

HUBERT WALIGÓRA, WITOLD SZPURKA

Katedra Uprawy Roli i Roślin
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

SELEKTYWNOŚĆ MIESZANKI MEZOTRIONU I NIKOSULFURONU DLA KILKU ODMIAN KUKURYDZY CUKROWEJ

Streszczenie. W latach 2005-2007 w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Swadzimiu koło Poznania przeprowadzono doświadczenia polowe dotyczące selektywności mieszanki mezotrionu i nikosulfuronu (Callisto 100 SC + Milagro 040 SC) w stosunku do 10 odmian kukurydzy cukrowej: 'Basin', 'Challenger', 'Jubilee', 'Golda', 'GH 5022', 'Helena', 'Shimmer', 'Spirit', 'Sweet Trophy' i 'Sweet Tasty'. Herbicydy stosowano w fazie trzech-czterech liści kukurydzy. Badane substancje aktywne były selektywne w stosunku do sześciu ocenianych odmian. Większy plon kolb stwierdzono po zastosowaniu herbicydów Callisto 100 SC + Milagro 040 SC. Najmniejszy plon kolb uzyskano z obiektu kontrolnego.

Słowa kluczowe: kukurydza cukrowa, odmiany, herbicydy, fitotoksyczność

Wstęp

Selektywność herbicydów w stosunku do różnych odmian kukurydzy cukrowej jest problemem, który w ostatnich latach zaczął nabierać coraz większego znaczenia. Dotyczy to w szczególności supersłodkich odmian tego podgatunku (WALIGÓRA i IN. 2005). Na temat wrażliwości odmian kukurydzy cukrowej jest mało doniesień w literaturze krajowej, więcej można znaleźć w literaturze zagranicznej; większość prac dotyczy preparatu Milagro 040 SC (nikosulfuron) (GREY i IN. 2000, O'SULLIVAN i IN. 2000, STALL i BEWICK 1992). Wyniki badań wskazują na różną wrażliwość odmian kukurydzy cukrowej wobec stosowanych substancji aktywnych, a więc na różną ich przydatność w odchwaszczaniu. Herbicydy oparte na atrazynie nie powodowały uszkodzenia roślin większości uprawianych odmian. Zarówno dane literaturowe, jak i doniesienia z praktyki rolniczej pokazują, że niektóre substancje aktywne, zalecane do zwalczania szczególnie uciążliwych chwastów jednoliściennych, mogą uszkadzać rośliny niektó-

rych odmian kukurydzy cukrowej. Uszkodzenia te mogą być znaczne i w skrajnych przypadkach całkowicie zniszczyć roślinę.

Celem prowadzonych badań było ustalenie ewentualnej fitotoksyczności dwóch substancji aktywnych: mezotriou i nikosulfuronu stosowanych łącznie w stosunku do 10 odmian kukurydzy cukrowej.

Material i metody

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2005-2007 w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Swadzimiu koło Poznania. W doświadczeniach badano działanie mieszanek herbicydów: Callisto 100 SC + Milagro 040 SC (1 + 1 l/ha) oraz Maister 310 WG + Actirob 842 EC (0,15 kg/ha + 2 l/ha) (tab. 1) w stosunku do 10 odmian kukurydzy cukrowej: 'Basin', 'Challenger', 'Jubilee', 'Golda', 'GH 5022', 'Helena', 'Shimmer', 'Spirit', 'Sweet Trophy' i 'Sweet Tasty'. Herbicydy stosowano w fazie trzech-czterech liści kukurydzy cukrowej. Ocenę fitotoksyczności przeprowadzono zgodnie z metodyką zalecaną w herbologii (DOMARADZKI 2001). Zabiegi wykonano opryskiwaczem ciśnieniowym (rowerowym) na sprężone powietrze, przy ciśnieniu 0,3 MPa i ilości wody 250 l/ha. Przedplonem we wszystkich latach doświadczeń była pszenica ozima. Wykonane zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne były zgodne z ogólnie przyjętymi zasadami agrotechniki kukurydzy cukrowej.

Tabela 1. Charakterystyka badanych herbicydów
Table 1. Characteristics of studied herbicides

| Herbicyd | Substancja aktywna (% lub g) | Dawka herbicydu |
|----------------------------------|---|---------------------|
| Callisto 100 SC + Milagro 040 SC | Mezotriou – 100 + nikosulfuron – 40 | 1,0 l/ha + 1,0 l/ha |
| Maister 310 WG + Actirob 842 EC | Formasulfuron – 300 + jodosulfuron – 10 | 0,15 kg/ha 2 l/ha |

Wyniki

Przeprowadzona ocena fitotoksycznego działania badanych herbicydów wykazała ich przemijający wpływ na morfologię roślin badanych odmian kukurydzy cukrowej. Przejściowy, negatywny wpływ stwierdzono po łącznym zastosowaniu ocenianych dwóch substancji aktywnych, natomiast nie stwierdzono fitotoksycznego oddziaływania preparatu Maister 310 WG + Actirob 842 EC. Analiza wariancji nie wykazała istotnych różnic w ostatecznej ocenie (piąte oznaczenie) fitotoksyczności badanych herbicydów w stosunku do odmian kukurydzy cukrowej (tab. 2). Wrażliwość roślin objawiała się pojawieniem białych przebarwień na liściach oraz nieco mniejszym wzrostem. Objawy fitotoksycznego oddziaływania badanych substancji aktywnych zanotowano podczas drugiego, trzeciego i czwartego oznaczenia. Do terminu zbioru (piąte oznaczenie) objawy te zanikły, czyli nie stwierdzono już występowania przebarwień i wyrównała się wysokość roślin. Zróżnicowanie w przemijającej, niewielkiej wrażliwości nie dotyczyło

Tabela 2. Wpływ herbicydów na rośliny kukurydzy cukrowej (średnio z lat 2005-2007)
 Table 2. Influence of herbicides on sugar maize plants (mean from years 2005-2007)

| Odmiana | Kontrola | Callisto 100 SC + Milagro 040 SC | Maister 310 WG + Actirob 842 EC |
|---------------------|----------|----------------------------------|---------------------------------|
| 'Basin' | 1 | 1 | 1 |
| 'Challenger' | 1 | 1 | 1 |
| 'Jubilee' | 1 | 1 | 1 |
| 'Golda' | 1 | 1 | 1 |
| 'GH 5022' | 1 | 1 | 1 |
| 'Helena' | 1 | 1 | 1 |
| 'Shimmer' | 1 | 1 | 1 |
| 'Spirit' | 1 | 1 | 1 |
| 'Sweet Trophy' | 1 | 1 | 1 |
| 'Sweet Tasty' | 1 | 1 | 1 |
| NIR _{0,05} | r.n. | r.n. | r.n. |

Analiza bonitacyjna w skali 1-9, gdzie 1 – brak działania herbicydu na roślinę uprawną.

Tabela 3. Wpływ herbicydów na plon kolb (średnio z lat 2005-2007) (t/ha)
 Table 3. Influence of herbicides on yield of cobs (mean from years 2005-2007) (t/ha)

| Odmiana | Kontrola pielona | Callisto 100 SC + Milagro 040 SC | Maister 310 WG + Actirob 842 EC |
|---------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 'Basin' | 12,92 | 14,92 | 13,66 |
| 'Challenger' | 13,59 | 13,93 | 14,14 |
| 'Jubilee' | 10,68 | 10,78 | 9,69 |
| 'Golda' | 15,42 | 15,89 | 14,91 |
| 'GH 5022' | 11,14 | 12,50 | 12,07 |
| 'Helena' | 11,40 | 12,65 | 13,22 |
| 'Shimmer' | 12,88 | 14,76 | 13,50 |
| 'Spirit' | 9,99 | 11,38 | 11,22 |
| 'Sweet Trophy' | 15,66 | 17,17 | 15,83 |
| 'Sweet Tasty' | 14,49 | 15,95 | 16,94 |
| Średnio | 12,82 | 13,99 | 13,52 |
| NIR _{0,05} | | 2,065 | |

wszystkich odmian. Sześć spośród 10 odmian było całkowicie odpornych (niewrażliwych) na stosowane substancje aktywne, były to: 'Basin', 'Challenger', 'Golda', 'Helena', 'Shimmer' i 'Sweet Trophy'. Stosunkowo najsilniejsze objawy fitotoksyczności zanotowano u odmian 'GH 5022' i 'Jubilee', a mniejsze u odmian 'Spirit' i 'Sweet Tasty'. Nie stwierdzono żadnych niekorzystnych objawów na roślinach po zastosowaniu herbicydu Maister 310 WG + Actirob 842 EC.

Badane odmiany różniły się istotnie plonami kolb i to niezależnie od czynnika herbicydowego. Większe plony kolb stwierdzono u odmian 'Sweet Trophy' i 'Golda', a mniejsze u 'Jubilee' i 'Spirit'. Niezależnie od odmian większe plony stwierdzono po zastosowaniu herbicydów (tab. 3). Mieszanka mezotriou i nikosulfuronu, mimo że powodowała na roślinach przemijające objawy fitotoksyczne, nie miała negatywnego wpływu na plon kolb. Po jej zastosowaniu zebrano największe plony kolb, niezależnie od odmiany.

Dyskusja

Obowiązujący od 2007 roku zakaz stosowania herbicydów opartych na atrazynie i symazynie wymusił poszukiwanie innych, bezpiecznych dla kukurydzy cukrowej środków zwalczających chwasty. Badania w tym kierunku są prowadzone od szeregu lat za granicą (O'SULLIVAN i BOUW 1993), a ostatnio również w naszym kraju (WALIGÓRA i IN. 2005).

Zagadnienie wrażliwości odmian kukurydzy, w tym również kukurydzy cukrowej, na herbicydy zaczyna w ostatnich latach nabierać coraz większego znaczenia (ADAMCZEWSKI i IN. 1997), stąd rodzi się potrzeba oceny tej wrażliwości na coraz większy asortyment herbicydów.

Większość doniesień literatury zagranicznej na temat wrażliwości odmian kukurydzy cukrowej na herbicydy odnosi się do preparatu Milagro 040 SC, zawierającego jako substancję aktywną nikosulfuron. Wpływ tej substancji na różne odmiany kukurydzy cukrowej oceniali m.in. GREY i IN. (2000), O'SULLIVAN i IN. (1995, 2000), STALL i BEWICK (1992), WILLIAMS i HARVEY (2000). Spośród badanych przez nich kilkudziesięciu odmian kukurydzy cukrowej niektóre były całkowicie odporne na nikosulfuron, nie wystąpiły u nich uszkodzenia zewnętrzne w postaci przebarwień liści i łodyg, jak i nie zaznaczył się ujemny wpływ na plony kolb i ich jakość. Niektóre z badanych odmian były uszkodzane w małym stopniu, ale stwierdzono zmniejszenie plonu kolb, a kilka odmian okazało się całkowicie wrażliwych na nikosulfuron, ulegając zniszczeniu po jego zastosowaniu. Wiele spośród odmian odpornych na nikosulfuron jest uprawianych w Polsce, stąd istnieje możliwość stosowania w nich herbicydu Milagro 040 SC do zwalczania szczególnie uciążliwych chwastów jednoliściennych. STALL i BEWICK (1992) wykazali, że najbardziej tolerancyjne na nikosulfuron odmiany zawierały gen sh2. Oceniane w badaniach własnych odmiany charakteryzowały się różną wrażliwością na mieszankę nikosulfuronu i mezotriou. Spośród 10 odmian cztery okazały się całkowicie tolerancyjne na te substancje aktywne i również posiadały gen sh2. O'SULLIVAN i IN. (1995) badali również reakcję różnych odmian kukurydzy cukrowej na nikosulfuron w połączeniu z rimsulfuronem (Titus 25 WG). Wyniki ich badań wskazały na różną reakcję odmian na wielkość dawki preparatu. Stosowanie mniejszej dawki

herbicydu powodowało, że większość badanych odmian była tolerancyjna na te dwie substancje aktywne. W badaniach własnych nie stosowano połączenia tych dwóch substancji aktywnych. Według O'SULLIVANA i IN. (1998) tolerancja badanych przez nich kilkudziesięciu odmian kukurydzy cukrowej na rimsulfuron zależała w głównym stopniu od wysokości dawki. Wraz ze wzrostem dawki większość odmian okazała się wrażliwa na tę substancję aktywną, co wskazywałoby na brak genów odpornościowych u odmian kukurydzy cukrowej. Badano również wrażliwość różnych odmian kukurydzy cukrowej na primisulfuron (Bacon) (O'SULLIVAN i SIKKEMA 2002), imazetapyr (Pivot 100 SC) (RABEY i HARVEY 1997), cyanazynę (Bładex 50 WP) (O'SULLIVAN i BOUW 1993), pendimetalinę (Stomp 330 EC) oraz 2,4 D (Aminopielik 720 SL) (KUNJO i MANUEL 1989). Wyniki tych badań wskazują na różną wrażliwość odmian na stosowane substancje aktywne, a więc również na różną ich przydatność do odchwaszczania kukurydzy cukrowej.

W doświadczeniach własnych stwierdzono przemijające fitotoksyczne działanie nikosulfuronu i mezotriou na większość badanych odmian kukurydzy cukrowej. Większość odmian dostępnych na rynku nasiennym jest wrażliwa na te substancje aktywne. Wrażliwość ocenianych odmian przejawiała się przebarwieniami na liściach. Jedynie u odmiany 'GH 5022' stwierdzono wyraźne zahamowanie wzrostu roślin. Po zastosowaniu formosulfuronu i jodosulfuronu (Maister 310 WG) stwierdzono, że wszystkie odmiany okazały się całkowicie tolerancyjne na zawarte w tym herbicydzie substancje aktywne.

W badaniach własnych, pomimo wystąpienia przemijających zewnętrznych oznak ujemnego działania herbicydów na rośliny, nie stwierdzono zmniejszenia plonowania u żadnej z odmian w stosunku do obiektów kontrolnych (tab. 3). Niezależnie od odmiany większe plony kolb stwierdzono po zastosowaniu mieszanki herbicydów Callisto 100 SC + Milagro 040 SC.

Uzyskane wyniki potwierdziły różną, ale przemijającą fitotoksyczność badanych herbicydów w stosunku do ocenianych odmian kukurydzy cukrowej. Herbicydy triazynewe nie były fitotoksyczne dla większości odmian kukurydzy cukrowej, mogą być jednak z powodzeniem zastąpione innymi, choć nieraz droższymi środkami do zwalczania większości gatunków chwastów występujących w tej roślinie.

Wnioski

1. Badane substancje aktywne wykazały przemijającą fitotoksyczność w stosunku do roślin większości ocenianych odmian kukurydzy cukrowej.
2. Silne objawy fitotoksycznego działania badanych herbicydów stwierdzono na odmianach 'GH 5022' i 'Jubilee', natomiast żadnych uszkodzeń roślin nie stwierdzono u odmian 'Basin', 'Challenger', 'Golda', 'Helena', 'Shimmer' i 'Sweet Trophy'.
3. Zastosowanie herbicydów spowodowało wzrost plonu kolb kukurydzy cukrowej w stosunku do obiektu standardowego.

Literatura

- ADAMCZEWSKI K., SKRZYPCZAK G., LISOWICZ F., BUBNIEWICZ P., 1997. Aktualne problemy ochrony kukurydzy w Polsce. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 450: 63-78.
- DOMARADZKI K., 2001. Metodyka doświadczeń biologicznej oceny herbicydów, bioregula torów i adiuwantów. Cz. I. Doświadczenia polowe. Wyd. IUNG, Puławy.
- GREY T.L., BRIDGES D.C., RAYMER P., DAY D., NESMITH D.S., 2000. Differential tolerance of fresh market sweet corn cultivars to the herbicides nicosulfuron and primisulfuron. *Hortic Sci. (Calcuta)* 35, 6: 1070-1073.
- KUNJO E.M., MANUEL J.S., 1989. Mechanical and chemical methods of weed control and their combinations on the yield and yield components of sweet corn (*Zea mays*). *Pest Contr.* 2: 368-373.
- 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.
- O'SULLIVAN J., SIKKEMA P.H., 2002. Sweet corn (*Zea mays*) cultivar tolerance to primisulfuron. *Can. J. Plant Sci.* 82: 261-264.
- O'SULLIVAN J., SIKKEMA P.H., THOMAS R.J., 2000. Sweet corn (*Zea mays*) cultivar tolerance to nicosulfuron. *Can. J. Plant Sci.* 80: 419-423.
- O'SULLIVAN J., THOMAS R.J., BOUW W.J., 1998. Tolerance of sweet corn (*Zea mays*) cultivars to rimsulfuron. *Weed Technol.* 12: 258-261.
- RABEY T.L., HARVEY R.G., 1997. Sweet corn (*Zea mays*) hybrids respond differently to simulated imazethapyr carryover. *Weed Technol.* 11: 92-97.
- STALL W.M., BEWICK T.A., 1992. Sweet corn cultivars respond differentially to the herbicide nicosulfuron. *Hortic. Sci. (Calcuta)* 27, 2: 131-133.
- WALIGÓRA H., SKRZYPCZAK W., DUHR E., SULEWSKA H., 2005. Wrażliwość odmian kukurydzy cukrowej na Milagro 040 SC, Mikado 300 SC i Titus Plus DF. *Progr. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 45, 2: 1187-1189.
- WILLIAMS B.J., HARVEY R.G., 2000. Effect of nicosulfuron timing on wild millet (*Panicum miliaceum*) control in sweet corn (*Zea mays*). *Weed Technol.* 14: 377-382.

SELECTIVITY OF MIXTURE MEZOTRIONE + NICOSULFURON TO SOME SUGAR MAIZE VARIETIES

Summary. In the years 2005-2007 field experiments on the reaction of 10 sugar maize varieties: 'Basin', 'Challenger', 'Jubilee', 'Golda', 'GH 5022', 'Helena', 'Shimmer', 'Spirit', 'Sweet Trophy' and 'Sweet Tasty' to herbicides Callisto 100 SC + Milagro 040 SC and Maister 310 WG were carried out. The herbicides were applied in recommended doses at the growth stage three-four leaves. All herbicides were not quite selective to sugar maize varieties. Not selective were Milagro 040 SC + Callisto 100 SC. Six varieties: 'Basin', 'Challenger', 'Golda', 'Shimmer', 'Sweet Trophy' and 'Sweet Tasty' were at all resistant to the applied herbicides. The least resistant to herbicides were 'GH 5022' and 'Jubilee'. The highest yield of cobs was observed after Callisto 100 SC + Milagro 040 SC application. The lowest yield of cobs was observed on check plots.

Key words: sugar maize, varieties, herbicides, phytotoxicity

Waligóra H., Szpurka W., 2009. Selektywność mieszanki mezotrionu i nikosulfuronu dla kilku odmian kukurydzy cukrowej. *Nauka Przyr. Technol.* 3, 2, #67.

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., Szpurka W., 2009. Selektywność mieszanki mezotrionu i nikosulfuronu dla kilku odmian kukurydzy cukrowej. *Nauka Przyr. Technol.* 3, 2, #67.*