

TADEUSZ GRUCZEK

Zakład Agronomii Ziemniaka

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział Jadwisin

Wrażliwość odmian ziemniaka na metrybuzynę

Sensitivity of potato cultivars to metribuzine

Celem badań było określenie wrażliwości odmian zarejestrowanych w latach 1995–2002 na metrybuzynę, stosowaną po wschodach ziemniaka w dawce 350 g substancji biologicznie czynnej (0,5 kg na 1 ha preparatu Sencor 70WG). Odmiany badano w cyklu 2–3 letnim. Wrażliwość odmian określano za pomocą 9° skali EWRC (European Weed Research Council). Na podstawie reakcji odmian, wyrażonej skalą porażenia, zakwalifikowano odmiany do 4 grup. Określono wpływ warunków pogody na wrażliwość odmian i spadek plonu powodowany uszkodzeniami roślin ziemniaka.

Słowa kluczowe: metrybuzyna, odmiany, opady, plon, temperatura

The aim of the experiments was determination of sensitivity of potato cultivars registered in the years 1995–2002 to metribuzine applied after emergence in a dose of 350 g biological active substance (0.5 kg/ha) of the herbicide Sencor 70WG. The cultivars were tested in a 2–3 year cycle. The sensitivity of cultivars was determined according to the EWRC (European Weed Research Council). On the basis of cultivars' reaction expressed in the 9 degrees scale, the cultivars were classified into 4 groups. The influence of vegetation conditions on sensitivity of cultivars and decrease of tuber yield caused by damages of potato plants were assessed.

Key words: metribuzine, cultivar, rainfall, yield, temperature

WSTĘP

Metrybuzyna jest substancją biologicznie czynną szeregu herbicydów zalecanych do zwalczania chwastów w ziemniakach (Dancor 70WG, Metripaz 70WP, Mistral 70WG, Plateen 41,5WG, Sencor 70WG, Wisar 70WG). W latach 1999–2002 Sencor 70WG był preparatem najpowszechniej stosowanym w produkcji ziemniaka (Pawińska i in. 2001, 2002, 2003). Zaletą tego preparatu jest jego szerokie spektrum działania. 22 gatunki chwastów wykazują dużą wrażliwość, kolejne 10 gatunków średnią wrażliwość na Sencor 70WG. Jako jeden z nielicznych preparatów może być stosowany zarówno przed, jak i po wschodach ziemniaka (Kolbe i Zimmer, 1972; Urbanowicz i Erlichowski, 1999; Gruczek, 2001). Wadą tego preparatu, stosowanego powszechnie jest niekiedy negatywna reakcja roślin ziemniaka na metrybuzynę (fitotoksyczność) obserwowana przez Sawicką (1994), Zarzecką (1997), Gruczka (2001), Urbanowicza (2002) i Praczyka (2002).

Celem pracy było określenie wrażliwości odmian ziemniaka wchodzących do produkcji w latach 1995–2002 na metrybuzynę, stosowaną po wschodach w dawce 350 g s.b.cz. na 1 ha (0,5 kg/ha preparatu Sencor 70WG), ustalenie kierunku zależności fitotoksyczności roślin w zależności od warunków klimatycznych oraz ocena spadku plonu będącego skutkiem fitotoksyczności roślin ziemniaka.

MATERIAŁ I METODY

Podstawą opracowania są wyniki ścisłego doświadczenia polowego, dwuczynnikowego, prowadzonego w latach 1995–2002 w ZD IHAR w Jadwisinie, założonego metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach. Czynnikiem I rzędu były odmiany, czynnikami II rzędu dawki i terminy stosowania preparatu Sencor 70WG. W latach 2001–2002 prowadzono drugie doświadczenie uzupełniające, w którym czynnikami I rzędu były odmiany a czynnikami II rzędu terminy i dawki wnoszonego Sencoru na tle zabiegów mechanicznych i kontroli.

Doświadczenia prowadzono na glebie pseudobielicowej wytworzonej z piasku gliniastego lekkiego i piasku gliniastego mocnego, zalegającego na piasku gliniastym mocnym i glinie lekkiej. Zawartość próchnicy wahała się w granicach 1,2–1,6%

W 8-letnich badaniach oceniano 68 odmian w cyklu 2–3-letnim. Uszkodzenia roślin ziemniaka określano na podstawie skali EWRC (Roztropowicz, 1999) co 7 dni aż do ustąpienia uszkodzeń. W tej skali 1 — oznacza brak uszkodzeń, a 9 — całkowite zniszczenie roślin. Na tej podstawie obliczono średni stopień uszkodzenia roślin obejmujący 6 terminów obserwacji. Badane odmiany podzielono na 4 grupy w zależności od skali wrażliwości na metrybuzynę.

Na podstawie analizy wariancji z regresją ustalono zależności, jakie występują pomiędzy skalą wrażliwości a spadkiem plonu oraz temperaturą i opadami w okresie stosowania herbicydu a reakcją roślin na metrybuzynę. Dla oceny istotności różnic stosowano test „F” Snedecora i „t” Studenta.

WYNIKI I DYSKUSJA

Uszeregowane na podstawie przedziału ufności w tabeli 1 odmiany rejestrowane w latach 1995–2002 wykazywały różną wrażliwość na metrybuzynę, stosowaną po wschodach ziemniaka. Największą grupę odmian (80%) stanowiły odmiany o małej wrażliwości (wg skali EWRC 1,1–2,0), które wykazywały bardzo lekkie symptomy wrażliwości, polegające na rozjaśnieniu brzegów liści i nerwów. Drugą grupę, znacznie mniej liczną (13%), stanowiły odmiany, które nie wykazywały żadnych uszkodzeń na skutek stosowanej metrybuzyny. Odmiany średnio wrażliwe i o podwyższonej wrażliwości stanowiły w sumie tylko nieco ponad 7% wszystkich badanych odmian. Wykazywały one silne rozjaśnienie brzegów liści, aż do wystąpienia nekroz na 25% części nadziemnych rośliny. W poszczególnych grupach wrażliwości znajdujemy odmiany prawie wszystkich grup wczesności i kierunków użytkowania (jadalne, skrobiowe). Wydaje się więc, że

reakcja ta nie może być związana ani z różną intensywnością procesów gromadzenia plonu, ani zawartością suchej masy.

Tabela 1

Wrażliwość odmian na metrybuzynę stosowaną po wschodach ziemniaka. Jadwisin 1995–2002
The sensitivity of potato cultivars to metribuzine applied after emergence. Jadwisin 1995–2002

Grupa odmian i wrażliwość wg skali EWRC Group of cultivars and sensitivity according to the EWRC scale	Odmiany Cultivars	
	jadalne table	skrobiowe starch
Niewrażliwe (13%) Tolerant (1) 1,0	Denar, Balbina, Baszta, Satina, Żagiel Beata	Kuba, Omulew, Vistula
Mało wrażliwe (80%) Sensitivity low (2) 1,1–2,0	Bard, Fresco, Gloria, Lord, Molli, Aksamitka, Albina, Cykada, Lady Claire, Sumak, Vineta; Barycz, Bekas, Ditta, Maryna, Mors, Muza, Oda, Orlan, Sante, Tara, Tokaj, Triada, Wigry, Wiking, Zebra, Zeus; Ania, Anielka, Danusia, Fianna, Rybitwa, Rywal, Salto, Wolfram; Wawrzyn	Gabi, Karlana, Alicja, Głada, Harpun, Ikar, Lucja, Rumpel Klepa, Pasja, Satuma Hinga, Jantar, Jasia, Koga, Meduza, Nimfy, Skawa
Średnio wrażliwe (6%) Sensitivity middle (3–4) 2,1–4,0	Innowator, Bila	Dunajec, Umiak
O podwyższonej wrażliwości (1%) Sensitivity high (5–6) 4,1–6,0	Aster	
NIR _(0,05) LSD _(0,05)		0,93

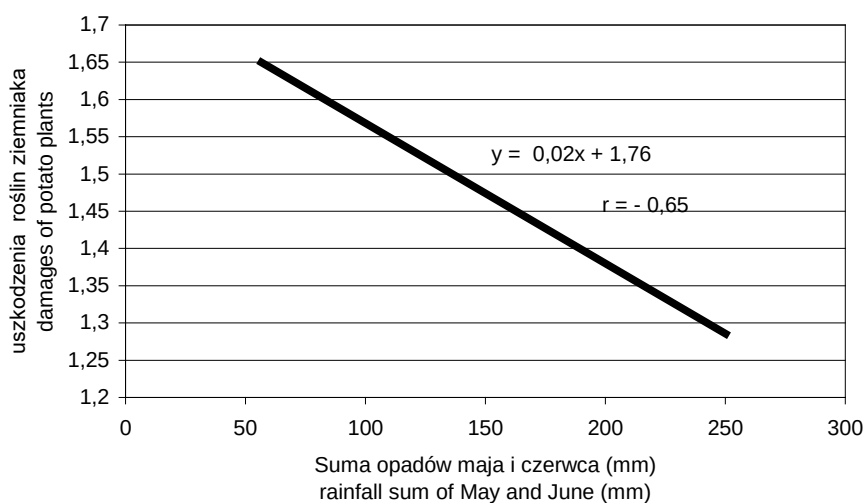
Według Praczyka (2002) reakcje odmian należy wiązać z różną intensywnością pobierania, mobilności w roślinie oraz zdolnością do szybkiej przemiany substancji biologicznie czynnej na drodze metabolicznej do związków nietoksycznych. Metrybuzyna należy do grupy triazyn, których mechanizm działania polega na blokowaniu przepływu elektronów w fotosystemie II. W wyniku tego energia świetlna nie zostaje przekształcona w niezbędną roślinom reakcję chemiczną. Bezpośrednim powodem uszkodzeń roślin i zniszczenia tkanek jest tworzenie się w roślinach substancji niszczących błony komórkowe. Badania Urbanowicza (2002) prowadzone w latach 1994–2001 dla 83 odmian w rejonie Pomorza Zachodniego potwierdzają podobny kierunek reakcji na metrybuzynę dla szeregu odmian, chociaż nieznacznie różniący się w poszczególnych grupach wrażliwości. Autor wyodrębnia w grupie odmian niewrażliwych — 4,8%, odmian o niskiej wrażliwości — 26,5%, średnio wrażliwych — 32,5%, o podwyższonej wrażliwości — 31,3% i wrażliwych — 4,8%. Różnice te mogą wynikać z innych warunków glebowych i klimatycznych, w jakich prowadzono te badania.

Kolbe i Zimmer (1972) oceniając efekty stosowania Sencoru w terminie powschodowym na 32 odmianach, negatywną reakcję zanotowali tylko u jednej odmiany. Gójski

(1987) badał reakcję 40 odmian na metrybuzynę stosowaną powschodowo w dawce 525 g s.b.cz. (0,75 kg Sencoru 70WG) w 3 miejscowościach Polski środkowej, wschodniej i południowo-wschodniej. Do grupy odmian niewykazujących żadnej wrażliwości zaliczono 27,5% ogólnej ilości badanych odmian, 50% odmian do grupy odmian mało wrażliwych, a 17,5% do grupy średnio wrażliwych. Odmiany o podwyższonej wrażliwości stanowiły tylko 5%. Sawicka (1994) badając 44 odmiany w warunkach Polski środkowo-wschodniej podaje, że metrybuzyna stosowana po wschodach przynosiła negatywną reakcję u wszystkich odmian a u 8 odmian reakcja ta była wysoka.

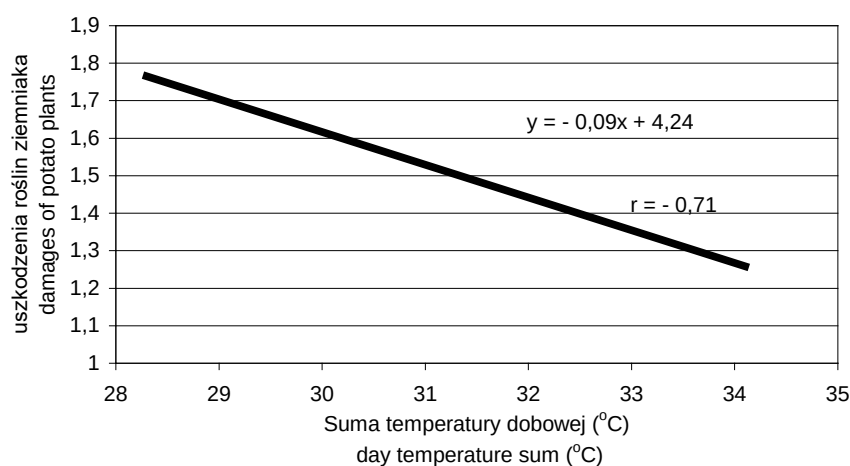
Różnice w intensywności reakcji odmian na metrybuzynę podawane przez autorów, mogą też wynikać z różnych ocen metodycznych, dotyczących szczególnie terminów obserwacji, które nie zawsze były prowadzone do czasu ustąpienia uszkodzeń. Uszkodzenia te do całkowitego ustąpienia wymagają około 6 terminów oznaczeń (6×7 dni = 42 dni).

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń i dotychczasowych obserwacji, wrażliwość odmian w poszczególnych latach badań ulega pewnym wahaniom i była statystycznie udowodniona. Stopień uszkodzeń roślin ziemniaka zależał zarówno od opadów, które występują w okresie stosowania preparatu (maj-czerwiec), jak i temperatury. Zarówno opady, jak i temperatura powodowały istotną korelację między tymi czynnikami a uszkodzeniami roślin ziemniaka, jakie występowały po zastosowaniu metrybuzyny. Tendencje tu występujące wskazują na wzrost wrażliwości odmian w warunkach małych opadów i niskiej temperatury (rys. 1 i 2). O podobnym kierunku wpływu donosi Praczyk (2002).



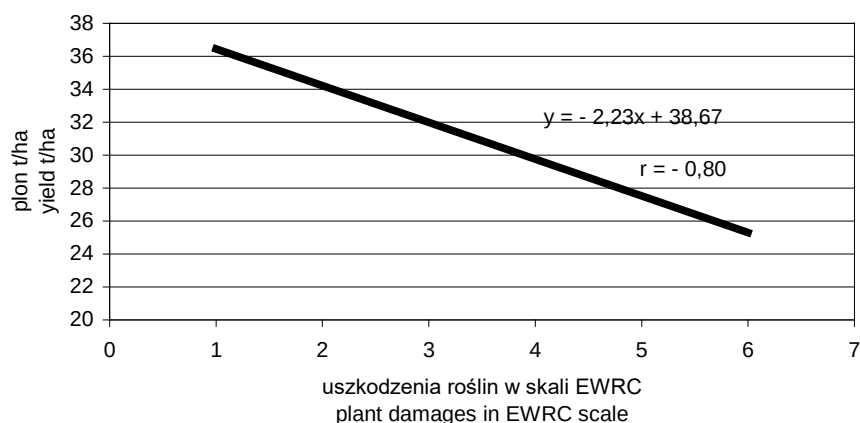
Rys. 1. Uszkodzenia roślin ziemniaka powodowane przez metrybuzynę w zależności od sumy opadów (V–VI). Jadwisin 1995–2002

Fig. 1. Potato plant damages caused by metribuzine depending on rainfall sum (V–VI). Jadwisin 1995–2002



Rys. 2. Uszkodzenia roślin ziemniaka powodowane przez metribuzynę w zależności od sumy średniej temperatury dobowej (V–VI). Jadwisin 1995–2002

Fig. 2. Potato plant damages caused by metribuzine depending on average day temperature sum (V–VI). Jadwisin 1995–2002



Rys. 3. Plon bulw ziemniaka w zależności od uszkodzeń roślin ziemniaka powodowanych przez metribuzynę. Jadwisin 2001–2002

Fig. 3. Potato yield depending on potato plant damages caused by metribuzine. Jadwisin 2001–2002

W latach 2001–2002 podjęto próbę określenia wpływu uszkodzeń roślin ziemniaka na plonowanie roślin dla 10 odmian (Aster, Innowator, Karlana, Lady Claire, Vineta, Atlantic, Sante, Saturna, Zeus i Panda), posiadających duże znaczenie gospodarcze m.in. w przetwórstwie spożywczym. Ujemny współczynnik korelacji liniowej wskazuje na

zależność plonu bulw od uszkodzeń roślin ziemniaka wyrażonych w skali 9-stopniowej. Wzrost skali wrażliwości o 1° powodował spadek plonu bulw o 2,2 t na 1 ha (rys. 3). Na fakt spadku plonu, będący skutkiem powschodowego stosowania metrybuzyny zwraca uwagę wielu autorów (Schmidt, 1974; Canshow i Thoronton, 1988; Sawicka, 1993, 1997; Gójski, 1996; Zarzecka, 2000 i Gruczek, 2001). Sawicka (1993) podaje, że na skutek stosowania Sencoru po wschodach u 6 odmian wystąpił istotny spadek plonu, a u 24 wystąpiły tendencje zniżkowe. Pozostali autorzy stosując Sencor po wschodach notowali obniżki plonów w stosunku do terminu przedwschodowego wiążąc to z reakcją odmian (uszkodzenia roślin ziemniaka), lecz nie odnoszą tego do konkretnej skali wrażliwości.

WNIOSKI

1. W latach 1995–2002 w 2–3-letnim cyklu badań przebadano 68 odmian. Małą wrażliwość lub brak wrażliwości (skala 1–2) wykazały 54 odmiany na stosowaną po wschodach ziemniaka metrybuzynę, co stanowiło 80% ogólnej liczby przebadanych odmian. Tylko 4 odmiany zakwalifikowano do grupy odmian o średniej i podwyższonej wrażliwości (skala 2,1–6,0), co stanowiło ponad 7%. Żadnej wrażliwości na metrybuzynę nie wykazało 13% odmian.
2. Wrażliwość odmian na metrybuzynę uzależniona jest zarówno od średniej dobowej temperatury powietrza, jak i sumy opadów w maju i czerwcu. Niska temperatura i opady powodują większą wrażliwość roślin na uszkodzenia. Zależności te mają charakter liniowy.
3. Zakłócenie procesu fotosyntezy w roślinie, na skutek wzrostu uszkodzeń roślin ziemniaka, powoduje średnio dla 10 badanych odmian liniowy spadek plonu, wynoszący 2,2 t na każdy 1° wzrostu uszkodzeń roślin ziemniaka na odmianach wrażliwych.

LITERATURA

- Canshow W. S., Thoronton M. K. 1988. Effects of systemic insecticides on potato growth and their interaction with metribuzin. *Am. Potato J.*, vol. 65: 535 — 541.
- Gójski B. 1987. Reakcja 40 odmian ziemniaka na herbicyd Sencor w 1986 r. *Mat. Konf. „Agrotechnika ziemniaka i wybrane zagadnienia z przechowywania”*. Bonin 4–5 marca: 167 — 168.
- Gójski B. 1996. Szacunek strat plonu ziemniaka w skali kraju z powodu zachwaszczenia plantacji. *Mat. Konf. „Makroproblemy produkcji ziemniaka w Polsce w okresie przemian organizacyjno-ekonomicznych”*. IHAR Jadwisin 6–7 lipca: 32 — 35.
- Gruczek T. 2001. System pielęgnowania a jakość plonu. *Frag. Agron.* 4: 37 — 50.
- Kolbe W., Zimmer K. 1972. Sencor a herbicide of the triazinone group. *Pflanzenschutz — Nachr. Bayer* 25 nr 2: 175 — 185.
- Kolbe W., Zimmer K. 1972. Studies on chemical control of weeds with the soil — applied and foliar — acting herbicide Sencor in potatoes and vegetables, with consideration to varieties tolerance. *Pflanzenschutz — Nachr. Bayer* 25 nr 2: 210 — 217.
- Pawińska M., Urbanowicz J., Gawińska-Urbanowicz H. 2001. Występowanie i zakres zwalczania głównych agrofagów ziemniaka w sezonie wegetacyjnym 2000 na tle lat poprzednich. *Mat. Konf. „Ochrona ziemniaka”*. Kołobrzeg 19–20 kwietnia. Bonin: 29 — 36.

- Pawińska M., Urbanowicz J., Osowski J. 2002. Występowanie, szkodliwość i zwalczanie niektórych agrofagów ziemniaka w 2001 roku w porównaniu z latami ubiegłymi. Mat. Konf. „Ochrona ziemniaka”. Kołobrzeg 11–12 kwietnia, IHAR Bonin: 7 — 11.
- Pawińska M., Urbanowicz J. 2003. Występowanie i zwalczanie chwastów oraz stonki ziemniaczanej w sezonie wegetacyjnym 2002. Mat. Konf. „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka”. Kołobrzeg 24–25 kwietnia, IHAR Bonin: 29 — 31.
- Praczyk T. 2002. Diagnostyka uszkodzeń herbicydowych roślin rolniczych. PWRiL, Poznań: 52 — 64.
- Roztropowicz S. 1999. Metodyka obserwacji, pomiarów i pobierania prób w agrotechnicznych doświadczeniach polowych. IHAR Jadwisin: 16 — 17.
- Sawicka B. 1993. Wpływ terminów stosowania herbicydu Sencor 70WP na plon ogólny i handlowy 44 odmian ziemniaka. *Fragm. Agron.* 3: 49 — 58.
- Sawicka B. 1994. The response of 44 varieties of potato to metribuzine. *Rocz. Nauk Rol. ser. E t. 23 z. 1/2*: 103 — 123.
- Sawicka B. 1997. Zachwaszczenie ziemniaka w warunkach stosowania herbicydu Sencor 70WP. *Cz. II. Rocz. Nauk Roln. ser. A. t. 112, z. 1–2*: 183 — 191.
- Schmidt R. R. 1974. Sencor in der Biosphere. *Nachrssl. Dt. Pflanzenschutzdienst. Stuttgart.*, vol. 26, 5: 69 — 71.
- Urbanowicz J., Erlichowski T. 1999. Zastosowanie herbicydu Sencor 70WG w różnych dawkach i terminach aplikacji do odchwaszczania plantacji ziemniaka. Mat. Konf. “Ochrona ziemniaka”. Kołobrzeg 23–24 marca, IHAR Bonin: 131 — 135.
- Urbanowicz J. 2002. Wrażliwość odmian ziemniaka na metrybuzynę w świetle dotychczasowych badań. Mat. Konf. “Ochrona ziemniaka”, Kołobrzeg 11–12 kwietnia, IHAR Bonin: 21 — 22.
- Zarzecka K. 1997. Wpływ pielęgnacji na zachwaszczenie, wysokość i jakość plonu bulw ziemniaka. *Rozpr. Nauk. WSR-P Siedlce*: 82 s.
- Zarzecka K. 2000. Zależność plonowania ziemniaka od zachwaszczenia. *Fragm. Agron.* 2: 120 — 134.