

HUBERT WALIGÓRA, PIOTR SZULC, WITOLD SKRZYPCZAK

Katedra Uprawy Roli i Roślin
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

SKUTECZNOŚĆ CHWASTOBÓJCZA MIESZANKI ISOKSAFLUTOL + FLUFENACET W KUKURYDZY CUKROWEJ

Streszczenie. W latach 2005-2007 w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Swadzimiu koło Poznania przeprowadzono doświadczenia polowe dotyczące skuteczności mieszanki isoksaflutol + flufenacet (Boreal 58 WG) w zwalczaniu chwastów w kukurydzy cukrowej. Na obiektach kontrolnych dominowały następujące gatunki chwastów: fiołek polny (*Viola arvensis*), komosa biała (*Chenopodium album*), samosiewy rzepaku (*Brassica napus*), chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli*) oraz rdest powojowaty (*Polygonum convolvulus*). Stwierdzono dużą ogólną skuteczność chwastobójczą badanej mieszanki. Szczególnie dobrze ograniczała ona występowanie fiołka polnego, chwastnicy jednostronnej i komosy białej. Mało skuteczna okazała się w stosunku do rdestu powojowatego.

Słowa kluczowe: kukurydza cukrowa, herbicydy, zwalczanie chwastów

Wstęp

Chwasty w kukurydzy cukrowej, podobnie jak kukurydzy pastewnej, najlepiej zwalczać chemicznie stosując herbicydy lub ich mieszanki. Do niszczenia chwastów obu kukurydż stosuje się na ogół te same herbicydy. Dotychczasowe wyniki badań, w tym również własnych, nad możliwością i skutecznością stosowania różnych herbicydów w uprawie kukurydzy cukrowej upoważniały do zalecania stosowania herbicydów triazynowych, które były skuteczne i tanie, a także po których stosowaniu nie stwierdzono występowania pozostałości substancji aktywnych w plonie ani wrażliwości na nie roślin uprawnych (WALIGÓRA 1997, 1999). Herbicydy triazynowe stosowane w uprawie kukurydzy pastewnej i cukrowej, skutecznie zwalczające jednoroczne chwasty dwuliściennne, przyczyniły się do wzrostu zachwaszczenia tych upraw gatunkami jednoliściennymi, np. chwastnicą jednostronną (WALIGÓRA i JAKUBIAK 2003), dlatego zarów-

no w kraju, jak i za granicą wiele badań odnosi się do niszczenia gatunków chwastów jednoliściennych (O'SULLIVAN i IN. 1995, O'SULLIVAN i BOUW 1993).

Herbicydy oparte na atrazynie czy symazynie, bardzo skuteczne w zwalczaniu chwastów, ze względu na zdecydowanie szkodliwe oddziaływanie na środowisko zostały definitywnie wycofane (WALIGÓRA i DUHR 2000). Obecnie wiele badań dotyczy możliwości stosowania herbicydów innych grup chemicznych w miejsce związków triazynowych do odchwaszczania kukurydzy cukrowej (WALIGÓRA 1999, WALIGÓRA i DUHR 2002). Poszukuje się substancji aktywnych wykazujących wzrost skuteczności zwalczania chwastów, w tym szczególnie fiołka polnego (*Viola arvensis*) czy rdestu powojowatego (*Polygonum convolvulus*), oraz nie powodujących uszkodzenia rośliny uprawnej.

Celem podjętych badań była ocena skuteczności chwastobójczej mieszanki dwóch substancji aktywnych: isoksaflutolu + flufenacetu, w uprawie kukurydzy cukrowej.

Materiał i metody

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2005-2007 w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Swadzimiu koło Poznania. Mieszankę ocenianych dwóch substancji aktywnych (preparat Boreal 58 WG) stosowano w fazie trzech-czterech liści kukurydzy w dawce 1,5 l/ha. Zabiegi wykonano opryskiwaczem ciśnieniowym (rowerowym) na sprężone powietrze; ciśnienie wynosiło 0,3 MPa, a ilość wody to 250 l/ha. Powierzchnia poletek wynosiła 21,9 m², doświadczenia wykonano w czterech powtórzeniach. Określano świeżą masę chwastów oraz plon kukurydzy cukrowej. Skuteczność chwastobójczą badanych herbicydów oceniano w porównaniu z obiektem kontrolnym, na którym nie wykonywano żadnych zabiegów pielęgnacyjnych, oraz z powszechnie obecnie stosowanym herbicydem Maister 310 WG + Actirob 842 EC (0,150 kg + 2 l/ha). Do siewu używano supersłodkiej odmiany kukurydzy cukrowej 'Indira F₁'. Przedplonem we wszystkich latach doświadczeń była pszenica ozima. Wykonane zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne były zgodne z ogólnie przyjętymi zasadami agrotechniki kukurydzy cukrowej. Oceny zachwaszczenia dokonano cztery tygodnie po wykonaniu zabiegu, określając gatunki chwastów i ich masę na 1 m².

Wyniki

W latach badań na obiektach kontrolnych przeważały następujące gatunki chwastów: komosa biała (*Chenopodium album*), fiołek polny (*Viola arvensis*), samosiewy rzepaku (*Brassica napus*), rdest powojowaty (*Polygonum convolvulus*) i chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli*) (tab. 1).

Zastosowane w doświadczeniach herbicydy w istotny sposób ograniczały masę chwastów w stosunku do obiektu kontrolnego. Stwierdzona skuteczność chwastobójcza badanych herbicydów była bardzo duża, jednak skuteczniej masę chwastów ograniczał Maister 310 WG + adiuwant Actirob 842 EC. Uzyskana skuteczność zwalczania ogólnej masy chwastów przez nowy preparat Boreal 58 WG, kształtująca się na poziomie 90%, pozwala ten preparat zaliczyć do bardzo skutecznych.

Tabela 1. Skuteczność zwalczania ważniejszych gatunków chwastów w doświadczeniu (%)
 Table 1. Effectiveness of some herbicides in controlling important weed species during experiment (%)

Herbicyd	<i>Chenopodium album</i>	<i>Brassica napus</i>	<i>Viola arvensis</i>	<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Ogółem
Boreal 58 WG	99	88	100	60	100	90
Maister 310 WG + Actirob 842 EC	100	100	92	93	100	95

Poszczególne gatunki chwastów dwuliściennych szczególnie dobrze zwalczał Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC (tab. 1). Oprócz rdestu powojowego i fiołka polnego pozostałe gatunki chwastów dwuliściennych były przez ten preparat całkowicie niszczone. Skuteczność tego herbicydu w zwalczaniu rdestu powojowego należy uznać za bardzo dobrą. Również w stosunku do chwastów jednoliściennych zastosowanie preparatu Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC dało bardzo dobre efekty, gdyż chwastnica jednostronna była zwalczana całkowicie.

Z występujących w doświadczeniach gatunków chwastów dwuliściennych najłatwiej zwalczanym przez badane herbicydy okazała się komosa biała. Oceniane herbicydy niszczyły ten chwast w 99-100%. Nie stwierdzono 100-procentowej skuteczności zwalczania przez badane herbicydy rdestu powojowego. Lepsze efekty zwalczania tego gatunku (93%) uzyskano po zastosowaniu herbicydu Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC. Małą skuteczność wobec tego gatunku wykazywał Boreal 58 WG.

Z gatunków chwastów jednoliściennych w doświadczeniu wystąpiła jedynie chwastnica jednostronna, i to w niewielkim nasileniu, nie przekraczającym 6% udziału w ogólnej świeżej masie chwastów. Oceniane w doświadczeniu herbicydy całkowicie niszczyły chwastnicę jednostronną.

W doświadczeniach własnych nie stwierdzono fitotoksycznego działania stosowanych herbicydów na rośliny kukurydzy cukrowej (tab. 2).

Uzyskane plony kolb kukurydzy cukrowej z obiektów herbicydowych różniły się istotnie między sobą, jednak różnice te nie przekraczały 10%, natomiast były kilkakrotnie

Tabela 2. Wpływ herbicydów na plon kolb kukurydzy i jego komponenty w doświadczeniu
 Table 2. Influence of herbicides on yield of maize cobs and yield components during experiment

Herbicyd	Wrażliwość kukurydzy w skali 1-9 (1 – brak działania na roślinę, 9 – całkowite zniszczenie rośliny)	Plon kolb (t/ha)	Liczba kolb na 1 m ²	Liczba ziaren w kolbie
Kontrola	1	4,2	3,3	488
Boreal 58 WG	1	18,6	4,9	682
Maister 310 WG + Actirob 842 EC	1	19,7	5,0	747
NIR _{0,05}		0,83	0,49	48,4

wyższe w porównaniu z obiektami kontrolnymi. Największy plon kolb zebrano z obiektów traktowanych herbicydem Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC (tab. 2). Stwierdzono również istotne różnice w liczbie kolb na 1 m² oraz w liczbie ziaren w kolbie. W obu przypadkach najmniejsze wartości zanotowano na obiektach kontrolnych.

Dyskusja

Do 2007 roku chwasty w kukurydzy cukrowej najskuteczniej można było zwalczyć herbicydami triazynowymi, zawierającymi atrazynę lub symazynę. Jednak już od kilkunastu lat poszukiwano innych, bezpiecznych dla roślin uprawnych środków, również nie pozostawiających substancji aktywnych w surowcu roślinnym. Badania w tym kierunku prowadzono zarówno za granicą (O'SULLIVAN i BOUW 1993), jak i ostatnio również w naszym kraju (WALIGÓRA 1997).

Oceniany w doświadczeniach nowy herbicyd Boreal 58 WG, oparty na dwóch substancjach aktywnych: isoksaflutolu i flufenaccie, skutecznie ograniczał masę chwastów w stosunku do obiektu kontrolnego. Stwierdzona w badaniach własnych skuteczność chwastobójcza ocenianego preparatu była bardzo duża i ogólnie w stosunku do wszystkich występujących gatunków wyniosła 90%. Równie dużą skuteczność zwalczania chwastów w kukurydzy cukrowej bez stosowania triazyn uzyskano w wielu badaniach z użyciem takich środków, jak: Harmony 75 WG + Titus 25 WG, Milagro 040 SC + Mikado 300 SC czy Mikado 300 SC + Titus 25 WG (WALIGÓRA 1999). Również Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC (WALIGÓRA i JAKUBIAK 2003) oraz Dual 960 EC + Emblem 20 WP, a także Titus Plus DF + Trend 90 EC (WALIGÓRA i DUHR 2004) okazały się bardzo skuteczne.

W badaniach własnych na obiektach kontrolnych największą masę wytworzyły fiołek polny, komosa biała, samosiewy rzepaku, chwastnica jednostronna oraz rdest powojowaty. Były to typowe gatunki chwastów występujące w uprawach kukurydzy (ADAMCZEWSKI i IN. 1988, 1997, SKRZYPCZAK i IN. 1998, WOŹNICA i IN. 1996). Wyniki badań nie potwierdziły tezy, że w kukurydzy cukrowej trudniej jest zwalczyć chwasty jednoliścienne niż dwuliścienne. Z jednoliściennych gatunków chwastów wystąpiła jedynie chwastnica jednostronna, która była całkowicie niszczone zarówno przez Boreal 58 WG, jak i przez Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC. Podobne wyniki, ale dotyczące kukurydzy pastewnej, uzyskali SKRZYPCZAK i IN. (1998). W badaniach własnych wszystkie gatunki chwastów dwuliściennych bardzo dobrze zwalczał preparat Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC. Herbicyd Boreal 58 WG szczególnie dobrze ograniczał występowanie komosy białej i fiołka polnego, w nieco mniejszym stopniu samosiewy rzepaku. Niestety, był mało skuteczny w zwalczaniu rdestu powojowatego. Według WALIGÓRY i DUHRA (2004) wzrasta zagrożenie masowego występowania na plantacjach kukurydzy cukrowej rdestu powojowatego, chwastu trudnego do zwalczania.

Zagadnienie wrażliwości odmian kukurydzy, w tym również kukurydzy cukrowej, na herbicydy jest problemem, który w ostatnich latach zaczyna nabierać coraz większego znaczenia (ADAMCZEWSKI i IN. 1997), stąd oprócz skuteczności chwastobójczej jest oceniana również selektywność nowych herbicydów w stosunku do badanych odmian kukurydzy cukrowej.

W doświadczeniach własnych nie stwierdzono fitotoksycznego działania na rośliny badanej odmiany kukurydzy cukrowej ani herbicydu Boreal 58 WG, ani herbicydu Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC.

Do pełni oceny herbicydu Boreal 58 WG należy jeszcze wykonać próby na pozostałości substancji aktywnych w kolbach (ziarniakach) kukurydzy cukrowej.

Badania SKRZYPCZAKA i IN. (1998) wykazały, że plony kolb kukurydzy pastewnej na obiektach herbicydowych nie różniły się istotnie, natomiast były kilkakrotnie większe niż na obiektach kontrolnych. Uzyskane w badaniach własnych wyniki nie potwierdziły braku różnic w plonie kolb na obiektach herbicydowych. Istotnie większy plon kolb zebrano z obiektów traktowanych herbicydem Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC. Plon kolb zebrany z obiektu kontrolnego (4,2 t/ha) był blisko czterokrotnie mniejszy od największego plonu kolb zebranego z poletek po zastosowaniu herbicydu Maister 310 WG + Actirob 842 EC.

Uzyskane wyniki potwierdziły zarówno możliwość, jak i dużą skuteczność stosowania preparatu Boreal 58 WG w uprawie kukurydzy cukrowej. Herbicydy triazynowe, które były skuteczne i tanie, mogą – jak wskazują powyższe wyniki – być z powodzeniem zastąpione innymi, choć nieraz droższymi środkami do zwalczania chwastów występujących w uprawie tej rośliny.

Wnioski

1. Stwierdzono bardzo dużą skuteczność zniszczenia ogólnej świeżej masy chwastów po zastosowaniu mieszanki substancji aktywnych: isoksaflutol + flufenacet (Boreal 58 WG).

2. Herbicyd był szczególnie skuteczny w stosunku do komosy białej, fiołka polnego i chwastnicy jednostronnej.

3. W warunkach prowadzenia doświadczenia trudnym do zwalczania chwastem okazał się rdest powojowaty, a skuteczność jego redukcji przez Boreal 58 WG była mała.

4. Substancje aktywne isoksaflutol i flufenacet (Boreal 58 WG) okazały się selektywne w stosunku do roślin odmiany 'Indira F₁' kukurydzy cukrowej.

Literatura

- ADAMCZEWSKI K., PARADOWSKI A., PRACZYK T., 1988. Nowe możliwości ograniczenia zużycia triazyn w zwalczaniu chwastów w kukurydzy. Stan badań nad agrotechniką kukurydzy w Polsce. W: Materiały z Sesji Naukowej, IUNG Puławy. IUNG, Puławy: 122-128.
- ADAMCZEWSKI K., SKRZYPCZAK G., LISOWICZ F., BUBNIEWICZ P., 1997. Aktualne problemy ochrony kukurydzy w Polsce. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 450: 63-78.
- O'SULLIVAN J., BOUW W.J., 1993. Reduced rates of post-emergence herbicides for weed control in sweet corn (*Zea mays*). Weed Technol. 7: 995-1000.
- O'SULLIVAN J., BRAMMALL R., BOUW W., 1995. Response of sweet corn (*Zea mays*) cultivars to Nicosulfuron plus Rimsulfuron. Weed Technol. 9: 58-62.
- SKRZYPCZAK G., 1995. Strategia zwalczania chwastów. Top Agrar Pol. 4: 38-39.
- SKRZYPCZAK G., PUDEŁKO J., BLECHARCZYK A., 1998. Ocena działania herbicydów i adiuwantów w uprawie kukurydzy. Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl. 38, 2: 234-238.

- WALIGÓRA H., 1997. Skuteczność niektórych herbicydów w kukurydzy cukrowej. *Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 37: 196-198.
- WALIGÓRA H., 1999. Możliwości chemicznego zwalczania chwastów w uprawie kukurydzy cukrowej. *Rocz. AR Pozn.* 315, Roln. 55: 115-121.
- WALIGÓRA H., DUHR E., 2000. Efekty stosowania preparatu Primextra Gold 720 SC w kukurydzy cukrowej. *Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 40: 733-735.
- WALIGÓRA H., DUHR E., 2002. Efekty stosowania herbicydów Aspekt 500 SC i Laddok 400 SC w kukurydzy cukrowej. *Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 42: 607-609.
- WALIGÓRA H., DUHR E., 2004. Skuteczność chwastobójcza preparatów Callisto 100 SC, Titus Plus DF i Emblem 20 WP w kukurydzy cukrowej. *Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 44: 1183-1186.
- WALIGÓRA H., JAKUBIAK S., 2003. Ocena skuteczności chwastobójczej nowych herbicydów w kukurydzy cukrowej. *Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 43: 607-609.
- WOŹNICA Z., ADAMCZEWSKI K., MONTHEY F., 1996. Biotypy chwastów odpornych na herbicydy. *Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 36, 1: 96-101.

WEED CONTROL EFFECTIVENESS IN SUGAR MAIZE CULTIVATION WITH ISOKSAFLUTOL + FLUFENACET MIXTURE

Summary. In years 2005-2007 at the Experimental and Didactic Farm at Swadzim near Poznań the field experiments were described of efficacy of weed control of mixture isoksaflutol + flufenacet (Boreal 58 WG) in sugar maize cultivation. On control plots main species of weeds were: *Viola arvensis*, *Brassica napus*, *Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus* and *Echinochloa crus-galli*. A specially tested herbicide affected the reduction of fresh weight of weeds. The most useful for applying in sugar maize appeared on control of *Viola arvensis*, *Chenopodium album* and *Echinochloa crus-galli*. The least useful for applying in sugar maize appeared on control of *Polygonum convolvulus*.

Key words: sugar maize, herbicides, weed control

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Hubert Waligóra, Katedra Uprawy Roli i Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Mazowiecka 45/46, 60-623 Poznań, Poland, e-mail: hubertw@up.poznan.pl

Zaakceptowano do druku – Accepted for print:

7.07.2008

Do cytowania – For citation:

Waligóra H., Szulc P., Skrzypczak W., 2008. Skuteczność chwastobójcza mieszanki isoksaflutol + flufenacet w kukurydzy cukrowej. *Nauka Przyr. Technol.* 2, 3, #18.