

## Bedolgozások gyomirtási technológia napraforgóban

**Papp Zoltán**

Dow AgroSciences Hungary Kft, Budapest  
zpapp@dow.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Az elmúlt évtizedben 13 hatóanyagot vontak ki a napraforgó gyomirtásából, köztük a bedolgozások technológia alapját, a trifluralint. Ennek rokona, a benfluralin hatóanyagú Balan 600 WDG bedolgozások napraforgó gyomirtó készítmény 2015 tavaszától újra elérhető lesz a magyar kereskedelemben. Széles és hosszú hatásspektrummal rendelkezik, nagyfokú szelektivitás mellett. Kiváló hatékonysággal rendelkezik a magról kelő egyszikű gyomok közül a kakaslábfiú, muhar fajok és a vadköles ellen, a magról kelő kétszikű gyomok közül a fehér libatop és a szőrös disznóparéj ellen, míg markáns mellékhatással a parlagfű, fekete csucor, ugari szulákpohánka és porcsin keserűfű ellen. A tartamhatása egészen a betakarításig biztosítja a gyommentességet. Teljesen szelektív a napraforgóra, mivel sem színváltozást, sem deformációt, sem növekedésgátlást nem tapasztaltunk az egész tenyészidőszak folyamán. A vetés előtt kell 3-4 nappal kell kipermetezni és a 1 órán belül 4-6 cm mélyen kell bedolgozni kombinátorral vagy kombinált talajművelő eszközzel. A magról kelő kétszikű gyomok ellen tankkombinációban együtt lehet használni fluorkloridon tartalmú készítménnyel. Balan-os bedolgozást követően állománykezeléssel imazamox vagy tribenuron-metil hatóanyagú készítménnyel a nehezen irtható, mélyről csírázó gyomok is megoldhatóak. A készítmény nem keverhető a legfontosabb baktérium tartalmú talajoltó készítményekkel.*

### SUMMARY

*During the last decade certificate registration of 13 active ingredients were removed by European Union from sunflower herbicide market, including the basis for the incorporating technology, the trifluralin active ingredient as well. Its relative, the benfluralin active ingredient, which include the Balan 600 WDG herbicide product in sunflower, will be sold again from 2015 spring in Hungarian pesticide market. It has a broad-spectrum and long residue besides it has very high level selectivity on sunflower. It has very good effect against annual monocot-weeds such as common barnyardgrass, foxtail species, large crabgrass and wild proso millet, dicotyledonous weeds such as common lambsquarters, and redroot pigweed. It has significant side-effect against common ragweed, black nightshade, wild buckweed and prostrate knotweed. The long effect residue provide the weed-free till harvest. Benfluralin is totally selective on sunflower, as no colouring, any deformation or growth inhibition was not observed during the entire growing season. It should be sprayed 3-4 days before sowing within 1 hour and to be incorporated into the soil in 4-6 cm depth with tillage equipment. It can be used in tank mix with fluorochloridon in incorporated technology against annual dicotyledonous weeds. After the Balan incorporation can be used postemergence timing imazamox and tribenuron-metil active substances against hard kill and deeply germinating weeds. The products can not be used in tank mix with bacterial products.*

**Kulcsszavak:** benfluralin, bedolgozás, egyszikű gyomok, szelektivitás, hosszú hatástartam

**Keywords:** benfluraline, incorporating, monocot weeds, selectivity, long-time effectiveness

### BEVEZETÉS

A napraforgó gyomirtási technológiája az elmúlt 10 év alatt teljesen átalakult. 2003 óta 13 hatóanyagot vontak ki a forgalomból és csak 5 újat vezettek be (Papp, 2013). A kivonások érintették mind a kétszikű irtókat (6 hatóanyag), mind az egyszikű irtókat (7 hatóanyag). A *haloxifop* engedélyét 2008-ban visszavonták, majd 2014 nyarán újra engedélyt kapott. A kivonások alapvetően a tartam-hatást biztosító hatóanyagokat érintették. Leszűkülte azon készítmények sora, amelyekkel a később kelő gyomok ellen is adtak hatékonyságot. Korábban engedéllyel rendelkezett a *trifluralin* hatóanyag több készítmény névvel (Olitref, Treflan, Triflurex, Ipifluor). A hatóanyag rendkívül illékony volt, ezért kijuttatás után 1 órán belül kellett dolgozni. Nagy előnye volt, hogy olcsó volt és száraz, csapadékmentes időben is hatékony volt elsősorban a magról kelő egyszikű és néhány kétszikű gyom ellen. Azonban 2008-ban a hatóanyagot kivonták, így a bedolgozások technológia gyakorlatilag megszűnt. Jelenleg csak olyan tartamhatású készítményeket használhatunk az egyszikűek ellen, amelyek csapadék-függőek és gyakran okoznak fitotoxicitást a napraforgónak. Ez azért van, mert a készítmények alapvetően helyzeti szelektivitással rendelkeznek és ha a gyökérszónába mosódnak, akkor károsodik a kultúrnövény. A termelők jelentős része azóta is vár egy olyan készítményre, amely alkalmas a bedolgozásra, és biztosítja a kiváló gyomirtó hatékonyságot száraz körülmények között is biztonságosan a napraforgóra.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

A Balan 600 WDG *benfluralin* hatóanyagot tartalmaz 600 g/kg koncentrációban. A *benfluralin* dinitroanilin csoportba tartozó hatóanyag. Elsődlegesen növekedésgátló hatású, gátolja az RNS és DNS szintézist. Másodlagosan gátolja a hormonok indukálta enzimek képződését és a fotoszintetikus foszforilációt (Kádár,

2001). Jellemző a gyökércsúcs daganata. A toxikus tünetek a csírázás után, a kelést követően figyelhetők meg. A másodlagos gyökerek fejlődése gátolt. A hajtás növekedése lelassul, leáll, a sziklevelek borszerűek, a szár vagy a hipokotil vastag és törékeny, a színeződés élénkül, gyakori a vöröses-kék elszíneződés. A felvétel fő helye az egyszikűek gyökere és hajtása, a kétszikűek hipokotilja, hipokotil görbülete. A gyökérből a hajtásba történő transzlokáció minimális. A szelektivitás alapja a csírázó mag lipidkoncentrációja. Ha a mag sok endogén lipidet tartalmaz, kisebb a fitotoxikus hatás. A lipidekben gazdag magok toleránsabbak, mint a keményítőben gazdagok (Kádár, 2001). A hatóanyag szelektív a napraforgóban, borsóban, szójában, csillagfűrtben, lencsében, szarvaskerepben, babban, lucernában, repcében, dohányban, vörös herében, uborkában, tökben, dinnyefélékben, salátában. Látható, hogy amely kultúrákban szelektív, mindegyik magjának magas a lipid-tartalma (pillangósok, kabakosok, olajnövények stb.). A hatóanyag vízdoldékonysága 70 ppm, míg gőznyomása 25°C-on  $5,3 \times 10^{-3}$ . Illékonysága miatt a *benfluralint* tartalmazó készítményt is a kezelést követő 1 órán belül be kell dolgozni.

A készítménnyel történő hazai vizsgálatokat 2011-ben kezdtük és az elmúlt 3 évet ölelik át az eredmények. Ugyanakkor felhasználtuk a 2008 és 2010 közötti nyugat-európai vizsgálatok eredményeit is. A kísérleteink során vizsgáltuk a készítmény hatását különféle dózisokban elsősorban a magról kelő egyszikű gyomok ellen. Megvizsgáltuk a kétszikűek elleni hatékonyságát is. Megállapítottuk az optimális bedolgozási mélységet, a legjobb bedolgozó talajművelő eszközöket, mennyi időnek kell eltelnie a bedolgozás és a vetés között, lehet-e kombinálni más készítményekkel, hogyan illeszkedik be az napraforgó gyomirtási technológiákba, kijuttatható-e együtt baktérium-trágyákkal, illetve a szelektivitást. A vizsgálatokat részben 4 ismétléses kisparcellákon, részben 2 ismétléses nagyparcellákon végeztük el. Az értékelések az EPPO módszertan szerint történtek és a gyomirtó hatást vettük alapul. Az értékelések a kezelést követő 2., 4. és 8. héten történtek. Ha lehetőség volt rá, akkor közvetlenül a betakarítás előtt is értékeltük a kísérleteket. A szelektivitás vizsgálata során megfigyeltük az esetleges színváltozásokat, deformációkat, növekedésgátlást, gyökernövekedés gátlást, a normál virágzástól való eltérést.

## EREDMÉNYEK

### Hatásspektrum

Az elmúlt 3 évben 15 kísérletet állítottunk be Magyarországon. Ezenkívül a rendelkezésünkre áll még 3 engedélyezési vizsgálat 2009-ből. Ugyanakkor szintén felhasználtuk 32 francia, spanyol, olasz és görög kísérlet eredményeit 2008-2010-ből, amelyeket a benfluralin bio-dossziéjának összeállításához használtak fel. Ezeknek az egyik legfontosabb célja volt a hatékonyság és a spektrum megállapítása. A vizsgálatokból megállapítottuk, hogy a készítmény kiváló hatékonysággal rendelkezik a magról kelő egyszikű gyomok és néhány kétszikű gyom ellen. Ezenkívül néhány kétszikű gyom ellen komoly mellékhatással bír. A kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*) ellen 21 kísérlet átlagában 95,6 % (85,6-100 % szórásban) hatékonyságot ért el (1. táblázat).

1. táblázat

A Balan hatásspektruma a legfontosabb gyomok ellen

Gyomok (1)	Hatékonyság (2)			Kísérletek száma (6)
	Átlag (3)	Minimum (4)	Maximum (5)	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	95,6	85,6	100	21
<i>Setaria</i> spp.	97,5	93	100	14
<i>Digitaria sanguinalis</i>	94,5	90,3	100	7
<i>Panicum miliaceum</i>	98	98	98	3
<i>Chenopodium album</i>	91	79	100	16
<i>Amaranthus retroflexus</i>	96	90	100	40
<i>Portulaca oleracea</i>	88	67	100	14
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	61	22	94	5
<i>Chenopodium hybridum</i>	80	60	100	2
<i>Polygonum convolvulus</i>	79	45	96,7	3
<i>Polygonum aviculare</i>	89	80	99	2
<i>Solanum nigrum</i>	73	55	95	20

Table 1: Efficacy of Balan to control important weed species  
weeds (1), efficacy (2), average (3), minimum (4), maximum (5), number of trials (6)

A kísérletek döntő többségében a hatás elérte a 95 %-ot. A muhar fajok szintén érzékenyek a készítményre. Mind a fakó muhar (*Setaria pumila*), mind a zöld muhar (*Setaria viridis*) ellen 14 kísérlet átlagában 97,5 %-os (93-100 %) volt a gyomirtó hatékonyság. A Balan a pirókujjas muhar (*Digitaria sanguinalis*) ellen 7 kísérlet átlagában szintén nagyon jó hatékonyságú volt (átlagban 94,5 %, 90,3 és 100 % szórással). A vadköles (*Panicum miliaceum*) ellen a hatékonyság 3 kísérlet átlagában 98 % volt. Összefoglalva megállapítottuk, hogy a napraforgóban előforduló legfontosabb egyszikű gyomok ellen tökéletes megoldást tud nyújtani a Balan 600 WDG.

A kétszikű gyomok ellen a fehér libatop (*Chenopodium album*) ellen 16 kísérlet átlagában 91 %-os (79-100 %), szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*) ellen 40 kísérlet átlagában 96 %-os (90-100 %) és kövér

porcsin (*Portulaca oleracea*) ellen 14 kísérlet átlagában 88 %-os (67-100 %) hatékonyságot mutatott a Balan 600 WDG. Tehát ez utóbbi három gyom ellen a készítmény önmagában is megoldást nyújt. A többi kétszikű gyom közül a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) ellen 5 kísérlet átlagában 61 %-os (22-94 %), pokolvar libatop (*Chenopodium hybridum*) ellen 2 kísérlet átlagában 80 %, szulák keserűfű (*Polygonum convolvulus*) ellen 3 kísérlet átlagában 79 %, porcsin keserűfű (*Polygonum aviculare*) ellen 2 kísérlet átlagában 89 % és a fekete csucor (*Solanum nigrum*) ellen 20 kísérlet átlagában 73 %-os (55-95 %) hatékonyságot ért el. Ezen gyomok ellen a Balan 600 WDG hatékonysága önmagában nem elegendő, csak mellékhatással rendelkezik. Ez a mellékhatás nem elhanyagolható, de kiegészítésre szorul. A vizsgálatok során megállapítottuk, hogy szerbtövis fajok (*Xanthium* spp.), csattanó maszlag (*Datura stramonium*), selyemmályva (*Abutilon theophrasti*), egynyári szélfű (*Mercurialis annua*, varjómák (*Hibiscus trionum*), lapulevelű és baracklevelű keserűfű (*Polygonum lapathifolium*, *P. maculosa*) és tarló tisztesfű (*Stachys annua*) ellen a hatékonyság nem megfelelő. Ezen gyomok ellen vagy kombinációs partnert vagy posztemergens gyomirtó szert kell alkalmazni.

### Hatástartam

A vizsgálatok során minden egyes kísérletben megfigyeltük a hatástartamot. Ennek során megállapítottuk, amikor a bedolgozás tökéletesen sikeres volt, akkor a Balan 600 WDG hatástartama a sorok záródásáig tökéletes volt. A kultúrnövény záródásától a betakarításig eltelt időszakban a napraforgó gyom-elnyomó képessége és a készítmény hatástartama együttesen biztosította az elsősorban egyszikű gyomoktól való mentességet.

### Szelektivitás

A kísérletek során megállapítottuk, hogy a Balan hatóanyaga, a benfluralin – köszönhetően a napraforgó nagy lipidtartalmának – teljesen szelektív a kultúrnövényre mind a csírázást, kezdeti fejlődést és a virágzás-megtermékenyülés időszakát is beleértve. Ezzel szemben a jelenleg alkalmazott egyéb hatóanyagú készítmények kisebb-nagyobb színváltozásokat, növekedés-gátlást és deformitást okozhatnak a napraforgón.

### A bedolgozás ideje, mélysége és a vetés ideje

A készítmény hatásának kulcseleme a bedolgozás minősége és ideje. Mivel illékony anyagról van szó, ezért gondoskodni kell arról, hogy minél hamarabb bedolgozásra kerüljön a kipermetezett anyag. A vizsgálatok szerint 1 órán belül a kijuttatott gyomirtószert be kell dolgozni, ellenkező esetben a hatékonyság csökken az illékonyanyag miatt. A másik fontos tényező a bedolgozás mélysége, illetve a vetés ideje. Két helyszínen állítottunk be kísérletet. A bedolgozás mélysége 4-6, 6-8, 8-10 és 10-12 cm között változott. Erre a területre merőlegesen történt a vetés a kezelést követően azonnal, majd az 1-2., majd a 3-4., továbbá az 5-6. napon. Ezekben a vizsgálatokban megállapítottuk, hogy az ideális bedolgozási mélység 4-6 cm. A mélyebb bedolgozások esetén hígul a hatóanyag és romlik a hatékonyság. A bedolgozási mélység egyébként a vetés számára is optimális, mivel a vetés mélységig kell talajművelő eszközzel magágyat készíteni. Ezekben a kísérletekben az optimális vetésidő a vetést követő 3-4. nap volt. A bedolgozást követő azonnali vetés esetén azt tapasztaltuk, hogy a vetőgép csoroszlója megnyitotta a lezárt talajréteget, és ha nem tömörítette vissza, akkor ezeken a csíkokon a gyomok kikeltek. Ha már 1-2 nap múlva történt a vetés, akkor ez a hatás már nem csak nagyon kis mértékben jelentkezett. A vetést követő 3-4. napon már egyetlen egy alkalommal sem tapasztaltunk hasonlót.

### A bedolgozásra alkalmas talajművelő eszközök

A vizsgálatokba bevontuk a leginkább elterjedt magágykészítő gépeket. Ezek a kombinátor, germinátor, kompaktor, syncrogerm, talajmaró. A vizsgálatokból az derült ki, hogy azok a gépek alkalmasak a bedolgozásra, amelyek képesek egy állandó mélységben keverést végezni, és megfelelő lezáró résszel rendelkeznek a gépkapcsolat végén. Így összességében megállapítottuk, hogy a kombinátorok és a mai korszerű, összetett munkafolyamatot elvégezni képes magágykészítő eszközök alkalmasak a bedolgozás elvégzésére.

### Kombinációs partnerek

A Balan 600 WDG hatásspektrumát néhány gyom ellen ki kell egészíteni. A bedolgozás miatt erre gyakorlatilag egy hatóanyag alkalmas. Ez a *fluorkloridon* tartalmú Racer. Ezt a hatóanyagot szintén be lehet dolgozni, azonban arra kell vigyázni, hogy sekélyebb bedolgozást igényel, mint a benfluralin. Vizsgálatainkban megállapítottuk, hogy a benfluralin és a fluorkloridon tankkombinációban kijuttatható. A bedolgozás mélysége a 4 cm-t ne haladja meg. Ebben az esetben biztosítható, hogy egyik hatóanyag sem hígul fel és mindkét hatóanyag kiváló gyomirtó hatékonysággal rendelkezik. A Balan 600 WDG nem keverhető a legfontosabb baktérium tartalmú talajoltó készítményekkel (Phylazonit, Bactofil). Egy kivétel van, a Biorex, amelyet közvetlenül a kijuttatás előtt kell a permetlé tartályba tölteni és azonnal kipermetezni.

### KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a *benfluralin* hatóanyagú Balan 600 WDG nevű készítmény alkalmas azt az űrt betölteni, amit korábban a hasonló tulajdonságokkal rendelkező *trifluralin* kivonása okozott a napraforgó gyomirtásában. A technológia szelektivitása és hatásbiztonsága révén javítja a termelők lehetőségeit a sikeres gyomirtás elvégzésére és a nagyobb terméseredmények elérésére. Mivel a Balan 600 WDG önmagában

nem tudja megoldani a teljes gyomirtást, ezért ki kell egészíteni. Erre 3 megoldás kínálkozik. Parlagfüves területeken kiváló megoldás a *fluorkloridonnal* (Racer) történő egymenetes kijuttatás, majd bedolgozás. Költségtakarékos és biztonságos általános gyomokkal fertőzött területen a Balan bedolgozva, majd vetést követően *oxifluorfen* hatóanyagú (Goal Duplo) készítmény alkalmazása. Mélyről csírázó és nehezen irtható kétszikűekkel (szerbtövis fajok, csattanó maszlag, selyemmályva) erősen fertőzött területen Balan-os bedolgozás után állománykezeléssel *imazamox* (Pulsar) vagy *tribenuron-metil* (Express) tartalmú készítményekkel lehet a kiegészíteni a technológiát (természetesen az adott gyomirtó szernek ellenálló hibridben).

#### IRODALOM

- Kádár A. (2001): Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 78-79.
- Novák R. -Dancza I. -Szentey L. - Karamán J. (2011): Az ötödik országos gyomfelvételezés Magyarország szántóföldjein. Vidékfejlesztési Minisztérium. 421-423.
- Papp Z. (2013): A napraforgó vegyszeres gyomirtása az Európai Unió csatlakozás előtt és után Magyarországon. Agrofórum Extra 49: 36-39.