

MIKRODAWKI HERBICYDÓW – NOWA OPCJA ODCHWASZCZANIA BURAKÓW CUKROWYCH

ZENON WOŹNICA, ROBERT IDZIAK, WOJCIECH WANIOREK

Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego
Katedra Uprawy Roli i Roślin
Mazowiecka 45/46, 60-623 Poznań
woznica@au.poznan.pl

I. WSTĘP

Aktualne programy odchwaszczania buraków, oparte na stosowaniu herbicydów po wschodach chwastów metodą „dawek dzielonych”, należą do standardów zarówno w Polsce, jak i w większości krajów uprawiających tę roślinę. Zwalczanie chwastów w burakach nie należy jednak do łatwych, obojętnych dla środowiska i tanich zabiegów, zwłaszcza jeśli w typowym składzie zachwaszczenia pojawiają się gatunki jednoliścienne, wieloletnie oraz coraz częściej samosiewy rzepaku. W takich sytuacjach sumaryczna dawka substancji aktywnej (s.a.) herbicydów stosowanych z reguły w trzech zabiegach dochodzi nawet 3 i więcej kg/ha (Surawska i Kołodziejczyk 2006). W przypadku występowania chwastów jednoliściennych i wieloletnich, standardowe programy odchwaszczania buraków muszą być uzupełniane dodatkowymi preparatami, w związku z czym obciążenie środowiska chemikaliami jest wyjątkowo duże.

Podstawowym wymogiem ochrony buraków cukrowych przed chwastami, obok zapewnienia wysokiej skuteczności chwastobójczej stosowanych herbicydów i dużego bezpieczeństwa dla rośliny uprawnej, jest minimalizacja kosztów odchwaszczania, w celu zapewnienia opłacalności uprawy tej rośliny. Choć aplikacja mieszanin różnych s.a. herbicydów metodą „dawek dzielonych”, prowadzi często do spektakularnych efektów chwastobójczych, obarczona jest jednak ciągle stosunkowo dużymi kosztami, przekraczającymi często 10–15% wartości uzyskanego plonu korzeni, co w dużym stopniu decyduje o opłacalności uprawy buraków. Pod koniec lat 90. ubiegłego stulecia, dążąc do obniżenia kosztów odchwaszczania buraków, w Stanach Zjednoczonych z powodzeniem wprowadzono program odchwaszczania buraków za pomocą drastycznie obniżonych dawek herbicydów (2–4-krotnie w stosunku do dawek standardowych), nazwany programem mikrodawek (Dexter i wsp. 1996). W mieszaninie herbicydów przeznaczonych do odchwaszczania buraków tym sposobem znajduje się kilka uzupełniających i wspomagających się s.a. (zwykle fenmedifam, desmedifam, etofumesat, chlopyralid i triflusalifuron metylowy), w dawkach zmniejszonych do takiego poziomu, aby zastosowane z efektywnym adiuwantem, zapewniały wysoką skuteczność chwasto-

bójczą, a jednocześnie były bezpieczne dla buraków cukrowych. Program mikrodawek jest bardzo efektywny pod warunkiem, że silnie zredukowane dawki herbicydów w mieszaninie z adiuwantem olejowym (zwykle estrem metylovym kwasów tłuszczowych) stosuje się sukcesywnie na chwasty w okresie ich największej wrażliwości, czyli od wschodów do stadium liśnieni. W warunkach amerykańskich wykonuje się przeważnie 4–5 zabiegów w sezonie, jednak zdarza się, że ilość aplikacji jest większa, zwłaszcza gdy warunki atmosferyczne bądź agrotechniczne opóźniają zakrycie międzyrzędzi przez liście buraków (Dexter i Luecke 2001; Woźnica i wsp. 2004).

Celem badań było opracowanie i sprawdzenie w warunkach polowych efektywności konkurencyjnych pod względem kosztów odchwaszczania programów odchwaszczania buraków cukrowych z wykorzystaniem silnie zredukowanych dawek herbicydów stosowanych w mieszaninie z wieloskładnikowym adiuwantem olejowym.

II. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2004–2006 na polach produkcyjnych Rolniczego Gospodarstwa Doświadczalnego Akademii Rolniczej w Poznaniu – w Brodach. Doświadczenia ściśle zakładano bezpośrednio na plantacjach produkcyjnych buraków cukrowych wysiewanych po przedplonach zbożowych na glebie płowej, klasy bonitacyjnej IIIa–IVa, o wysokiej zasobności w przyswajalny fosfor i potas, umiarkowanej kwasowości (pH 5,9–6,5) i stosunkowo niskiej zawartości węgla organicznego (1,1–1,3%). We wszystkich latach siew buraków wykonywano w pierwszej połowie kwietnia.

W skład mieszanin herbicydów stosowanych dolistnie w dawkach silnie zredukowanych wchodziły następujące s.a.: fenmedifam + desmedifam + etofumesat w dawkach 30 + 30 + 30 g/ha (Betanal Progress AM 180 EC lub Akord 180 OF), triflusaluron w dawce 4,5 g/ha (Safari 50 WG), chlopyralid 30 g/ha (Lontrel 300 SL lub Faworyt 300 SL) oraz adiuwant – ester metylovym kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego z wbudowanym układem buforującym pH cieczy opryskowej na poziomie 7,3–7,8, w ilości 1,5 l/ha (Atpolan BIO 80 EC). Do niektórych kombinacji stosowanych dolistnie włączono herbicyd o działaniu doglebowym – lenacyl w dawce 160 g/ha (Venzar 80 WP lub Buracyl 80 WP). Jako kombinację porównawczą (standardową) zastosowano fenmedifam + desmedifam + etofumesat w dawkach 90 + 90 + 90 g/ha (Betanal Progress AM 180 EC) + triflusaluron w dawce 15 g/ha (Safari 50 WG) – zgodnie z zaleceniami bez adiuwanta. Badane mieszaniny herbicydów stosowano sukcesywnie (w odstępach 7–13 dniowych) na pojawiające się chwasty w fazie liśnieni. Dla osiągnięcia akceptowalnego poziomu odchwaszczenia buraków zastosowane kombinacje herbicydów, zarówno w dawkach standardowych, jak i w dawkach silnie zredukowanych

z adiuwantem, wymagały w poszczególnych latach 4-krotnego stosowania. Jedynie w 2004 roku obiekt z mikrodawką herbicydów, do której nie włączono lenacylu wymagał zastosowania 5 zabiegów opryskiwania.

Mieszaniny herbicydów z adiuwantem stosowano za pomocą hydraulicznego opryskiwacza belkowego R&D zaopatrzonego w 4 rozpylacze TeeJet-11002VP, zapewniające wydatek cieczy opryskowej w ilości 170 l/ha. Doświadczenia zakładano na poletkach o powierzchni 18 m² w układzie bloków losowanych, w 4 powtórzeniach.

III. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Dominującymi gatunkami chwastów występującymi w uprawie buraków były: kosa biała (*Chenopodium album* L.), psianka czarna (*Solanum nigrum* L. em. Mill.), ostrożeń polny [*Cirsium arvense* (L.) Scop.], bodziszek drobny (*Geranium pusillum* Burm.), fiołek polny (*Viola arvensis* Murray) oraz samosiewy rzepaku (*Brassica napus* L.). W niewielkiej ilości i nieregularnie w poszczególnych latach występowały ponadto: przytulia czepna (*Galium aparine* L.), przetaczniki (*Veronica* spp.), rdesty (*Polygonum* spp.), chwastnica jednostronna [*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.] oraz perz właściwy [*Elymus repens* (L.) Gould].

Tabela 1. Skuteczność chwastobójcza herbicydów stosowanych do odchwaszczania buraków cukrowych (2004–2006)

Table 1. Efficacy of herbicides applied in sugar beet (2004–2006)

Kombinacje Treatments	Dawka na ha Rate per ha*	Skuteczność chwastobójcza – Weed control [%]		
		ogółem total	<i>Ch. album</i>	<i>B. napus</i>
Kontrola – bez odchwaszczania Check – no weed control	–	0 (2444 g/m ²)	0 (1560 g/m ²)	0 (209 g/m ²)
Kontrola – odchwaszczanie ręczne Hand-weeded check	–	100	100	100
Betanal Progress AM 180 EC + Safari 50 WG**	1,5 l + 30 g	99	99	100
Betanal Progress AM 180 EC + Safari 50 WG + Lontrel 300 SL + Atpolan BIO 80 EC***	0,5 l + 9,0 g + 0,1 l + 1,5 l	93	90	98
Betanal Progress AM 180 EC + Safari 50 WG + Lontrel 300 SL + Venzar 80 WP + Atpolan BIO 80 EC**	0,5 l + 9,0 g + 0,1 l + 0,2 kg + 1,5 l	98	98	100
Akord 180 OF + Safari 50 WG + Faworyt 300 SL + Buracyl 80 WP + Atpolan BIO 80 EC**	0,5 l + 9,0 g + 0,1 l + 0,2 kg + 1,5 l	99	99	100
Sarbeet Duo 160 EC + Safari 50 WG + Faworyt 300 SL + Buracyl 80 WP + Atpolan BIO 80 EC**	0,6 l + 9,0 g + 0,1 l + 0,2 kg + 1,5 l	99	99	100

* dawka na pojedynczy zabieg – rate per single application

** 4 zabiegi – 4 applications

*** 5 zabiegów w 2004 roku – 5 applications in 2004

Skuteczność chwastobójcza zastosowanych kombinacji herbicydowych w stosunku do ogółu występujących chwastów, określona na podstawie redukcji ich świeżej masy po 6 tygodniach od ostatniego zabiegu, wahała się od 93–99%. Najtrudniejszym do zwalczania gatunkiem była sukcesywnie wschodząca komosa biała. Skuteczność zastosowanych kombinacji herbicydowych w stosunku do tego gatunku wahała się od 90% (na obiekcie, na którym do mieszanki herbicydów nie włączono herbicydu o przedłużonym działaniu doglebowym – lenacylu) do 99% na kombinacji herbicydów stosowanych w dawkach standardowych oraz kombinacjach z mikroawkami z włączonym

Tabela 2. Uszkodzenia roślin i plony korzeni buraków cukrowych oraz koszt środków chemicznych (2004–2006)

Table 2. Sugar beet injury, root yield and cost of chemicals (2004–2006)

Kombinacje Treatments	Dawka na ha Rate per ha*	Uszkodzenia buraków Sugar beet injury [%]	Plon ko- rzeni Root yield [t/ha]	Koszt Costs [zł/ha]****
Kontrola – bez odchwaszczania Check – no weed control	–	0	20,0	–
Kontrola – odchwaszczanie ręczne Hand-weeded check	–	0	61,1	–
Betanal Progress AM 180 EC + Safari 50 WG**	1,5 l + 30 g	10,5	60,0	1136
Betanal Progress AM 180 EC + Safari 50 WG + Lontrel 300 SL + Atpolan BIO 80 EC***	0,5 l + 9,0 g + 0,1 l + 1,5 l	4,1	56,8	562
Betanal Progress AM 180 EC + Safari 50 WG + Lontrel 300 SL + Venzar 80 WP + Atpolan BIO 80 EC**	0,5 l + 9,0 g + 0,1 l + 0,2 kg + 1,5 l	4,3	60,7	658
Akord 180 OF + Safari 50 WG + Faworyt 300 SL + Buracyl 80 WP + Atpolan BIO 80 EC**	0,5 l + 9,0 g + 0,1 l + 0,2 kg + 1,5 l	4,1	59,8	552
Sarbeet Duo 160 EC + Safari 50 WG + Faworyt 300 SL + Buracyl 80 WP + Atpolan BIO 80 EC**	0,6 l + 9,0 g + 0,1 l + 0,2 kg + 1,5 l	3,8	59,4	478
NIR (0,05) – LSD (0,05)		1,4	2,7	–

* dawka na pojedynczy zabieg – rate per single application

** 4 zabiegi – 4 applications

*** 5 zabiegów w 2004 roku – 5 applications in 2004

**** na podstawie dostępnych cen w latach 2005–2006 – based on prices in 2005–2006

lenacylem. Zastąpienie herbicydów Betanal Progress AM 180 EC, Lontrel 300 SL i Venzar 80 WP tańszymi preparatami generykowymi (Akord 180 OF, Faworyt 300 SL, Buracyl 80 WP), a nawet trójskładnikowych herbicydów Betanal Progress AM 180 EC i Akord 180 OF (fenmedifam, desmedifam i etofumesat) herbicydem dwuskładnikowym Sarbeet Duo 160 EC (fenmedifam, desmedifam) nie wpłynęło na ograniczenie skuteczności chwastobójczej zastosowanych mikrodawk herbicydów (tab. 1). Mikrodawki herbicydów z włączonym preparatem zawierającym lenacyl wykazywały na ogół wysoką skuteczność (powyżej 95%) w zwalczaniu samosiewów rzepaku oraz innych gatunków chwastów, łącznie z występującym w 2005 roku perzem właściwym i chwastnicą jednostronną (wyniki nieprezentowane).

Po zastosowaniu kombinacji herbicydów Betanal Progress AM 180 EC + Safari 50 WG w dawkach standardowych (1,5 l/ha + 30 g/ha) bez adiuwanta obserwowano wyraźne uszkodzenia buraków, objawiające się zahamowaniem wzrostu roślin oraz lekkim żółknięciem liści. Uszkodzenia te utrzymywały się w poszczególnych latach przez 4–7 tygodni od wykonania ostatniego zabiegu chemicznego. Natomiast na kombinacjach, na których zastosowano herbicydy w mikrodawkach w mieszaninie uszkodzenia roślin buraka były wyraźnie mniejsze i ustępowały po 2–5 tygodniach od ostatniego zabiegu (tab. 2).

Zastosowanie mikrodawk herbicydów z adiuwantem oraz włączonym herbicydem zawierającym lenacyl umożliwiło uzyskanie podobnych plonów korzeni buraków, jak na obiekcie odchwaszczanym sposobem ręczno-mechanicznym oraz opryskiwanym około dwukrotnie droższą mieszaniną herbicydów Betanal Progress AM 180 EC + Safari 50 WG w dawkach standardowych (1,5 l/ha + 30 g/ha) bez adiuwanta (tab. 2). Nieco niższe plony uzyskano natomiast na kombinacji mikrodawk herbicydów bez dodatku lenacylu, co wynikało prawdopodobnie z wyraźnie niższej skuteczności chwastobójczej tej kombinacji w stosunku do komosy białej, której niecałkowicie zniszczone, pojedyncze osobniki łatwo regenerowały się i mogły konkurować z burakami do końca ich wegetacji.

Badane herbicydy, zastosowane zarówno w dawkach standardowych, jak i w mikrodawkach z adiuwantem, nie wpłynęły na zróżnicowanie zawartości cukru w korzeniach buraków (wyniki nieprezentowane).

Praca naukowa finansowana ze środków Komitetu Badań Naukowych w latach 2004–2006 jako projekt badawczy nr 2 PO6R 066 26.

IV. LITERATURA

- Dexter A.G., Luecke J.L. 2001. Survey of weed control and production practices on sugarbeet in Eastern North Dakota and Minnesota – 2001. Sugarbeet Res. Ext. Rep. 32: 35–63.
- Dexter A.G., Luecke J.L., Bredehoeft M.W. 1996. Micro rates of postemergence herbicides in sugarbeets. Sugarbeet Res. Ext. Rep. 27: 62–66.
- Surawska M., Kołodziejczyk R. 2006. Zużycie środków ochrony roślin w Polsce. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 46 (1): 470–483.
- Woźnica Z., Adamczewski K., Szeleźniak E. 2004. Stosowanie mikrodawk herbicydów w uprawie buraka cukrowego. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 44: 528–535.

ZENON WOŹNICA, ROBERT IDZIAK, WOJCIECH WANIOREK

HERBICIDE MICRORATES
– A NEW OPTION OF WEED CONTROL IN SUGAR BEETS

SUMMARY

In 2004–2006 field experiments were conducted to evaluate efficacy of extremely reduced herbicide rates (micro-rates) applied with an adjuvant for weed control in sugar beets. All herbicide micro-rates combinations included phenmedipham + desmedipham + ethofumesate at 30 + 30 + 30 g a.s./ha (Betanal Progress AM 180 EC or Akord 180 OF), triflusaluron at 4.5 g a.s./ha (Safari 50 WG), clopyralid at 30 g a.s./ha (Lontrel 300 SL or Faworyt 300 SL) + methylated seed oil adjuvant at 1.5 l/ha (Atpolan BIO 80 EC). Soil residual herbicide lenacyl at 160 g a.s./ha (Venzar 80 WP) was included into selected micro-rate treatments. Sugar beet injury from the low-rate herbicide combinations applied with adjuvant was less than from standard-rate herbicide treatment (phenmedipham + desmedipham + ethofumesate at 90 + 90 + 90 g a.s./ha (Betanal Progress AM 180 EC) plus triflusaluron at 15.0 g a.s./ha (Safari 50WG) applied without adjuvant, and weed fresh weight reduction varied between 93 and 99%, depending on weed species and composition of the herbicide mixtures. Inclusion of the soil residual herbicide lenacyl into the reduced rates of phenmedipham + desmedipham + ethofumesate + triflusaluron + clopyralid provided the highest level of weed control. Sugar beet root yield following herbicide combinations applied at reduced rates with adjuvant was similar to the standard-rate treatment and weed free hand-weeded treatment.

Key words: weed control, herbicides, micro-rates, adjuvant, sugar beet