22% volt, a termésvesztés 17 és 33% között alakult.

### KÖVETKEZTETÉSEK

A kísérlet eredményeiből megállapítható, hogy a Wing-P és a Goal Duplo kombináció gyomirtó hatása gyenge-közepes, ami csapadékfüggőségükből adódik. Aszályos időjárás esetén a Wing-P a kismagvú, a talaj felső rétegéből csírázó gyomok ellen ad elfogadható eredményt, viszont hatástartama rövid. A kontakt hatású oxifluorfen hatóanyag a napraforgó levelein perzselést okozott, viszont a károsodást a növények rövid idő alatt kiheverték. A Goal Duplo filmréteg hamar lebomlik a talaj felszínén, így gyorsan megindul a gyomosodás. A kezeletlen kontroll és a gyomirtott területeken egyaránt erős gyomfertőzés alakult ki a betakarítás idejére, így a betakarított termésmennyiségek között szignifikáns különbség nem volt.

A Clearfield technológia preemergens eleme a megszokottnál gyengébb hatékonyságot biztosít a korábban említett csapadékhiány veszélye miatt. A kísérleti terület valamennyi gyomnövénye a posztemergens kezelés kezdetére közepes mértékben felszaporodott. A Pulsar 40 SL hatékonysága időjárástól független, száraz körülmények között is jól dolgozik, a 2-6 leveles kétszikű gyomok ellen kiemelkedő hatékonyságot ad és kiváló egyszikűirtó hatással rendelkezik. Egyedül a *Hibiscus trionum* bizonyult ellenfélnek, fejlettebb példányai kiheverték a gyomirtóhatást. A Pulsar 40 SL állománykezelése után 1-2 nappal valamennyi napraforgó hibrid halványsárga színt vett fel, de ezt a virágzás idejére teljesen kiheverték. Ez a hátrányos fitotoxikus hatás várhatóan kiküszöbölhető a homozigóta hibridek megjelenésével. Fontos megjegyezni, hogy a nem imidazolinon ellenálló napraforgók a Pulsar 40 SL hatására elpusztulnak.

### **IRODALOMJEGYZÉK**

1. Babrik Zs., Pődör R. (2009): A napraforgó gyomirtása. *Mezőhír. Növénytermesztés melléklet.* 13. (3): 58.
2. Hoffmanné Pathy Zs. (2005): A napraforgó vegyszeres gyomirtása. *Növényvédelem* 7 (41): 334-335.
3. Hoffmanné Pathy Zs. (2009): Vegyszeres gyomirtás napraforgóban. *Mezőhír, Növényvédelem melléklet* (2): 43-45.
4. Novák R., Dancza I., Szentey L., Karamán J. (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete. Ötödik országos szántóföldi gyomfelvételezés. Ministry of Agriculture and Rural Development. Budapest, 95 pp.
5. Pálfay G. (2007): Clearfield technológia a napraforgóban. *Agrofórum* 18 (11) 38.
6. Sala C. A., Bulos M., Echarte A. M. (2007): Genetic Analysis of an Induced Mutation Conferring Imidazolinone Resistance in Sunflower. *Crop Science* 48 (5): 1817-1822.
7. Tan S., Evans R. R., Dahmer M. L., Singh B. K., Shaner D. L. (2005): Imidazolinone-tolerant crops: history, current status and future, *Pest Management Science* 61: 246-257.
8. Teclé B., Shaner D. L., Cunha A. D., Devine P. J., Van Ellis M. R. (1997): Comparative metabolism of imidazolinone herbicides. *In: British Crop Protection Council Proc 1997 Brighton Crop Prot Conf-Weeds, BCPC, Farnham, pp. 605–610.*