

WPLYW INTENSYWNOŚCI MECHANICZNYCH ZABIEGÓW PIELĘGNACYJNYCH ORAZ POZIOMU AGROTECHNIKI NA ZACHWASZCZENIE WTORNE I PLON KORZENI BURAKA CUKROWEGO

Cezary Kwiatkowski

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza w Lublinie

Wstęp

Specyfika uprawy roślin okopowych charakteryzuje się występowaniem zachwaszczenia pierwotnego we wczesnych stadiach rozwojowych, a następnie wtórnego w drugiej połowie wegetacji, na ogół po zaprzestaniu działania różnych metod ochrony przed chwastami [ROLA i in. 1994].

Zachwaszczenie wtórne może powodować obniżkę plonów roślin, opóźnić i utrudniać zbiór, który przez to jest bardziej czasochłonny i kosztowny. Wartość surowców rolniczych jest mniejsza, a osypywanie nasion chwastów do gleby wzbogaca bank nasion [ROLA, ROLA 1995; CEGŁAREK, PŁAZA 1995].

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu zróżnicowanej pielęgnacji mechanicznej oraz dwóch poziomów agrotechniki na zachwaszczenie wtórne plantacji buraka cukrowego i plon korzeni tej rośliny.

Material i metody

Doświadczenie polowe prowadzono w latach 1993–1995 w Zakładzie Doświadczalnym Czesławice, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie. Założono je metodą rozszczepionych poletek (split-plots), w 4 powtórzeniach, na glebie płowej wytworzonej z lessu, należącej do kompleksu pszennego dobrego i II klasy bonitacyjnej.

Schemat eksperymentu uwzględniał:

System zwalczania chwastów w łanie buraka cukrowego:

- A. Jednokrotne zwalczanie chwastów w momencie przerywki (obiekt kontrolny),
- B. Wielokrotne zwalczanie chwastów od fazy wschodów do zwarcia się rzędów buraka,
- C. Wielokrotne zwalczanie chwastów od fazy 2 liści do zwarcia się rzędów buraka,

- D. Wielokrotne zwalczanie chwastów od fazy 6 liści do zwarcia się rzędów buraka.
2. Poziom agrotechniki:
- Ekstensywny – zaprawianie nasion, nawożenie mineralne NPK (390 kg·ha⁻¹) – w tym N – 120, P – 90, K – 180
 - Intensywny – zaprawianie nasion, nawożenie mineralne 1,5 NPK (585 kg·ha⁻¹) – w tym N – 180, P – 135, K – 270 + mikroelementy oraz stosowanie fungicydów i insektycydów.

Burak cukrowy odmiany PN Mono 4, uprawiano w stanowisku po owsie. Stosowano tradycyjną uprawę roli.

Chwasty na wszystkich poletkach buraka cukrowego zwalczano ręczną pracą. Na obiekcie A gracowanie wykonywano 1 raz, na obiekcie B – 8 razy przez okres 47–60 dni, a na pozostałych obiektach odpowiednio: C – 7 razy i 42–56 dni, D – 5 razy i 33–44 dni. Przerwykę buraka prowadzono w fazie 4–6 liści tej rośliny.

Analizę zachwaszczenia łanu buraka cukrowego prowadzono metodą botaniczno-wagową 1 tydzień przed zbiorem rośliny.

Wyniki i dyskusja

Zbiorowisko chwastów w łanie buraka cukrowego liczyło 36 gatunków, w tym 27 krótkotrwałych i 9 wieloletnich (tab. 1). Taksony krótkotrwałe stanowią 66,7% ogólnej liczby chwastów. Największa liczba gatunków chwastów – 32 występowała na poletkach kontrolnych. Częste gracowanie poletek (obiekty B–E) ograniczało liczbę gatunków do 20–23. W największym stopniu zachwaszczała wszystkie obiekty *Echinochloa crus-galli* oraz *Chenopodium album*, znajdując szczególnie dogodne warunki na poletkach z intensywnym poziomem agrotechniki.

Liczba gatunków dominujących zależała od częstotliwości wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych oraz przyjętego poziomu agrotechniki. Wzrost częstości gracowań z reguły redukował populację poszczególnych gatunków. Zjawisko to miało przebieg zbliżony do liniowego, jednak tylko w przypadku niektórych taksonów: *Galinsoga parviflora*, *Galinsoga quadriradiata*, *Capsella bursa-pastoris*. Średnio, niezależnie od okresu zwalczania chwastów 5–8-mio krotne gracowanie poletek buraka powodowało około 23,4% ubytek liczby taksonów w odniesieniu do obiektu kontrolnego A.

Zróżnicowanie poziomu agrotechniki w podobnym stopniu zmniejszało przeciętną liczebność gatunków dominujących, gdyż o około 20,2%. Czynniki te wpływały niejednorodnie na frekwencję gatunków zasiedlających plantację buraka. Największy trend spadkowy (75–50%) wywołał w przypadku *Guaphalium uliginosum*, *Tripleurospermum inodorum* i *Galinsoga parviflora*.

Zwiększenie nawożenia i liczby zabiegów ochronnych w uprawie buraka wpływało na ponad 40% wzrost liczebności *Chenopodium album*, czyli gatunku odgrywającego wiodącą rolę w zachwaszczeniu badanej rośliny uprawnej (tab. 1).

Odchwaszczanie poletek buraka jedynie podczas przerwyki (obiekt A) ukształtowało na stosunkowo wysokim poziomie powietrznie suchą masę chwastów zasiedlających jego łan, wynosząc przeciętnie aż 150,3 g·m⁻² (tab. 2).

Tabela 1; Table 1

Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m² w łanie buraka cukrowego (średnio z 3 lat)
Species composition and number of weeds per 1 m² in sugar beet canopy (3 – year means)

Gatunki; Species	Poziom agrotechniki; Level of agrotechnical practices									
	ekstensywny ; extensive					intensywny; intensive				
	obiekty ; treatments									
	A	B	C	D	średnio; mean	A	B	C	D	średnio; mean
I. Krótkotrwałe; Short-lived										
1. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. BEAUV.	9,9	2,7	4,9	3,0	5,1	7,7	1,8	2,3	1,4	3,3
2. <i>Chenopodium album</i> L.	8,1	1,6	1,6	1,3	3,1	15,7	1,7	2,0	1,6	5,2
3. <i>Galinsoga parviflora</i> CAV.	3,0	1,0	1,5	2,1	1,9	1,1	0,3	0,9	1,7	1,0
4. <i>Polygonum lapathifolium</i> L.	2,4	0,1	0,1	0,1	0,7	2,5	0,2	0,1	0,1	0,7
5. <i>Galinsoga quadriradiata</i> RUIZ & PAV.	2,0	1,3	1,2	1,4	1,5	1,5	0,6	1,8	1,0	1,2
6. <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) SCH. BIP.	1,0	1,1	1,8	1,0	1,2	1,2	0,4	0,2	0,2	0,5
7. <i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,4	–	0,1	–	0,1	0,2	–	–	–	0,0
8. <i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	0,4	1,7	1,5	1,3	1,2	–	0,4	0,5	0,3	0,3
9. <i>Veronica persica</i> POIR.	0,3	1,4	0,5	0,6	0,7	0,2	0,6	0,5	0,6	0,5
10. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MED.	0,3	–	–	0,1	0,1	0,2	–	–	0,4	0,1
Inne gatunki; Other species	1,2	4,0	3,2	2,8	2,8	0,8	1,5	2,2	1,3	1,4
Razem krótkotrwałe; All short-lived	29,0	15,0	16,4	13,6	18,5	31,1	7,4	10,7	8,9	14,5
II. Wieloletnie; Perennial										
1. <i>Agropyron repens</i> (L.) P. BEAUV.	6,2	1,3	1,1	0,6	2,3	4,8	1,2	1,2	2,3	2,3
Inne gatunki; Other species	4,5	5,6	3,8	5,2	4,8	8,5	3,5	4,7	4,8	5,4
Razem wieloletnie; All perennial	10,7	6,9	4,9	5,8	7,1	13,3	4,7	5,9	6,9	7,7
Liczba chwastów ogółem (I + II) Total number of weeds (I + II)	39,7	21,9	21,3	19,4	25,6	44,4	13,1	16,6	15,8	22,5
Liczba gatunków chwastów Number of weed species	26	24	23	22	32	24	20	22	22	31

Objaśnienia w tabeli 2 ; Explanations in table 2

Odnotowana wielkość wskaźnika zachwaszczenia łąnu okazała się istotnie większa na obiekcie A, względem pozostałych obiektów doświadczalnych, pomiędzy którymi różnice były w granicach błędu eksperymentalnego.

Tabela 2; Table 2

Powietrznie sucha masa chwastów w łąnie buraka cukrowego w $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ (średnio z 3 lat)
Air dry mass of weeds in $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ in sugar beet canopy (3-year means)

System zwalczania chwastów The system of weed removal	Poziom agrotechniki Level of agrotechnical practices		Średnio Mean
	ekstensywny extensive	intensywny intensive	
A	132,5	168,1	150,3
B	9,0	7,8	8,4
C	10,5	9,8	10,1
D	12,3	9,7	11,0
Średnio; Mean	41,1	48,8	

$\text{NIR}_{0,05}$; $\text{LSD}_{0,05}$

– pomiędzy systemami zwalczania chwastów – 20,7; between the system of weeds removal – 20,7

– we współdziałaniu: okres zwalczania chwastów x poziom agrotechniki – 34,3; in interaction: the period of weed removal x level of agrotechnical practices – 34,3

Objaśnienia; Explanations:

- A – 1-krotne zwalczanie chwastów w fazie 4–6 liści buraka; single weed removal in 4–6 leaves stage sugar beet
B – 8-krotne zwalczanie chwastów w okresie od wschodów do zwarcia rzędów buraka; fold weed removal in the period from emergence to join sugar beet plant rows
C – 7-krotne zwalczanie chwastów w okresie od fazy 2 liści do zwarcia się rzędów buraka; fold weed removal in the period from 2 leaves to join sugar beet plant rows
D – 5-krotne zwalczanie chwastów w okresie od fazy 6 liści do zwarcia rzędów buraka; fold weed removal in the period from 6 leaves to join sugar beet plant rows

Tabela 3; Table 3

Plon korzeni buraka cukrowego ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$), (średnio z 3 lat)
Sugar beet roots yield ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$), (3 year means)

System zwalczania chwastów The system of weed removal	Poziom agrotechniki Level of agrotechnical practices		Średnio Mean
	ekstensywny extensive	intensywny intensive	
A	57,4	56,6	57,0
B	72,8	75,0	73,9
C	70,4	71,9	71,1
D	69,1	70,2	69,6
Średnio; Mean	67,4	68,4	

$\text{NIR}_{0,05}$ pomiędzy systemami zwalczania chwastów – 4,9

$\text{LSD}_{0,05}$ between the system of weeds removal – 4,9

Objaśnienia w tabeli 2; Explanations in Table 2

Okres przebywania chwastów w łąnie miał istotny wpływ na plon korzeni buraka cukrowego (tab. 3). Największy plon ($73,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) był tam, gdzie odchwa-

szczenie prowadzono najdłużej, czyli w okresie od fazy wschodów do zwarcia się rzędów buraka (obiekt B), a najmniejszy na obiekcie kontrolnym (A), czyli odchwaszczanym tylko podczas przerwyki buraka – 57,0 t·ha⁻¹. Obiekt B spowodował widoczny, aczkolwiek nieistotny wzrost tej cechy także w porównaniu z poletkami na których odchwaszczanie rozpoczęto w fenofazie 2 i 6 liści (obiekty C i D).

Przedstawiając układ plonów korzeni buraka cukrowego w liczbach względnych okazuje się, że utrzymywanie plantacji w stanie odchwaszczonym począwszy od fazy wschodów, aż do zwarcia rzędów roślin buraka, dało w porównaniu z poletkami kontrolnymi przyrost plonu korzeni o 29,6%.

Zwiększone nawożenie mineralne (1,5 NPK) w warunkach gleb lessowych zasobnych w składniki pokarmowe, okazało się nieefektywne. Różnice w plonie korzeni buraka pomiędzy obiektami nawożonymi intensywnie, a nawożonymi podstawową dawką NPK leżały w granicach błędu eksperymentalnego (tab. 3).

Podobne rezultaty do opisanych w niniejszej pracy zanotował wcześniej WESOŁOWSKI [1989]. Zatem w warunkach glebowo-klimatycznych środkowej Lubelszczyzny podstawowym momentem w utrzymaniu na niskim poziomie zachwaszczenia wtórnego buraka cukrowego jest systematyczne zwalczanie chwastów we wczesnych fazach rozwojowych badanej rośliny uprawnej [ŁĘGOWIAK, WYSMULEK 1997]. Skład gatunkowy chwastów w łanie buraka cukrowego był typowy dla gleb lessowych [WESOŁOWSKI 1989; PAWŁOWSKI i in. 1991].

Wnioski

1. Dominującymi gatunkami chwastów w łanie buraka cukrowego były: *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Galinsoga parviflora*, *Galinsoga quadriradiata*, *Tripleurospermum inodorum*, *Agropyron repens*.
2. Częste gracowanie poletek buraka cukrowego redukowało liczebność dominujących gatunków chwastów średnio o 23,4% natomiast uintensywniona agrotechnika przeciętnie redukowała o około 20,2%. Wyższy poziom agrotechniki wywoływało zjawisko kompensacji gatunku *Chenopodium album*.
3. Istotnie najwyższe wartości powietrznie suchej masy chwastów zanotowano na poletkach buraka cukrowego odchwaszczanych tylko podczas przerwyki. Całkowita likwidacja zachwaszczenia pierwotnego w uprawie buraka cukrowego, niezależnie od terminu jej przeprowadzenia, spowodowała w końcu wegetacji minimalną masę chwastów.
4. Istotnie największe plony korzeni buraka cukrowego zapewniało utrzymywanie plantacji w stanie odchwaszczonym, począwszy od fazy wschodów lub najpóźniej fazy dwóch liści do momentu zwarcia się rzędów wymienionej rośliny. Ograniczenie mechanicznego zwalczania chwastów do okresu przerwyki roślin buraka prowadziło do istotnego obniżenia wydajności tej rośliny.

Literatura

CEGLAREK F., PŁAZA A. 1995. Plonowanie buraka cukrowego w zależności od badanych sposobów pielęgnacji. Zesz. Nauk. WSR-P w Siedlcach, ser. Rol. 37: 83–94.

- ŁĘGOWIAK Z., WYSMULEK A. 1997. *Zachwaszczenie wtórne roślin ze szczególnym uwzględnieniem buraka cukrowego*. Mat. XX Kraj. Konf. Nauk., Wrocław: 53-59.
- PAWŁOWSKI F. 1991. *Niektóre czynniki zachwaszczenia buraka cukrowego*. Biul. IHAR 178: 55-58.
- PAWŁOWSKI F., KAPELUSZNY J., KOLASA A., WESOŁOWSKI M. 1991. *Zachwaszczenie upraw buraka cukrowego w południowo-wschodniej Polsce*. Biul. IHAR 178: 59-64.
- ROLA J., AL. RAHBAN B., MARCZEWSKI K. 1994. *Porównanie systemów chemicznego odchwaszczania buraków cukrowych*. Mat. XXXIV Sesji Nauk. IOR, cz. I. Referaty: 96-103.
- ROLA J., ROLA H. 1995. *Wpływ uproszczonej technologii uprawy kukurydzy i buraków cukrowych na stan zachwaszczenia wtórnego plantacji na Dolnym Śląsku*. Mat. XXXV Sesji Nauk. IOR, Cz. I. Referaty: 139-145.
- WESOŁOWSKI M. 1989. *Okres przebywania chwastów w łanie a plonowanie buraka cukrowego*. Annales UMCS, sectio E, 44(2): 7-12.

Słowa kluczowe: skład gatunkowy chwastów, zabiegi pielęgnacyjne, poziom agrotechniki, okres zwalczania chwastów, plon korzeni

Streszczenie

W pracy przedstawiono wpływ zróżnicowanej liczby mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych w uprawie buraka cukrowego na skład gatunkowy i liczbę chwastów na 1 m² gleby lessowej. Analizowano również kształtowanie się zachwaszczenia w zależności od poziomu agrotechniki. Dowiedziono, że liczba chwastów malała wraz ze wzrostem częstości grabowania poletek oraz poziomu agrotechniki. Największy ubytek (23,4%) dominujących gatunków chwastów wywoływało ośmiokrotne grabowanie wykonywane w okresie od wschodów do zwarcia się rzędów buraka. Stosowanie zwiększonego nawożenia mineralnego, mikroelementów, fungicydów i insektycydów zmniejszyło liczbę chwastów o 20,2%, w porównaniu z agrotechniką ekstensywną. Okres przebywania chwastów w łanie miał istotny wpływ na plon korzeni buraka cukrowego.

THE EFFECT OF INTENSITY OF MECHANICAL TREATMENTS AND THE LEVEL OF CULTIVATION TECHNOLOGY ON THE SECONDARY WEED INFESTATION AND ROOT YIELD OF SUGAR BEET

Cezary Kwiatkowski

Department of Soil and Plant Cultivation,
Agricultural University, Lublin

Key words: species composition of weeds, cultivation measures, level of agricultural practices, period of weed removal, root yield

Summary

The effect of a number of mechanical operations in sugar beets plantation on the species composition and number of weeds per 1 m² of the loessial soil was studied. It was proved that the reduction of the weed infestation depended upon both the frequency of weeding – out operations and the level of agrotechnic. The highest decrease in the number of weeds (23.4%) was caused by eight-fold weed removal which took place during the period from the emergence phase to the joining of sugar beet rows. The application of increased mineral fertilization microelements, fungicides, and insecticides caused the number of weeds to be reduced by 20.2%, as compared to extensive agrotechnical level. Weed occurrence period had a crucial influence on the sugar beet roots yield.

Dr Cezary **Kwiatkowski**
Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin
Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 13
20-950 LUBLIN
e-mail: zorena@ursus.ar.lublin.pl