

## EFIKASNOST KOMBINACIJE BENTAZONA I DIKAMBE U SUZBIJANJU KOROVA U USEVU PŠENICE

Katarina JOVANOVIĆ-RADOVANOV,  
Igor ELEZOVIĆ i Sava VRBNIČANIN

Poljoprivredni fakultet, Zemun

Jovanović-Radovanov Katarina, Igor Elezović and Sava Vrbničanin (2004): *Efficacy of bentazone and dicamba combination in controlling weeds in wheat*. - Acta Herbológica, Vol.13, No. 2, 503-510, Beograd.

Biological evaluations of the efficacy of bentazone and dicamba combination (CAMBIO) in controlling weeds in wheat (*Triticum sativum* L) were conducted on two localities of Zemun Polje and Smederevska Palanka in 2000. The application rate was 1 L/ha. Both efficacy and phytotoxicity were assessed according to standard EPPO method.

Before the application of herbicides, an assessment of species was performed according to Braun-Blanquet, and the following were found to be dominant: *Bilderdykia convolvulus* L, *Myagrum perfoliatum* L, *Polygonum lapathifolium* L, *Stachys annua* L, *Veronica hederifolia* L (in Zemun Polje), and *Consolida regalis* L, *Fumaria officinalis* L, *Lamium purpureum* L, *Matricaria chamomilla* L, *Polygonum aviculare* L, *Sinapis arvensis* L, *Stellaria media* (L) Vill., *Stachys annua* L, and *Xanthium strumarium* L (in Smederevska Palanka).

CAMBIO was very effective (100 %) in controlling all broad-leaved weed species present on both localities.

Along with efficacy, the phytotoxicity of the herbicides on wheat was assessed. The application rate was double the recommended rate. No phytotoxic effect was observed.

*Key words:* bentazone, dicamba, wheat, efficacy, phytotoxicity

## UVOD

U suzbijanju korova u strnim žitima danas se koristi veliki broj herbicida različitog mehanizma delovanja, u cilju povećanja njihove efikasnosti, smanjenja količine primene i smanjenja zagađenja životne sredine. Stalno se usavršavaju postojeća, ali i pronalaze nova jedinjenja.

Neka od tih jedinjenja, koja se već duže koriste, su iz grupa tiadiazinona (bentazon) i derivata benzojeve kiseline (dikamba), a čijom kombinacijom se nastoji da se poveća njihova efikasnost i proširi spektar delovanja.

Bentazon je selektivni, kontakti herbicid, koji se usvaja preko lišća, ali mu je pokretljivost u biljci minimalna i to uglavnom bazipetalno. Mehanizam delovanja ovog jedinjenja zasniva se na inhibiciji transporta elektrona u procesu fotosinteze, usled kojeg dolazi do poremećaja drugih biohemijskih procesa u biljci, te nastanka lipid-peroksid radikala koji učestvuju u destruktivnim procesima razgradnje pigmentnog sistema. Kao posledice ovakvog delovanja, već nakon 3-5 dana po aplikaciji, pojavljuje se hloroza, koju zatim prati sušenje lišća i nekroza (AHRENS, 1994). Selektivnost delovanja bentazona zasniva se na njegovom brzom metabolizmu u otpornim biljnim vrstama. Koristi se za suzbijanje jednogodišnjih i nekih višegodišnjih širokolisnih korovskih vrsta u strnim žitima, od početka pa do završetka bokorenja.

Dikamba je selektivni, translokacioni herbicid, koga biljke usvajaju i listom i korenom, a u biljci se brzo translocira i simplastom i apoplastom. Delovanje mu je slično kao kod regulatora rasta (sintetički auksin) (ROBERTS, 1998). Koristi se za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih korova u strnim žitima i kukuruza.

Prvi podaci o efikasnosti bentazona (samog ili u mešavini sa dihlorpropom) u suzbijanju korova u strnim žitima saopšteni su još 1970. godine (BEHRENDT, cit. po WOODCOCK AND STATON, 1982). Pokazalo se da mešavina bentazona i dihlorpropa izvrsno suzbija: *Anthemis spp.*, *Matricaria spp.*, *Chrysanthemum segetum* L., *Stellaria media* i *Galium aparine* L., dok je suzbijanje vrsta *Veronica spp.*, *Polygonum aviculare* i *Viola tricolor* L. bilo slabo.

Efikasnost dikambe, takođe je potvrđena u većem broju istraživanja. Tako je MARKOVIĆ (1984) tokom trogodišnjih ispitivanja na području srednjeg i severnog Banata dobio odlične rezultate u suzbijanju mnogih širokolisnih korovskih vrsta, uključujući i *Galium aparine*, korišćenjem kombinacija dikamba + mekoprop; dikamba + dihlorprop i dikamba + MCPA. Tokom 1985. i 1986. na nekoliko lokaliteta u Banatu, Bačkoj i Srbiji, potvrđeno je da je dikamba pogodna herbicidna supstanca za suzbijanje korova u pšenici sa visokim stepenom

efikasnosti, pri čemu se kao posebno dobra pokazala kombinacija dikamba + mekoprop za vrste kao što su: *Polygonum convolvulus*, *Galium aparine*, *Anthemis arvensis* L i *Stellaria media* (MARKOVIĆ *et al.*, 1987).

Odlične rezultate dobili su i DRNDAREVIĆ *et al.* (1997), ispitujući veći broj herbicida, među kojima su bili i mešavina dikambe sa triasulfuronom (Lintur 70 WG), kao i kombinacija dikamba + 2,4-D (Banvel + Monosan herbi), u ogledu u kome su najzastupljenije korovske vrste bile *Cirsium arvense* (L) Scop., *Chenopodium album* L i *Galium aparine*.

Takođe, tokom 1997, prilikom ispitivanja efikasnosti herbicida za korove u kukuruzu, MARKOVIĆ *et al.*, su utvrdili da je dikamba (Banvel 48) ispoljila potpunu efikasnost na sve prisutne širokolisne korove: *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum* L, *Amaranthus retroflexus* L, *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisifolia* L i *Cirsium arvense*.

## MATERIJAL I METODE

U cilju ispitivanja efikasnosti preparata CAMBIO (320 g/L bentazona i 90 g/L dikambe) postavljeni su ogledi na dva lokaliteta: Zemun Polje i Smederevska Palanka, tokom 2000. godine. Ogledi su izvedeni saglasno standardnoj metodi EPPO/OEPP, po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja. Osnovni podaci o ogledu dati su u tabeli 1.

*Tabela 1. - Osnovni podaci o izvedenim ogledima u 2000.*

*Table 1. - Basic data of trilas conducted in 2000*

| Lokalitet        | Zemun Polje       | Smederevska Palanka |
|------------------|-------------------|---------------------|
| Usev             | pšenica           | pšenica             |
| Predusev         | soja              | krompir             |
| Sortiment        | Francuska         | Evropa              |
| Vreme setve      | 22.10.1999.       | 4.11.1999.          |
| Vreme tretiranja | 22.04..2000.      | 23.04.2000.         |
| Tip eksperimenta | EPPO/OEPP         | EPPO/OEPP           |
| Veličina parcele | 50 m <sup>2</sup> | 50 m <sup>2</sup>   |
| Broj ponavljanja | četiri            | četiri              |
| I ocena          | 05.05.2000.       | 06.05.2000.         |
| II ocena         | 05.06.2000.       | 06.06.2000.         |

Preparat je primenjen u količini od 1 L/ha, a kao standard korišćen je Duplosan KV u količini primene od 2 L/ha. Efikasnost je ocenjivana na osnovu broja korovskih vrsta, te njihove sveže mase, dva puta u toku vegetacije. Takođe je ocenjivana i eventualna pojava fitotoksičnosti za dati tretman, kao i tretman sa dvostruko većom količinom primene.

Osnovne karakteristike zemljišta sa oglednih površina date su u tabeli 2, a meteorološki podaci za vegetacionu sezonu 2000. u tabeli 3.

Tabela 2. - Karakteristike zemljišta sa oglednih površina  
Table 2. - Soil characteristics from trial locations

| Lokalitet   | tip zemljišta | CaCO <sub>3</sub><br>% | pH  | humus<br>% | NH <sub>4</sub> +NO <sub>3</sub><br>(mg/kg) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(mg/kg) | K <sub>2</sub> O<br>(mg/kg) |
|-------------|---------------|------------------------|-----|------------|---|--|-----------------------------|
| Smederevska |               |                        |     |            |   |  |                             |
| Palanka     | gajnjača      | 2,35                   | 6,6 | 2,44       | 3,2   | 17,0                                     | 45,0                        |
| Zemun Polje | černoziem     | 1,48                   | 6,9 | 2,90       | 3,4   | 21,8                                     | 36,4                        |

Tabela 3. - Agrometeorološki mesečni podaci  
Table 3. - Monthly agrometeorological data

| mesec | LOKALITET           |            |            |                     |          |            |            |                     |
|-------|---------------------|------------|------------|---------------------|----------|------------|------------|---------------------|
|       | Smederevska Palanka |            |            |                     | Beograd  |            |            |                     |
|       | tsrednja<br>°C      | tmax<br>°C | tmin<br>°C | suma padavina<br>mm | tsrednja | tmax<br>°C | tmin<br>°C | suma padavina<br>°C |
| mart  | 6,8                 | 13,8       | 1,0        | 15,5                | 7,4      | 13,1       | 2,3        | 2,49                |
| april | 15,3                | 21,6       | 7,7        | 29,5                | 15,7     | 21,7       | 9,7        | 4,58                |
| maj   | 18,6                | 26,1       | 10,5       | 56,7                | 18,5     | 25,9       | 11,4       | 4,72                |
| jun   | 21,8                | 29,0       | 12,8       | 24,4                | 22,0     | 28,8       | 14,5       | 0,0                 |
| jul   | 22,7                | 30,4       | 14,5       | 14,0                | 23,3     | 29,3       | 16,1       | 1,27                |

## REZULTATI I DISKUSIJA

Neposredno pre primene herbicida urađen je fitocenološki snimak oglednih parcela, na osnovu koga se može videti da su dominirale sledeće korovske vrste i to na lokalitetu Zemun Polje: *Bilderdykia convolvulus*, *Myagrum perfoliatum*, *Polygonum lapathifolium*, i *Stachys annua*, a na lokalitetu Smederevska Palanka: *Consolida regalis*, *Fumaria officinalis*, *Lamium purpureum*, *Matricaria chamomilla*, *Polygonum aviculare*, *Sinapis arvensis*, i *Stellaria media* (Tabela 4 i 5).

Tabela 4. - Zakorovljenost useva pšenice neposredno pred primenu preparata  
CAMBIO (lokalitet Zemun Polje, 22.04.2000)

Table 4. - Weed presece in wheat before CAMBIO application  
(in Zemun Polje, 22.04.2000)

| Korovska vrsta                 | Kontrola |     |     |     | CAMBIO 1 L/ha |     |     |     | Duplosan KV 2L/ha |     |     |     |
|--------------------------------|----------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|
|                                | 1        | 2   | 3   | 4   | 1             | 2   | 3   | 4   | 1                 | 2   | 3   | 4   |
| <i>Bilderdykia convolvulus</i> | +1       | 1.1 | +1  | 1.1 | +1            | +1  | 1.1 | +1  | +1                | 1.1 | +1  | 1.1 |
| <i>Cirsium arvensre</i>        |          |     | +   |     |               |     |     |     | R                 |     |     |     |
| <i>Consolida regalis</i>       | +        |     |     | +   |               |     | R   | +   |                   | R   | +   | 1.1 |
| <i>Convolvulus arvensis</i>    |          |     | +1  |     |               |     |     |     | +                 |     |     |     |
| <i>Myagrum perfoliatum</i>     | 1.1      | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1           | 1.1 | 2.2 | 1.1 | 2.2               | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| <i>Polygonum lapathifolium</i> | 1.1      | 1.1 | 1.1 | 2.2 |               | 1.1 | 2.2 | 1.1 | 2.2               | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| <i>Stachys annua</i>           | +1       | +   | +1  | +   | +1            | +1  | +1  |     | +                 | +1  |     | +1  |
| <i>Veronica hederifolia</i>    |          |     | +   | 1.1 |               | +   | +   | +   |                   |     |     | +   |
| <i>Xanthium strumarium</i>     |          | R   |     |     | R             |     |     |     |                   |     |     |     |



Tabela 7. - Efikasnost preparata CAMBIO u usevu pšenice,  
lokalitet Smederevska Palanka

Table 7. - CAMBIO efficacy in wheat in Smederevska Palanka

| I O C E N A, 06.05.2000.     |                     |       |                     |      |       |      |                     |      |       |      |
|------------------------------|---------------------|-------|---------------------|------|-------|------|---------------------|------|-------|------|
| Korovska vrsta               | Kontrola            |       | CAMBIO 1 L/ha       |      |       |      | Duplosan KV 2 L/ha  |      |       |      |
|                              | br.b/m <sup>2</sup> | sv.m. | br.b/m <sup>2</sup> | KE % | sv.m. | KE % | br.b/m <sup>2</sup> | KE % | sv.m. | KE % |
| <i>Consolida regalis</i>     | 4,0                 | 10,4  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Fumaria officinalis</i>   | 4,0                 | 8,5   | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Lamium purpureum</i>      | 5,0                 | 4,0   | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Matricaria chamomilla</i> | 3,0                 | 10,7  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Polygonum aviculare</i>   | 20,0                | 6,1   | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Sinapis arvensis</i>      | 8,0                 | 38,4  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Stellaria media</i>       | 8,0                 | 9,6   | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| I I O C E N A, 06.06.2000.   |                     |       |                     |      |       |      |                     |      |       |      |
| Korovska vrsta               | Kontrola            |       | CAMBIO 1 L/ha       |      |       |      | Duplosan KV 2 L/ha  |      |       |      |
|                              | br.b/m <sup>2</sup> | sv.m. | br.b/m <sup>2</sup> | KE % | sv.m. | KE % | br.b/m <sup>2</sup> | KE % | sv.m. | KE % |
| <i>Consolida regalis</i>     | 4,0                 | 22,2  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Fumaria officinalis</i>   | 5,0                 | 18,8  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Lamium purpureum</i>      | 4,0                 | 11,5  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Matricaria chamomilla</i> | 4,0                 | 29,2  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Polygonum aviculare</i>   | 26,0                | 25,2  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Sinapis arvensis</i>      | 4,0                 | 60,2  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  | 0,0                 | 100  | 0,0   | 100  |
| <i>Stellaria media</i>       | -                   | -     | -                   | -    | -     | -    | -                   | -    | -     | -    |

Primenom preparata CAMBIO u količini od 1 L/ha ostvarena je potpuna efikasnost (100%) na sve prisutne širokolisne korovske vrste na oba lokaliteta, kako u prvoj tako i u drugoj oceni. Preparat je u potpunosti selektivan za pšenicu, tj. ni dvostruko veća količina primene od preporučene nije izazvala nikakve fitotoksične efekte na usevu, bez obzira na sortiment.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti sledeće:

- \* u usevu ozime pšenice na oba ispitivana lokaliteta najzastupljenije korovske vrste bile su: *Bilderdykia convolvulus*, *Consolida regalis*, *Fumaria officinalis*, *Lamium purpureum*, *Matricaria chamomilla*, *Myagrum perfoliatum*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum lapathifolium*, *Sinapis arvensis*, *Stachys annua*, *Stellaria media* i *Veronica hederifolia*.
- \* kombinacija bentazona i dikambe (CAMBIO) primenjena u količini od 1 L/ha ispoljila je odličnu efikasnost na sve prisutne širokolisne vrste
- \* CAMBIO formulisan u obliku koncentrovanog rastvora (SL) preporučuje se za primenu u količini od 1 L/ha, kada je usev pšenice u fazi razvoja od tri lista do punog bokorenja, i pri takvoj primeni nema opasnosti od fitotoksičnog delovanja na usev.

## LITERATURA

- AHRENS, H. W. (1994): *Herbicide Handbook*. Seventh edition, Weed Science Society of America
- DRNDAREVIĆ, A., ELEZOVIĆ, I., VRBNIČANIN, S., JOVANOVIĆ-RADOVANOV, K. (1997): Mogućnost primene različitih kombinacija herbicida za suzbijanje širokolisnih korovskih vrsta u usevu pšenice. Treće Jugoslovensko savetovanje o zaštiti bilja, Zbornik rezimea, Zlatibor, 114.
- MARKOVIĆ, M. (1984): Efikasnost herbicida u pšenici. Jugoslovensko savetovanje o primjeni Pesticida, Zbornik radova, Neum, 87-90.
- MARKOVIĆ, M., KONSTANTINOVIĆ, B., ŽIVANOVIĆ, M. (1997): Suzbijanje korova i izbor selektivnosti herbicida u kukuruzu. Biljni lekar, 1: 38-42.
- MARKOVIĆ, M., OSTOJIĆ, Z., MIČIĆ, K., VELJKOVIĆ, B. (1987): Novi herbicidi za suzbijanje korova u ozimim sortama pšenice. Jugoslovensko savetovanje o primeni pesticida, Zbornik radova, Opatija, 259-267.
- ROBERTS, T. (Ed.) (1998): Dicamba in: *Metabolic pathways of agrochemicals. Part I: Herbicides and Planth Growth Regulators*. The Royal Society of Chemistry, Science Park, Cambridge, UK.
- WOODCOCK, P. M., STATON, J. S. (1982): The control of broad-leaved weeds in cereals with combinations of bentazone, dichlorprop and cyanazine. British Crop Protection Conference Weeds, Brighton. BCPC Publications, 531-538.

Primljeno 25. marta 2004.

Odobreno 10. aprila 2004.

## EFFICACY OF BENTAZONE AND DICAMBA COMBINATION IN CONTROLLING WEEDS IN WHEAT

Katarina JOVANOVIĆ-RADOVANOV,  
Igor ELEZOVIĆ and Sava VRBNIČANIN

Faculty of Agriculture, Zemun

### S u m m a r y

The objective of this investigation was to determine the efficacy of CAMBIO (320 g/L bentazone + 90 g/L dicamba) in controlling weeds in wheat. The trials were conducted on two localities at Zemun Polje and Smederevska Palanka in 2000. Both efficacy and phytotoxicity were assessed according to standard EPP0 methods. The application rate of CAMBIO was 1 L/ha. The control herbicide was Duplosan KV (mecoprop), applied at a rate of 2 L/ha.

Before the application of herbicides, an assessment of species was performed according to Brown-Blanquet, and the following weed species were determined as dominant: *Bilderdykia convolvulus* L, *Myagrurn perfoliatum* L, *Polygonum lapathifolium* L, *Stachys annua* L, *Veronica hederifolia* L (in Zemun Polje), and *Consolida regalis* L, *Fumaria officinalis* L, *Lamium purpureum* L, *Matricaria chamomilla* L, *Polygonum aviculare* L, *Sinapis arvensis* L, *Stellaria media* (L.) Vitt., *Stachys annua* L, and *Xanthiu strumarium* L. (in Smederevska Palanka).

The efficacy of CAMBIO, based on weed numbers and fresh weight, was determined twice: 15 and 45 days after application.

CAMBIO showed excellent efficacy against all broad-leaved weed species present. No phytotoxic effect was observed on wheat.

Received March 25, 2004

Accepted April 10, 2004