

Marian WESOŁOWSKI

Okres przebywania chwastów w lanie a plonowanie buraka cukrowego

The Period of the Staying of Weeds in a Canopy in Relation to the Yielding of the Sugar Beet

Burak cukrowy z racji powolnego wzrostu oraz uprawy w szerokiej rozstawie rzędów należy do roślin łatwo ulegających zachwaszczeniu (9, 10). To zaś, jak wykazały prace badawcze (6, 7) prowadzi do spadku jego plonowania. Według Pawłowskiego i Wesołowskiego (8) istotną zniżkę plonu korzeni buraka cukrowego wywołuje już 10–20 chwastów rosnących na 1 m² plantacji.

Szkodliwość chwastów w stosunku do roślin buraka występuje praktycznie od momentu pojawienia się ich siewek. Zatem czynnikiem decydującym o wysokości plonów tej kultury jest termin rozpoczęcia zabiegów odchwaszczających (1). Fakt ten stał się impulsem do przeprowadzenia niniejszych badań, których celem było określenie plonowania buraka cukrowego w zależności od zróżnicowanego okresu przebywania chwastów w lanie tej rośliny, w warunkach gleb lessowych środkowej Lubelszczyzny.

METODYKA BADAŃ

Scisle doświadczenia polowe prowadzono w latach 1985–1987 w RZD Czesławice, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie. Zlokalizowano je na glebie płowej wytworzonej z lessu głębokiego, charakteryzującej się słabo kwaśnym odczynem (pH = 5,6–6,9), znaczną zasobnością w dostępny dla roślin fosfor oraz niską zawartością potasu. Glebę tą zaliczono do II klasy bonitacyjnej oraz kompleksu pszennego dobrego.

Doświadczenia założono metodą bloków losowanych, w 4 powtórzeniach, o wielkości poletek do siewu 3 m × 6 m, a do zbioru 2 m × 5 m. Ich schemat uwzględniał następujące obiekty:

- A) zwalczanie chwastów w momencie przerywki (obiekt kontrolny),
- B) zwalczanie chwastów od fazy wschodów do zwarcia się rzędów buraka,
- C) zwalczanie chwastów od fazy 2 liści do zwarcia się rzędów buraka,
- D) zwalczanie chwastów od fazy 4 liści do zwarcia się rzędów buraka,
- E) zwalczanie chwastów od fazy 6 liści do zwarcia się rzędów buraka.

Przedplonem buraka cukrowego był owies. Po jego zbiorze wykonywano pełny zespół uprawek poźniowych. W zespole uprawek przedzimowych stosowano pod orkę głęboką (30 cm) obornik w dawce 30 t na ha. Wiosną każdego roku pole drapaczowano, a następnie bronowano i wysiewano

nawozy mineralne w ilości czystego składnika na 1 ha: 80 kg N, 80 kg P_2O_5 i 120 kg K_2O . Resztę nawozów azotowych — 20 kg N na ha wysiewano pogłównie, w dniu zakończenia przerwyki.

Siew kłębów buraka, odmiany AJ Poly 1, prowadzono ręcznie w terminie: 1985-04-25, 1986-04-23 i 1987-05-08. Kłębki umieszczano punktowo zachowując rozstaw rzędów 50 cm, a odległość w rzędzie 20 cm. W okresie przerwyki (faza 6 liści buraka) ustalano ostateczną rozstaw roślin buraka w rzędzie — co 40 cm.

Poletka buraka cukrowego opryskiwano corocznie preparatem Nuvacron 40, w dawce 1,5 l/ha, zwalczającym śmietkę ćwikłankę.

Zachwaszczenie poletek buraka określano metodą botaniczno-wagową, dwa do czterech dni przed zbiorem korzeni.

Zbiór korzeni każdego roku badań wykonywano ręcznie w 3 dekadzie września.

Pomiary wystawiania główek korzeni ponad powierzchnię pola dokonywano przed wyrwaniem korzeni z gleby. Długość korzeni mierzono od początku główki do miejsca, w którym korzeń miał średnicę 1 cm, zaś pomiary obwodu i średnicy korzeni dokonywano w najszerszym ich miejscu. Wszystkie cechy biometryczne korzeni analizowano na podstawie 20 losowo wybranych korzeni z każdego poletka.

Poszczególne cechy wynikowe liczone statystycznie. Z uwagi na ich powtarzalność w kolejnych latach zestawiono je w tabelach 1–4 jako średnie z trzylecia badań.

WYNIKI BADAŃ

Plon korzeni buraka cukrowego zależał od okresu przebywania chwastów w łanie tej rośliny (tab. 1). Istotnie największy — 71,2 t/ha był on tam gdzie odchwaszczanie prowadzono w okresie od fazy wschodów do zwarcia się rzędów buraka (obiekt B), a najniższy na obiekcie kontrolnym (A), czyli odchwaszczanym tylko podczas przerwyki buraka — 46,1 t/ha. Obiekt B spowodował udowodniony wzrost tej cechy także w porównaniu z poletkami, na których odchwaszczanie rozpoczęto dopiero w fenofazie 4 (obiekt D), a zwłaszcza 6 (obiekt E) liści buraka. Obiekty C — E nie różniły się istotnie plonem korzeni od siebie, dając jednak istotny jego przyrost w stosunku do poletek kontrolnych.

Przedstawiając układ plonów korzeni buraka cukrowego w liczbach względnych okazuje się, że utrzymywanie plantacji w stanie odchwaszczonym, począwszy od fazy wschodów aż do zwarcia się rzędów roślin buraka dało w porównaniu z poletkami kontrolnymi, przyrost plonu korzeni aż o 54,4%. Opóźnienie terminu rozpoczęcia usuwania chwastów z łanu buraka do momentu wytwarzania przez tę roślinę pierwszych dwóch liści zmniejszało przyrosty plonu korzeni do 42,2%, a zainicjowanie zabiegów zwalczania chwastów w fenofazie 4 liści do 36,2%. Rozpoczęcie zwalczania chwastów w fazie 6 liści buraka ukształtowało plon korzeni tej rośliny na poziomie 29,3% wyższym aniżeli na obiekcie kontrolnym (tab. 1).

Opóźnienie terminu rozpoczęcia odchwaszczania poletek buraka cukrowego modyfikowało wyraźnie także plon liści badanej rośliny (tab. 1). Istotnie najwyższy był on wtedy, gdy zwalczanie chwastów rozpoczęto w momencie wschodów rośliny uprawnej. W takich warunkach wynosił 79,8 t/ha, czyli

Tab. 1. Plon korzeni i liści buraka cukrowego w t z ha (średnio z 3 lat)

The yields of roots and leaves of the sugar beet in t from ha
(mean figures from three years)

Obiekty	Korzenie	Liście
A	46,1	58,8
B	71,2	79,8
C	65,6	75,7
D	62,8	73,1
E	59,6	67,7
NIR ($p=0,05$)	8,0	8,4

o 35,7% więcej względem poletek kontrolnych. Rozpoczynanie zwalczania chwastów dopiero w kolejnych fenofazach buraka przyniosło coraz to mniejsze przyrosty plonu liści, zaś przystąpienie do tego zabiegu w momencie 6 liści (obiekt E) spowodowało zaledwie 15% wyżkę analizowanej cechy (tab. 1).

Zróżnicowany okres przebywania chwastów w łanie buraka wywierał wpływ na biometrię korzeni tej rośliny (tab. 2). Rezultatem tego było osiąganie przez wszystkie analizowane parametry korzenia istotnie najmniejszych wartości na poletkach kontrolnych, tzn. motyczonych jedynie podczas przerwyki. Najwcześniejsze rozpoczęcie odchwaszczania poletek buraka, czyli w warunkach obiektu B, najkorzystniej oddziaływało na obwód i średnicę korzenia. Wartości wymienionych cech okazały się w sytuacji wspomnianego obiektu istotnie większe nie tylko w stosunku do poletek kontrolnych, lecz z reguły także względem pozostałych wariantów doświadczalnych.

Tab. 2. Długość, obwód, średnica i wystawanie główek buraka cukrowego w cm (średnio z 3 lat)

The lenght, circumference, diameter and protrusion of the sugar beet crowns in cm
(mean figures from three years)

Obiekty	Długość korzenia	Obwód korzenia	Średnica korzenia	Wystawanie główek
A	22,2	36,1	11,5	4,0
B	23,0	40,9	13,1	5,1
C	22,9	40,1	12,8	5,1
D	23,5	39,8	12,7	4,9
E	23,0	39,6	12,7	4,9
NIR ($p=0,05$)	0,8	0,4	0,4	0,8

Odchwaszczanie poletek buraka cukrowego jedynie podczas przerwyki (obiekt A) ukształtowało na stosunkowo wysokim poziomie stopień zachwaszczenia ładu tej rośliny (tab. 3). Stopień ten wyrażał się obsadą chwastów w wysokości 30 szt./m², produkujących średnio 151,5 g/m² powietrznie suchej masy. Odnotowane wielkości wymienionych wskaźników zachwaszczenia ładu

Tab. 3. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów w łanie buraka cukrowego (średnio z 3 lat)
The number and air-dry mass of weeds in a canopy of the sugar beet (mean figures from three years)

Obiekty	Liczba chwastów na 1 m ²	Powietrznie sucha masa chwastów w g/m ²
A	30,0	151,5
B	6,5	5,6
C	9,0	15,1
D	10,3	5,3
E	12,6	22,7
NIR (p=0,05)	15,1	53,8

okazały się istotnie większe względem stwierdzonych na pozostałych obiektach doświadczalnych (obiekty B — E), pomiędzy którymi różnice leżały w granicach błędu eksperymentalnego.

Jak wynika z tab. 4 zbiorowisko chwastów w łanie buraka cukrowego liczyło 22 gatunki chwastów, w tym 18 krótkotrwałych i 4 wieloletnie. Do gatunków krótkotrwałych, występujących na wszystkich obiektach oraz w największym nasileniu należały: *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album*, *Tripleurospermum inodorum* i *Stellaria media*. Spośród taksonów wieloletnich większe nasilenie, chociaż jedynie na poletkach kontrolnych, osiągnął *Agropyron repens*.

Z porównania intensywności odchwaszczania poletek buraka cukrowego wynika, że częste motyczenie (obiekty B i C) najbardziej szkodziło takim gatunkom, jak: *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum lapathifolium*, *Capsella bursa-pastoris*, *Polygonum convolvulus*, *Tripleurospermum inodorum* oraz, wbrew oczekiwaniom, *Agropyron repens*. Zwiększenie częstotliwości pielenia poletek buraka wywoływało efekt odwrotny do opisanego wyżej w przypadku efemerydy *Stellaria media* oraz dwóch taksonów wieloletnich, a mianowicie: *Equisetum arvense* i *Cirsium arvense* (tab. 4).

Podsumowując referowane badania należy stwierdzić, że termin rozpoczęcia odchwaszczania plantacji buraka cukrowego odgrywał doniosłą rolę w plonowaniu tej rośliny. Otrzymane wyniki badań sugerują, że zabieg ten najlepiej rozpocząć w momencie wschodów rośliny uprawnej, zaś najpóźniej w fenofazie 2 liści buraka. Opóźnienie rozpoczęcia zwalczania chwastów do momentu wytworzenia przez burak fazy 4, a zwłaszcza 6 liści, dawało znaczny spadek plonów korzeni i liści oraz zmniejszenie się obwodu i średnicy korzeni. Natomiast odchwaszczanie poletek buraka jedynie w trakcie przerwyki prowadziło nie tylko do drastycznej obniżki plonowania, ale również wzrostu zachwaszczenia łanu ponad ustalony przez Pawłowskiego i Wesołowskiego (8) oraz innych (5) próg szkodliwości.

Konieczność możliwie wczesnego rozpoczęcia zwalczania chwastów w uprawie buraka cukrowego podkreślają także inni autorzy (2–4, 11). Termin taki, jak słusznie zauważono, zapewnia niezakłócony proces kiełkowania i wschodów



Tab. 4. Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m² w łanie buraka cukrowego (średnio z 3 lat)
The species composition and the number of weeds per 1 m² in a canopy of the sugar beet
(mean figures from three years)

Gatunki	Obiekty				
	A	B	C	D	E
I. Krótkotrwałe					
1. <i>Galinsoga parviflora</i>	7,2	2,0	1,8	2,2	5,8
2. <i>Chenopodium album</i>	4,6	0,1	1,3	1,6	0,8
3. <i>Echinochloa crus-galli</i>	3,7	0,2	0,2	0,1	0,5
4. <i>Polygonum lapathifolium</i>	2,0	0,2	—	0,2	0,2
5. <i>Tripleurospermum inodorum</i>	1,7	0,5	0,3	0,8	0,6
6. <i>Capsella bursa-pastoris</i>	1,4	0,2	0,3	0,8	0,3
7. <i>Polygonum convolvulus</i>	0,7	0,2	0,1	—	0,1
8. <i>Stellaria media</i>	0,6	0,9	1,6	1,3	2,0
9. <i>Plantago pauciflora</i>	0,5	0,7	0,5	0,6	0,5
10. <i>Galinsoga quadriradiata</i>	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2
11. <i>Galeopsis tetrahit</i>	0,3	—	0,2	0,2	—
12. <i>Sonchus oleraceus</i>	0,2	0,1	0,1	0,1	—
13. <i>Veronica persica</i>	0,2	—	—	—	—
14. <i>Urtica urens</i>	0,1	—	—	—	—
15. <i>Myosotis arvensis</i>	0,1	—	—	—	—
16. <i>Veronica arvensis</i>	—	0,2	0,5	0,4	0,3
17. <i>Poa annua</i>	—	—	—	—	0,1
18. <i>Gnaphalium uliginosum</i>	—	—	—	—	0,0
II. Wieloletnie					
1. <i>Agropyron repens</i>	6,0	—	0,1	0,3	0,4
2. <i>Equisetum arvense</i>	0,3	0,4	0,6	1,0	0,6
3. <i>Cirsium arvense</i>	0,1	0,7	1,2	0,4	0,2
4. <i>Sonchus arvensis</i>	—	—	0,1	0,1	—
Liczba chwastów	30,0	6,5	9,0	10,3	12,6
Liczba gatunków	18	14	16	16	15

roślin buraka. Szczególnie ważne, prócz ograniczenia konkurencyjnego oddziaływania chwastów, wydaje się wówczas likwidowanie pojawiającej się często w uprawie buraka skorupy glebowej. Zaskorupienie powoduje bowiem zwiększenie parowania wody, zmniejszenie natleniania gleby, a przez to rozwój chorób siewek buraka ograniczających plonowanie tej rośliny (9).

WNIOSKI

1. Okres przebywania chwastów w łanie modyfikował plonowanie buraka cukrowego w warunkach gleb lessowych środkowej Lubelszczyzny.

2. Istotnie największe plony korzeni i liści oraz najkorzystniejsze cechy biometryczne korzeni buraka spowodowało utrzymywanie plantacji w stanie wolnym od chwastów w okresie od wschodów do zwarcia się rzędów badanej rośliny uprawnej.

3. Rozpoczęcie mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych od fazy wschodów buraka cukrowego istotnie zmniejszało stan i stopień zachwaszczenia ładu tej rośliny.

4. Dominującymi gatunkami chwastów w uprawie buraka cukrowego były: *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album*, *Tripleurospermum inodorum* i *Stellaria media*. Ich występowanie modyfikowało plonowanie badanej rośliny uprawnej.

Praca wpłynęła 27 X 1989

PIŚMIENNICTWO

1. Bejnar W.: Zabiegi pielęgnacyjne na plantacji buraków cukrowych. Poradnik Plantatora, 5, 1968.
2. Bejnar W.: Zwalczenie chwastów na plantacjach buraków cukrowych. Poradnik Gospodarski, 6, 1974.
3. Gutmański I.: Właściwe spulchnienie międzyrzędzi buraków cukrowych zwiększa plon korzeni i liści. Poradnik Gospodarski, 21, 1960.
4. Kostka D.: Zabiegi pielęgnacyjne na plantacjach buraków cukrowych. Gazeta Cukrownicza, 10, 1962.
5. Malec J.: 20 lat stosowania preparatu Pyramin w ochronie buraków cukrowych. Gazeta Cukrownicza, 4, 1987.
6. Pawluczuk M.: Wpływ zachwaszczenia i wsiewek na plon buraków cukrowych. Gazeta Cukrownicza, 6, 1959.
7. Pawłowski F., Wesołowski M.: Zwalczenie chwastów w ważniejszych roślinach uprawnych. Wyd. AR w Lublinie, 1978.
8. Pawłowski F., Wesołowski M.: Wpływ stopnia zachwaszczenia na plonowanie buraka cukrowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z 349, 1988.
9. Praca zbiorowa pod red. A. Filutowicza: Burak cukrowy. PWRiL, Warszawa 1980.
10. Siwicki S.: Zachwaszczenie plantacji buraków cukrowych w okresie do ich przerywki w świetle badań ankietowych. Biuletyn IHAR, 5-6, 1968.
11. Żołnierczyk Cz.: Nowa technologia siewu i pielęgnowania buraków cukrowych. Nowe Roln. 12, 1970.

SUMMARY

Plot experiments on the differentiated periods of the staying of weeds in a canopy of the sugar beet were conducted between 1985 and 1987, on the loess soils of the time of thinning (control object) and from the phases of emergence, 2, 4 or 6 leaves until the beet rows were compact. It was shown that the significantly highest root in the AJ Poly 1 variety caused that the plantation was kept in the state of weed control in the period from the emergence until the rows of the investigated plant were compact. Earlier mechanical treatment significantly decreased the state and degree of weed infestation of a sugar beet canopy.