

HUBERT WALIGÓRA

Katedra Uprawy Roli i Roślin  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## OCENA SKUTECZNOŚCI CHWASTOBÓJCZEJ MIESZANKI MEZOTRIONU I NIKOSULFURONU W KUKURYDZY CUKROWEJ

**Streszczenie.** W latach 2005-2007 w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Swadzimiu koło Poznania przeprowadzono doświadczenia polowe dotyczące skuteczności mieszanki mezo-trionu i nikosulfuronu (Callisto 100 SC + Milagro 040 SC) 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 chwastnicy jednostronnej, komosy białej i samosiewów rzepaku. Mało skuteczna okazała się w stosunku do rdestu powojowatego.

**Słowa kluczowe:** kukurydza cukrowa, herbicydy, zwalczanie chwastów

### Wstęp

Do niedawna w uprawie kukurydzy cukrowej zalecano herbicydy triazynowe, które były skuteczne i tanie, a po ich zastosowaniu nie stwierdzano występowania pozostałości substancji aktywnych w plonie oraz wrażliwości na nie kukurydzy uprawnej (WALIGÓRA 1997, 1999). Herbicydy oparte na atrazynie i symazynie, w uprawie kukurydzy pastewnej i cukrowej, skutecznie zwalczały jednoroczne chwasty dwuliścienne, a przyczyniły się do wzrostu zachwaszczenia tych upraw gatunkami jednoliściennymi, np. chwastnicą jednostronną (WALIGÓRA i JAKUBIAK 2003). Z tego powodu zarówno w kraju, jak i za granicą, wiele badań odnosi się do niszczenia gatunków chwastów jednoliściennych (O'SULLIVAN i BOUW 1993, O'SULLIVAN i IN. 1995).

Herbicydy triazynowe, bardzo skuteczne w zwalczaniu chwastów, ze względu na zdecydowanie szkodliwe oddziaływanie na środowisko zostały definitywnie wycofane

ze stosowania (WALIGÓRA i DUHR 2000), stąd wykonano badania dotyczące możliwości stosowania herbicydów z innych grup chemicznych w miejsce związków triazynowych (WALIGÓRA 1999, WALIGÓRA i DUHR 2002). Ocenie poddaje się różne substancje aktywne, a szczególnie te wykazujące wzrost skuteczności zwalczania takich gatunków chwastów, jak fiołek polny (*Viola arvensis*) czy rdest powojowy (*Polygonum convolvulus*), oraz nie powodujące uszkodzenia rośliny uprawnej.

Celem podjętych badań była ocena skuteczności chwastobójczej mieszanki dwóch substancji aktywnych: mezotrionu i nikosulfuronu w uprawie kukurydzy cukrowej.

## Material i metody

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2005-2007 w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Swadzimiu koło Poznania. Mieszankę dwóch ocenianych substancji aktywnych: mezotrionu i nikosulfuronu stosowano w fazie trzech-czterech liści kukurydzy w dawce po 1 l/ha. Zabiegi wykonano opryskiwaczem ciśnieniowym (rowerowym) na sprężone powietrze, przy ciśnieniu 0,3 MPa i ilości wody 250 l/ha. Powierzchnia poletek wynosiła 21,9 m<sup>2</sup>, doświadczenia wykonano w czterech powtórzeniach. Określano świeżą masę chwastów oraz plon kukurydzy cukrowej. Do siewu używano supersłodkiej odmiany kukurydzy cukrowej 'Indira' F<sub>1</sub>. Przedplonem we wszystkich latach doświadczeń była pszenica ozima. Wykonane zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne były zgodne z ogólnie przyjętymi zasadami agrotechniki kukurydzy cukrowej. Ocenę zachwaszczenia przeprowadzono cztery tygodnie po wykonaniu zabiegu, określając gatunki chwastów i ich masę na 1 m<sup>2</sup>.

## 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).

Tabela 1. Skuteczność wybranych herbicydów w zwalczaniu ważniejszych gatunków chwastów w doświadczeniu w latach 2005-2007 (%)

Table 1. Effectiveness of some herbicides in controlling important weed species in experiments in years 2005-2007 (%)

Herbicyd	<i>Chenopodium album</i>	<i>Viola arvensis</i>	<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>Brassica napus</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Ogółem
Callisto 100 SC + Milagro 040 SC	95	81	78	94	97	95
Maister 310 WG + Actirob 842 EC	98	66	61	99	81	81

Zastosowane w doświadczeniach herbicydy w istotny sposób ograniczały masę chwastów w stosunku do obiektu kontrolnego. Stwierdzona skuteczność chwastobójcza badanej mieszanki herbicydów była bardzo dobra: kształtowała się na poziomie 95% i była zdecydowanie większa niż herbicydu Maister 310 WG w połączeniu z adiuwantem Actiob 842 EC.

Oceniana kombinacja substancji aktywnych: mezotrionu i nikosulfuronu dobrze zwalczała również poszczególne gatunki chwastów dwuliściennych (tab. 1). Oprócz rdestu powojowego, który był ograniczany jedynie w 78%, co nie jest satysfakcjonujące, oraz fiołka polnego, zwalczanego na poziomie 81% (średnia wrażliwość), pozostałe gatunki chwastów dwuliściennych były przez tę mieszankę prawie całkowicie niszczone (skuteczność powyżej 94%). Skuteczność preparatu Maister 310 WG + Actiob 842 EC w zwalczaniu rdestu powojowego oraz fiołka polnego była niezadowolająca i mniejsza od skuteczności mezotrionu z nikosulfuronem (tab. 1). Również w stosunku do chwastów jednoliściennych zastosowanie mezotrionu i nikosulfuronu dało bardzo dobre efekty: chwastnica jednostronna była zwalczana na poziomie 97%.

Z występujących w doświadczeniu gatunków chwastów dwuliściennych łatwiej zwalczane przez badane herbicydy okazały się komosa biała i samosiewy rzepaku. Oceniane herbicydy niszczyły te gatunki chwastów w granicach od 94 do 99%.

Z gatunków chwastów jednoliściennych w doświadczeniu wystąpiła jedynie chwastnica jednostronna, i to w niewielkim nasileniu, nie przekraczającym 6% udziału w ogólnej świeżej masie chwastów. Lepsze efekty niszczenia chwastnicy jednostronnej uzyskano po stosowaniu mezotrionu z nikosulfuronem.

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

Tabela 2. Wpływ wybranych herbicydów na kukurydzę, plon kolb i jego komponenty w doświadczeniu w latach 2005-2007

Table 2. Influence of some herbicides on maize, yield of cobs and yield components in experiment in years 2005-2007

Herbicyd	Wrażliwość kukurydzy na herbicyd w skali 1-9 (1 – brak działania na roślinę, 9 – całkowite zniszczenie rośliny)	Plon kolb (t/ha)	Liczba kolb na 1 m <sup>2</sup>	Liczba ziaren w kolbie
Kontrola	1	6,60	2,76	524
Callisto 100 SC + Milagro 040 SC	1	19,71	5,11	788
Maister 310 WG + Actiob 842 EC	1	16,54	4,86	726
NIR <sub>0,05</sub>	–	2,492	–	52,1

Uzyskane z obiektów chronionych plony kolb kukurydzy cukrowej różniły się istotnie między sobą, jednak różnice te nie przekraczały 20%, natomiast były kilkakrotnie większe w porównaniu z obiektem kontrolnym. Największy plon kolb zebrano z obiektów traktowanych herbicydami Callisto 100 SC (mezotrion) + Milagro 040 SC (nikosulfuron). Stwierdzono również istotne różnice w liczbie ziaren w kolbie, a liczba kolb na 1 m<sup>2</sup> była dla obiektów herbicydowych nieistotna. W przypadku liczby kolb na jednost-

ce powierzchni oraz liczby ziaren w kolbie najmniejsze wartości zanotowano na obiektach kontrolnych.

## Dyskusja

Do 2007 roku chwasty w kukurydzy cukrowej najskuteczniej można było zwalczyć herbicydami triazynowymi, zawierającymi atrazyne lub symazyne. Od kilkunastu lat poszukiwano już jednak innych, bezpiecznych dla rośliny uprawnej środków zwalczających chwasty, ale 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 Polsce (WALIGÓRA 1997).

Oceniana w doświadczeniu mieszanka dwóch substancji aktywnych skutecznie ograniczała masę chwastów w stosunku do obiektu kontrolnego: ich skuteczność chwastobójcza wynosiła 95% w stosunku do wszystkich występujących gatunków chwastów. Równie dużą skuteczność zwalczania chwastów w kukurydzy cukrowej bez stosowania triazyn uzyskano w wielu innych 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), Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC (WALIGÓRA i JAKUBIAK 2003) oraz Dual 960 EC + Emblem 20 WP, Titus Plus DF + Trend 90 EC (WALIGÓRA i DUHR 2004).

W badaniach własnych na obiektach kontrolnych największą masę wytworzyły fiołek polny, komosa biała, samosiewy rzepaku, chwastnica jednostronna oraz rdest powojowy. Są to typowe gatunki chwastów występujące w uprawach kukurydzy (ADAMCZEWSKI i IN. 1988, 1997, SKRZYPCZAK i IN. 1998, WOŹNICA i IN. 1996). Z jednoliściennych gatunków chwastów wystąpiła jedynie chwastnica jednostronna, która była bardzo dobrze niszczone przez mezotrion z nikosulfuronem, a tylko dobrze przez Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC. Podobne wyniki, ale dotyczące kukurydzy pastewnej, uzyskali SKRZYPCZAK i IN. (1998). W badaniach własnych takie gatunki chwastów dwuliściennych, jak komosa biała i samosiewy rzepaku, bardzo dobrze zwalczał preparat Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC. Herbicyd ten był nieskuteczny w ograniczaniu występowania fiołka polnego i rdestu powojowego. Według WALIGÓRY i DUHRA (2004) wzrasta zagrożenie masowego występowania na plantacjach kukurydzy cukrowej rdestu powojowego, chwastu trudnego do zwalczania. Oceniana mieszanka mezotrionu z nikosulfuronem okazała się skuteczniejsza w ograniczaniu masy chwastów niż foramsulfuron z jodosulfuronem metylosodowym (Maister 310 WG).

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

W doświadczeniu własnym nie stwierdzono fitotoksycznego działania na rośliny badanej odmiany kukurydzy cukrowej ani herbicydów Callisto 100 SC + Milagro 040 SC, ani herbicydu Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC.

Badania SKRZYPCZAKA i IN. (1998) wykazały, że plony kolb kukurydzy pastewnej na obiektach herbicydowych nie różniły się istotnie, natomiast były kilkakrotnie więk-

sze niż na obiektach kontrolnych. Uzyskane w badaniach własnych wyniki nie potwierdziły braku różnic w plonie kolb na obiektach herbicydowych. Z obiektów traktowanych herbicydami Callisto 100 SC + Milagro 040 SC zebrano istotnie większy plon niż z obiektów traktowanych herbicydem Maister 310 WG z adiuwantem Actirob 842 EC. Plon kolb zebrany z obiektu kontrolnego był dwukrotnie mniejszy od plonu kolb uzyskanego z poletek po zastosowaniu Callisto 100 SC + Milagro 040 SC.

Uzyskane wyniki potwierdziły zarówno możliwość, jak i dużą skuteczność stosowania preparatów Callisto 100 SC + Milagro 040 SC (mezotrion + nikosulfuron) w uprawie kukurydzy cukrowej. Herbicydy triazynowe, które są skuteczne i tanie, jak wskazują powyższe wyniki, mogą być z powodzeniem zastąpione innymi, choć nieraz droższymi środkami do zwalczania większości gatunków chwastów występujących w uprawie tej rośliny.

## Wnioski

1. Stwierdzono dużą skuteczność zniszczenia ogólnej świeżej masy chwastów po zastosowaniu mieszanki substancji aktywnych: mezotrionu z nikosulfuronem (Callisto 100 SC + Milagro 040 SC).

2. Herbicydy Callisto 100 SC + Milagro 040 SC były szczególnie skuteczne w stosunku do komosy białej, samosiewów rzepaku i chwastnicy jednostronnej.

3. W warunkach prowadzenia doświadczenia trudnymi do zwalczania gatunkami chwastów okazały się rdest powojowaty i fiołek polny.

4. Oceniane w doświadczeniu substancje aktywne okazały się selektywne w stosunku do roślin odmiany 'Indira' F<sub>1</sub> 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.A., BOUW W.J., 1995. Response of sweet corn (*Zea mays*) cultivars to nicosulfuron plus rimsulfuron. *Weed Technol.* 9: 58-62.
- SKRZYPCZAK G., PUDELKO 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, 2: 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, 2: 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, 2: 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, 2: 1183-1186.
- WALIGÓRA H., JAKUBIAK S., 2003. Ocena skuteczności chwastobójczej nowych herbicydów w kukurydzy cukrowej. *Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 43, 2: 607-609.
- WALIGÓRA H., SZULC P., SKRZYPCZAK W., 2008. Skuteczność chwastobójcza mieszanki isoksafłutol + flufenacet w kukurydzy cukrowej. *Nauka Przyr. Technol.* 2, 3, #18.
- WOŹNICA Z., ADAMCZEWSKI K., MONTHY F., 1996. Biotypy chwastów odpornych na herbicydy. *Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 36, 1: 96-101.

#### EFFECTIVENESS OF WEED CONTROL IN SUGAR MAIZE CULTIVATION WITH MIXTURE MEZOTRIONE + NICOSULFURON

**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 mezotrione + nicosulfuron (Callisto 100 SC + Milagro 040 SC) 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 *Ch. album*, *B. napus* and *E. crus-galli*. The least useful for applying in sugar maize appeared on control of *P. 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:*

4.02.2009

*Do cytowania – For citation:*

Waligóra H., 2009. Ocena skuteczności chwastobójczej mieszanki mezotrionu i nikosulfuronu w kukurydzy cukrowej. *Nauka Przyr. Technol.* 3, 2, #66.