



Herbicidal efficiency and selectivity of mixtures of foramsulfuron + iodosulfuron methylsodium (Maister 310 WG) in sweet corn cultivation (*Zea mays* ssp. *saccharata*)

Skuteczność chwastobójcza oraz selektywność mieszaniny foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy (Maister 310 WG) stosowanej w kukurydzy cukrowej (*Zea mays* ssp. *saccharata*)

Hubert Waligóra, Anna Weber, Witold Skrzypczak, Robert Idziak

Summary

The aim of this study was to evaluate the efficacy and herbicidal selectivity of the mixture of foramsulfuron + iodosulfuron methylsodium. The experiment was carried out cultivars of sweet corn, in 2008–2010 by Research and Education Center Gorzyna, branch Swadzim. The tested active substances showed a higher herbicidal efficacy against broad leaved weeds as compared to grass weeds. After applying the herbicide mixture the cobs yield increased and they tested ten varieties of sweet corn showed no signs of phytotoxic effects of these active substances.

Key words: phytotoxicity, foramsulfuron + iodosulfuron methylsodium, sweet maize, weed infestation

Streszczenie

Celem podjętych badań była ocena skuteczności chwastobójczej oraz selektywności mieszaniny foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy. Doświadczenie przeprowadzono na dziesięciu odmianach kukurydzy cukrowej, w latach 2008–2010, w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym Gorzyna z filią w Swadzimiu. Badane substancje aktywne wykazały wyższą skuteczność chwastobójczą w stosunku do chwastów dwuliściennych, niż do jednoliściennych. Po zastosowaniu obu substancji aktywnych zaobserwowano wzrost plonu kolb, a dziesięć odmian kukurydzy cukrowej nie wykazało objawów fitotoksycznego działania.

Słowa kluczowe: fitotoksyczność, foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy, kukurydza cukrowa, zachwaszczenie

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katedra Agronomii
Dojazd 11, 60-632 Poznań
hubertw@up.poznan.pl

Wstęp / Introduction

Gwałtowny wzrost powierzchni zasiewów kukurydzy na ziarno w połowie lat 90. XX wieku, związany z korzystną koniunkturą ekonomiczną, przyczynił się do wprowadzania uproszczeń w agrotechnice, zwłaszcza rezygnacji z tradycyjnego płodozmianu na rzecz uprawy w monokulturze (Machul 2001). Kukurydza jest gatunkiem dobrze znoszącym uprawę po sobie (Majchrzak i wsp. 2003). Konsekwencją tego mogą być zmiany: w składzie ilościowym i jakościowym zbiorowisk chwastów, wzrost ich wzajemnego, konkurencyjnego oddziaływania oraz ujawnienie się kompensacji agresywnych, taksonów (Domaradzki i Rola 2002).

Chwasty występujące masowo na polach są zawsze niepożądanym elementem agrocenozy ze względu na konkurencję dla roślin uprawnych. Jednym z ujemnych wpływów jest zmniejszenie plonów (Nadeem i wsp. 2008). Szacunki strat plonów spowodowanych konkurencją chwastów zwykle wahają się od 10 do 25% całkowitej produkcji roślinnej (Friesen i Shebeski 1960). McRostie (1949) oszacował straty w Kanadzie spowodowane przez konkurencję chwastów z roślinami uprawnymi na 131 500 000 dolarów, a dane dotyczyły zarówno roślin zbożowych, jak i produkcji siana.

W roślinach uprawnych wyróżniamy okresy krytycznej wrażliwości roślin uprawnych na zachwaszczenie, kiedy chwasty powodują największe szkody. W roślinach uprawianych w szerokie rzędy, np. kukurydzy, krytyczny okres konkurencji przypada w okresie od 4 do 5 tygodni od siewu. Podczas gdy nie obserwuje się jeszcze wschodów rośliny, na polu pojawiają się chwasty pozbawione z jej strony konkurencji. Dlatego warunkiem powodzenia uprawy kukurydzy jest utrzymanie pól wolnych od chwastów (Wysmulek i wsp. 2009).

Jednym z najważniejszych problemów ochrony chemicznej w kukurydzy cukrowej jest wrażliwość odmianowa, szczególnie ważna w przypadku odmian super słodkich. Niektóre związki chemiczne nie zawsze są bezpieczne i mogą oddziaływać fitotoksycznie na roślinę uprawną, czego rezultaty są widoczne w postaci zmian morfologicznych roślin (np. nekrozy, przebarwienia, zmniejszenie wzrostu). Najczęściej objawy są przemijające, ale zdarza się, że obniżają plon o 10 do 15% oraz

powodują pogorszenie jego jakości (Waligóra i Szpurka 2009). Sytuacja ta wymaga poszukiwań nowych, bezpiecznych, a zarazem skutecznych środków do zwalczania chwastów w uprawie kukurydzy cukrowej.

Celem badań była ocena skuteczności chwastobójczej oraz selektywności herbicydu Maister 310 WG (foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy + izoksadifen etylowy) w stosunku do dziesięciu odmian kukurydzy cukrowej.

Materiały i metody / Materials and methods

Doświadczenie polowe przeprowadzono w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Gorzynie z filią w Swadimiu, w latach 2008–2010. W doświadczeniu badano skuteczność chwastobójczą oraz oddziaływanie herbicydu Maister 310 WG w stosunku do 10 odmian kukurydzy cukrowej: Basin, Challenger, Jubilee, Golda, GH 5022, Helena, Shimmer, Spirit, Sweet Trophy oraz Sweet Tasty.

W fazie 3–4 liści kukurydzy cukrowej przeprowadzono opryskiwanie badanym herbicydem (foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy + izoksadifen etylowy jako sejfner 300 g/kg) w dawce 0,15 kg/ha wraz z adiuwantem Actriob 842 EC – 1,5 l/ha. Zabiegi wykonano opryskiwaczem ciśnieniowym (rowerowym) na sprężone powietrze. Ciśnienie robocze wynosiło 0,3 MPa, przy objętości cieczy roboczej 180 l/ha. Na polatkach kontrolnych nie zwalczano zachwaszczenia. Wykonane zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne były zgodne z ogólnie przyjętymi zasadami agrotechniki kukurydzy cukrowej. Określono liczbę (szt./m²) i świeżą masę (g/m²) chwastów, fitotoksyczność herbicydu (skala 9-stopniowa) oraz plon kolb kukurydzy cukrowej (t/ha). Ocenę fitotoksyczności przeprowadzono zgodnie z metodyką ogólnie zalecaną w herbologii. Analizę wariancji przeprowadzono opierając się na teście statystycznym Fishera.

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

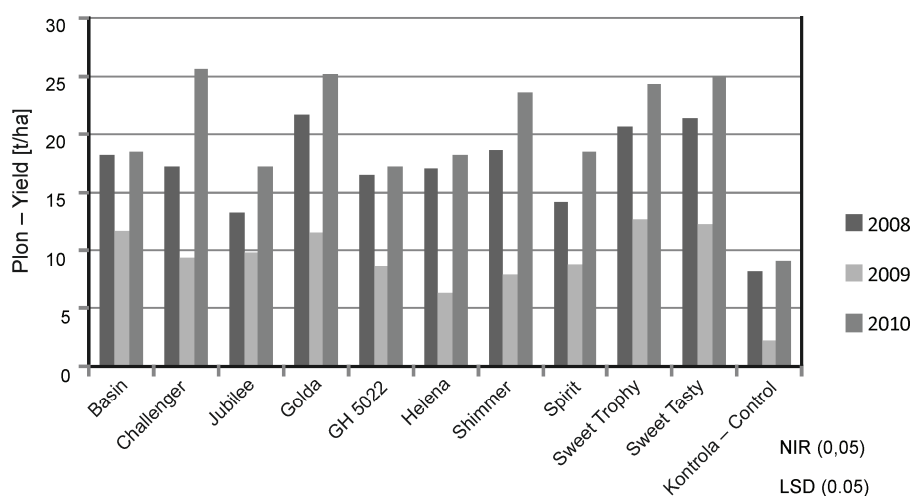
Na obiektach kontrolnych średnia masa chwastów z trzech lat badań wynosiła 2132,6 g/m². Po zastosowaniu

Tabela 1. Świeża masa [g/m²] oraz liczba [szt.] chwastów na polach kontrolnych oraz po zastosowaniu herbicydu (foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy)

Table 1. Fresh weight [g/m²] and number [pcs] of weeds on the control field and after herbicide (foramsulfuron + iodosulfuron methylosodium) treatment

	Kontrola Untreated	Foramsulfuron + Iodosulfuron methylosodium			Średnia Mean	NIR (0,05) LSD (0.05)	Skuteczność Effectiveness [%]
1	2	3			4	5	6
		rok – year					
		2008	2009	2010			
Masa chwastów [g/m ²] – Weight of weeds [g/m ²]							
Ogółem – Total	2132,6	339	116,5	134,7	196,7	5,21	90,8

1	2	3	4	5	6	7	8
Jednoliścienne Grass weeds	1092,3	347	0	116	154,3	4,36	85,9
Dwuliścienne Broad leaved weeds	1041,3	52	106,5	18,7	59,1	4,89	94,3
Liczba chwastów [szt.] – Number of weeds [pcs]							
Ogółem – Total	66	34	11	7	17	1,5	74,3
Jednoliścienne Grass weeds	21	25	0	6	10	1,3	52,4
Dwuliścienne Broad leaved weeds	39	9	11	1	7	1,9	82,1



Rys. 1. Średni plon kolb na obiektach kontrolnych i traktowanych herbicydem (foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy) [t/ha]
Fig. 1. Cobs yield in the control variants and after the treatment with herbicide (foramsulfuron + iodosulfuron methylosodium) [t/ha]

Tabela 2. Wrażliwość odmian kukurydzy cukrowej na badany herbicyd (foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy)
Table 2. Sensitivity of sweet maize variety to the researched herbicide (foramsulfuron + iodosulfuron methylosodium)

Odmiana Variety	Kontrola Control	Foramsulfuron + Iodosulfuron methylosodium		
		rok – year		
		2008	2009	2010
Basin	1	1	1	1
Challenger	1	1	1	1
Jubilee	1	1	1	1
Golda	1	1	1	1
GH 5022	1	1	1	1
Helena	1	1	1	1
Shimmer	1	1	1	1
Spirit	1	1	1	1
Sweet Trophy	1	1	1	1
Sweet Tasty	1	1	1	1

Ocena (1–9) – analiza bonitacyjna, gdzie 1 – brak działania na roślinę uprawną
Evaluation (1–9) – sensitivity of crop to herbicide, 1 – no reaction of crop

badanego herbicydu mieszaniny substancji aktywnych masa chwastów zmniejszyła się do 196,7 g/m². Skuteczność chwastobójcza w odniesieniu do ogólnej masy chwastów wyniosła więc 90,8%. Mniejszą skuteczność chwastobójczą wykazano w odniesieniu do masy chwastów jednoliściennych – 85,9%, gdzie na poletkach kontrolnych średnia masa chwastów wynosiła 1092,3 g/m², a po zastosowaniu herbicydu 154,3 g/m². Większą skuteczność chwastobójczą zaobserwowano w odniesieniu do masy chwastów dwuliściennych, tj. 94,3%.

Ogólna liczba chwastów na poletkach kontrolnych wyniosła 66 szt./m². Po wykonaniu zabiegu chwastobójczego, średnia liczba chwastów zmniejszyła się do 17 szt./m², a skuteczność chwastobójcza wyniosła 74,3%. Efektywność w odniesieniu do liczby chwastów jednoliściennych wyniosła 52,4%, natomiast wyższą skuteczność wykazano w stosunku do chwastów dwuliściennych – 82,1%.

Idziak i wsp. (2006) w swoich badaniach na kukurydzy uprawianej na ziarno po zastosowaniu substancji aktywnych: foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy, wykazał zniszczenie chwastów w 79%. Praczyk i wsp. (2008) podają, iż badana mieszanina najwyższą skuteczność chwastobójczą, tj. 80–99%, przejawiała dla gatunków: *Viola arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa*

crus-galli oraz *Agropyron repens*, natomiast niższe zniszczenie chwastów, tj. 40–66%, wykazano w stosunku do gatunków: *Matricaria indora*, *Sonchus oleraceus*, *Veronica arvensis* oraz *Chenopodium album*.

Badany herbicyd nie wykazał fitotoksycznego działania u dziesięciu odmian kukurydzy cukrowej, w żadnym z trzech lat badań. Podobne wyniki uzyskali Gołębiowska i Kaus (2009). Po zastosowaniu pierwszej dawki herbicydu foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy jego działanie fitotoksyczne w stosunku do osłabionej wiosennymi chłódami kukurydzy było niewielkie.

Plon kolb we wszystkich latach badań był wyższy po zastosowaniu badanego herbicydu w stosunku do poletek kontrolnych. Największa różnica wystąpiła w 2009 roku i wyniosła 77%. Najmniejszy wzrost plonu odnotowano w 2010 roku – 42%, kiedy na obiektach kontrolnych plon osiągnął 9 t/ha, a po zastosowaniu substancji aktywnych – 22 t/ha. W 2008 roku różnica plonu wyniosła 50%.

Idziak i wsp. (2006) na podstawie swoich badań, po zastosowaniu foramsulfuronu + jodosulfuronem metylosodowym przy użyciu 150 l cieczy użytkowej na ha, zauważyli wzrost plonu kolb kukurydzy uprawianej na ziarno o 17,4 t/ha. Gołębiowska i Kaus (2009) stwierdzili, że po zastosowaniu badanej mieszaniny substancji ak-

tywnych plon wzrósł o 5,31 t/ha, czyli odpowiednio 70% w stosunku do obiektów kontrolnych.

Wnioski / Conclusions

1. Mieszanina substancji aktywnych foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy wykazała wyższą skuteczność chwastobójczą w stosunku do chwastów dwuliściennych, niż do jednoliściennych.
2. Dziesięć odmian kukurydzy cukrowej nie wykazało wrażliwości na badany herbicyd.
3. Po wykonaniu zabiegu z użyciem foramsulfuronu + jodosulfuronu metylosodowego zaobserwowano znaczący wzrost plonu kolb kukurydzy cukrowej, co było wynikiem efektywnego odchwaszczania plantacji kukurydzy.

The author is a scholar within Sub-measure 8.2.2 Regional Innovation Strategies, Measure 8.2 Transfer of knowledge, Priority VIII Regional human resources for the economy Human Capital Operational Programme co-financed by European Social Fund and state budget

Literatura / References

- Domaradzki K., Rola H. 2002. Wpływ długoletniej uprawy roślin zbożowych na dynamikę zachwaszczenia pola. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 42 (1): 228–234.
- Friesen G., Shebeski L.H. 1960. Economic losses caused by weed competition in Manitoba grain fields. Can. Plant Sci. 40: 457–467.
- Gołębiowska H., Kaus A. 2009. Efektywność chemicznej regulacji zachwaszczenia w różnych systemach uprawy kukurydzy. Acta Sci. Pol., Agricultura 8 (1): 3–16.
- Idziak R., Woźnica Z., Waniorek W. 2006. Skuteczność chwastobójcza herbicydu Maister 310 WG stosowanego z adiuwantami i nawozem mineralnym. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 46 (2): 226–228.
- Machul M. 2001. Kukurydza, perspektywa rozwoju uprawy i potencjalne zagrożenie dla środowiska. s. 22–28. Materiały Szkoleniowe, IUNG Puławy, 22–23.10.2001, 38 ss.
- Majchrzak L., Skrzypczak G., Pudelko J. 2003. Zmiany w zachwaszczeniu kukurydzy w zależności od sposobu uprawy. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 490: 153–161.
- McRostie G.P. 1949. The losses from weeds. Agr. Inst. Rev. 4: 87–90.
- Nadeem M.A., Ahmad R., Khalid M., Naveed M., Tanveer A., Ahmad J.N. 2008. Growth and yield response of autumn planted maize (*Zea mays* L.) and its weeds to reduced doses of herbicide application in combination with urea. Pak. J. Bot. 2: 667–676.
- Praczyk T., Bączkowska E., Balcer G., Kulczyński J., Dorna J. 2008. Nowy adiuwant wspomagający aktywność niektórych herbicydów i fungicydów. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 48 (2): 646–652.
- Waligóra H., Szpurka W. 2009. Selektywność mieszanek mezotrionu i nikosulfuronu dla kilku odmian kukurydzy cukrowej. Nauka Przyroda Technologie 3 (2): 1–7.
- Wysmulek A., Ciesielska A., Łęgowiak Z. 2009. Kompensacja i konkurencja chwastów na polach uprawnych. Kurier 1: 14–17.