

JADWIGA SZYMCZAK-NOWAK ¹
DAMRAWA KOSTKA-GOŚCINIAK ²
MIROSLAW NOWAKOWSKI ²
IZYDOR GUTMAŃSKI ²

¹Zakład Chorób i Szkodników

²Zakład Technologii Produkcji Roślin Korzeniowych
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Bydgoszcz

Systemy uprawy buraka cukrowego na różnych glebach *

Część VI. Wybrane pomiary biometryczne

Systems of sugar beet cultivation on different soils Part VI. Selected biometrical measurements

W latach 1996–1999, w trzech różnych miejscowościach na: glebie płowej właściwej (Minikowo), czarnoziemie leśno-łąkowym (Lipie) i madzie nadwiślańskiej (Kokocko) (woj. kujawsko-pomorskie) wykonano pomiary biometryczne buraka cukrowego uprawianego z siewu w mulcz międzyplonu ścierniskowego z roślin krzyżowych lub w mulcz płytko wymieszany z glebą przy użyciu agregatu uprawowego. Miejscowości, lata badań i zastosowane międzyplony wpłynęły na strukturę rozmieszczenia buraka w rzędzie oraz wystawianie korzeni nad powierzchnią gleby. Na obiektach z międzyplonami ścierniskowymi zwiększyła się odległość między burakami w rzędzie oraz liczba przepustów w stosunku do obiektu z uprawą tradycyjną. Mulcz z gorczycy białej i rzodkwi oleistej płytko wymieszany z glebą oraz międzyplon z rzodkwi oleistej zastosowany jako mulcz przyczyniły się istotnie do zwiększenia wystawiania korzeni nad powierzchnią roli.

Słowa kluczowe: burak cukrowy, międzyplon, mulcz, przepusty, typ gleby, wystawianie korzeni

In 1996–1999, biometrical measurements of sugar beet cultivated with traditional method and on mulch from white mustard or from oil radish were taken. Experiments were carried out at three locations of the kujawsko-pomorskie voivodship: Minikowo — on grey podsolic soil, Lipie — on chernozem soil and Kokocko — on alluvial soil. Location, years of experiments and catch crops influenced plant-to-plant distance in row and roots crown height. Cultivation of technology with catch crops increased distance between beets in row and number gaps within the row in comparison to traditional method of cultivation. Catch crop from white mustard and oil radish shallowly mixed with soil and catch crops from white oil radish as a mulch caused on the significant increase of roots crown height.

Key words: catch crop, gaps, mulch, roots crown height, soil type, sugar beet

* Pracę wykonano w ramach projektu badawczego Nr 5PO 6BO 2511 finansowanego przez KBN

WSTĘP

W gospodarstwach nastawionych na produkcję roślin korzeniowych występujące braki substancji organicznej w glebie można uzupełnić przyorując zieloną masę roślin wysiewanych w międzyplonie ścierniskowym. Najczęściej tymi roślinami są gorczyca biała i rzodkiew oleista, które charakteryzują się szybkim wzrostem i dobrym zakrywaniem gleby. Pozostawienie tych roślin na polu aż do wiosny wpływa na poprawę struktury i wilgotności gleby (Richard i in., 1995).

Celem badań była ocena wybranych parametrów biometrycznych buraka cukrowego w warunkach stosowania siewu w mulcz międzyplonu ścierniskowego z roślin krzyżowych lub w mulcz płytko wymieszany z glebą przy użyciu agregatu uprawowego na różnych glebach.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1996–1999, na trzech różnych stanowiskach: na glebie płowej właściwej — w Minikowie, na czarnoziemie leśno-łąkowym — w Lipiu i na madzie nadwiślańskiej — w Kokocku (woj. kujawsko-pomorskie), w warunkach opisanych przez Nowakowskiego i wsp. (I część publikacji).

Pierwszy czynnik doświadczalny stanowiły trzy miejscowości:

- Minikowo,
- Lipie,
- Kokocko.

Drugim czynnikiem doświadczalnym były lata badań, a trzecim — następujące systemy uprawy buraka cukrowego:

- uprawa tradycyjna,
- siew buraka w mulcz z gorzycy białej,
- siew buraka w mulcz z rzodkwi oleistej,
- siew buraka w mulcz z gorzycy białej wymieszany z glebą,
- siew buraka w mulcz z rzodkwi oleistej wymieszany z glebą.

Nasiona buraka cukrowego odmiany: Polko (Minikowo, Kokocko), Maria (Minikowo) i Evita (Lipie) wysiewano w kwietniu, w odstępach co 18 cm, przy użyciu siewnika punktowego, wyposażonego w specjalne kroje tarczowe.

Przed zbiorem buraka określono rozmieszczenie roślin w rzędzie i wystawanie korzeni nad powierzchnią gleby. Obliczono procentowy udział przepustów, czyli odległości między roślinami powyżej 50 cm. Pomiary wykonano na poletkach o powierzchni 27 m², w czterech powtórzeniach.

Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji dla doświadczeń trójczynnikowych (miejscowość x lata x obiekt uprawowy) podając najmniejsze istotne różnice (NIR) dla poziomu ufności $p = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Miejscowości, międzyplony ścierniskowe (gorczyca biała i rzodkiew oleista) oraz lata badań wpłynęły na średnią odległość między burakami w rzędzie i wystawanie korzeni nad powierzchnią gleby (tab. 1 i 3).

Tabela 1

Odległość między korzeniami buraka cukrowego w rzędzie (cm) (1997–1999)
Distance between sugar beet roots within the row (cm) (1997–1999)

Miejscowość Location	Rok Year	Uprawa tradycyjna Traditional cultivation	Gorczyca biała White mustard		Rzodkiew oleista Oil radish		Średnia Mean
			bez agregatu without aggregate	agregat aggregate	bez agregatu without aggregate	agregat aggregate	
Minikowo	1997	26,0	28,3	47,5	41,2	44,3	37,5
	1998	28,5	29,2	32,4	28,7	31,1	30,0
	1999	25,0	35,8	35,0	43,6	34,7	34,8
Średnia — Mean		26,5	31,1	38,3	37,8	36,7	34,1
Lipie	1997	28,0	34,0	30,7	32,0	33,3	31,6
	1998	23,0	31,2	31,1	28,1	27,2	28,1
	1999	31,1	26,6	32,2	25,9	28,1	28,8
Średnia — Mean		27,4	30,6	31,3	28,7	29,5	29,5
Kokocko	1997	25,4	35,5	24,8	29,9	33,0	29,7
	1998	23,4	23,5	20,5	22,4	21,5	22,3
	1999	19,7	23,8	21,1	19,3	21,8	21,1
Średnia — Mean		22,8	27,6	22,1	23,9	25,4	24,4
Średnia — Mean	1997	26,5	32,6	34,3	34,4	36,9	32,9
	1998	25,0	28,0	28,0	26,4	26,6	26,8
	1999	25,3	28,7	29,4	29,6	28,2	28,2
Średnia — Mean		25,6	29,8	30,6	30,1	30,6	29,3
NIR — LSD (p = 0,05) dla — for: miejscowości — location			I		2,0		
lat — year			II		1,2		
objektu — object			III		1,5		
współdziałania — interaction			I x II		2,1		
			I x III		2,6		
			II x III		2,6		
			I x II x III		4,6		

Na obiektach z mulczem, jak i z mulczem wymieszanym agregatem uprawowym, średnia odległości między burakami w rzędzie oraz udział roślin rosnących w odstępach niepożądanych — powyżej 50 cm (przepusty) były większe w stosunku do obiektu z uprawą tradycyjną. Zmniejszyło się tym samym wykorzystanie potencjału plonotwórczego buraków. Wymieszanie mulczu z glebą przy pomocy agregatu uprawowego nie miało wpływu na procentowy udział przepustów w porównaniu do obiektu z mulczem. Największą średnią odległość między korzeniami w rzędzie (34,1 cm) i najwyższy procentowy udział przepustów (13,9%) stwierdzono na glebie płowej właściwej w Minikowie oraz w roku 1997 (odpowiednio 32,9 cm i 13,2%) (tab. 1 i 2). Według Żołnierczyka (1991) odległości między burakami w rzędzie powinny wynosić 18–30 cm. Buraki rosnące w takich odległościach są wyrównane pod względem masy korzenia i wystawania nad powierzchnią gleby i nadają się do zmechanizowanego zbioru. Orlikowski (1991) podaje, że dla poprawnej pracy zespołów ogławiających odległość między

burakami w rzędzie nie powinna być mniejsza niż 15–22 cm. Gutmański (1991) stwierdza, że przepusty ujemnie wpływają na wielkość korzeni i jakość przetwórczą plonu.

Tabela 2

Niewykorzystanie rzędu przez buraki cukrowe (przepusty — %) (1997–1999)
Gaps within the row (%) (1997–1999)

Miejscowość Location	Rok Year	Uprawa tradycyjna Traditional cultivation	Gorzycza biała White mustard		Rzodkiew oleista Oil radish		Średnia Mean
			bez agregatu without aggregate	agregat aggregate	bez agregatu without aggregate	agregat aggregate	
Minikowo	1997	3,2	20,7	30,1	28,2	28,3	22,1
	1998	8,1	6,5	9,7	7,1	9,7	8,2
	1999	1,8	12,0	11,6	18,9	11,7	11,2
Średnia — Mean		4,4	13,1	17,1	18,1	16,6	13,9
Lipie	1997	7,3	12,2	9,3	10,2	12,3	10,3
	1998	1,2	8,5	4,6	4,9	5,2	4,9
	1999	8,0	3,3	9,0	4,0	5,6	6,0
Średnia — Mean		5,5	8,0	7,6	6,4	7,7	7,0
Kokocko	1997	6,4	3,2	4,4	9,4	12,6	7,2
	1998	3,8	5,7	1,0	2,2	2,4	3,0
	1999	0,0	0,1	3,2	0,8	2,5	1,3
Średnia — Mean		3,4	3,0	2,9	4,1	5,8	3,8
Średnia — Mean	1997	5,6	12,0	14,6	15,9	17,7	13,2
	1998	4,4	6,9	5,1	4,7	5,8	5,4
	1999	3,3	5,1	7,9	7,9	6,6	6,2
Średnia — Mean		4,4	8,0	9,2	9,5	10,0	8,3
NIR — LSD (p = 0,05) dla — for: miejscowości — location			I		1,8		
lat — year			II		1,7		
obiektu — object			III		1,8		
współdziałania — interaction			I x II		2,9		
			I x III		3,1		
			II x III		3,1		
			I x II x III		5,3		

Ważną cechą biometryczną dla zmechanizowanego zbioru buraka jest również wystawanie korzeni nad powierzchnią gleby, zależne w dużej mierze od wschodów i końcowej obsady roślin. Międzyplon z rzodkwi oleistej zastosowany jako mulcz wpłynął na większe wystawanie korzeni nad powierzchnią gleby w stosunku do obiektu z uprawą tradycyjną. Podobny wpływ na tę cechę miał mulcz z gorzycy białej i rzodkwi oleistej wymieszany z glebą (tab. 3). Istotnie mniejsze wystawanie korzeni nad powierzchnią gleby zanotowano przy uprawie buraka na madzie nadwiślanej w Kokocku. W roku 1997 stwierdzono najmniejsze wartości dla tego parametru buraka. Zróżnicowana wysokość wystawania główek buraka nad powierzchnią gleby wpływa na zwiększenie liczby buraków ogłowionych nieprawidłowo — za nisko lub za wysoko (Orlikowski, 1991). Uwzględniając przyjęte przez Gutmańskiego (1991) przedziały wystawania korzeni buraka nad powierzchnią gleby, korzenie na badanych obiektach należy określić jako wysoko wystające (pow. 6 cm).

Oceniając wybrane parametry biometryczne stwierdzono istotne interakcje między badanymi czynnikami doświadczalnymi (tab. 1–3).

Tabela 3

Wystawianie korzeni buraka cukrowego nad powierzchnię gleby (cm) (1997-1999)
Crown height of sugar beet roots (cm) (1997-1999)

Miejscowość Location	Rok Year	Uprawa tradycyjna Traditional cultivation	Gorczyca biała White mustard		Rzodkiew oleista Oil radish		Średnia Mean
			bez agregatu without aggregate	agregat aggregate	bez agregatu without aggregate	agregat aggregate	
Minikowo	1997	5,1	5,6	7,2	5,3	6,5	5,9
	1998	6,5	6,6	10,0	6,2	9,8	7,8
	1999	4,9	6,7	6,8	8,9	6,5	6,8
Średnia — Mean		5,5	6,3	8,0	6,8	7,6	6,8
Lipie	1997	6,1	7,5	6,3	7,6	6,1	6,7
	1998	7,2	6,0	5,9	8,6	7,0	6,9
	1999	6,6	4,9	8,2	6,3	8,5	6,9
Średnia — Mean		6,6	6,1	6,8	7,5	7,2	6,8
Kokocko	1997	6,1	6,1	4,7	7,1	6,3	6,1
	1998	6,9	7,2	6,0	6,0	8,5	6,9
	1999	6,7	5,7	4,0	5,3	6,8	5,7
Średnia — Mean		6,6	6,3	4,9	6,1	7,2	6,2
Średnia — Mean	1997	5,8	6,4	6,1	6,7	6,3	6,2
	1998	6,9	6,6	7,3	6,9	8,4	7,2
	1999	6,1	5,8	6,3	6,8	7,3	6,5
Średnia — Mean		6,3	6,3	6,6	6,8	7,3	6,6
NIR — LSD (p = 0,05) dla — for: miejscowości — location					I	0,3	
lat — year					II	0,3	
obiekty — object					III	0,3	
współdziałania — interaction					I x II	0,5	
					I x III	0,6	
					II x III	0,6	
					I x II x III	1,0	

WNIOSKI

1. Zastosowanie mulczu z gorczycy białej i rzodkwi oleistej, uprawianych w międzyplonie ścierniskowym, wpłynęło istotnie na zwiększenie średniej odległości między burakami w rzędzie i wzrost udziału rzędu nie wykorzystanego przez buraki w porównaniu do tradycyjnej uprawy buraka cukrowego.
2. Niezależnie od miejscowości i roku badań, mulcz z rzodkwi oleistej bez wymieszania z glebą oraz mulcze z rzodkwi oleistej i gorczycy białej po wymieszanu z glebą przyczyniły się do istotnie większego wystawiania korzeni nad powierzchnią roli.
3. Przy uprawie buraka cukrowego na glebie płowej właściwej występowały większe przepusty niż na czarnoziemie leśno-łąkowym lub madzie nadwiślanej. W warunkach prowadzonych badań najmniejsze wystawianie korzeni nad powierzchnią roli stwierdzono na madzie nadwiślanej.

LITERATURA

- Gutmański I. 1991. Obsada, rozmieszczenie i pomiary buraków. W: Produkcja buraka cukrowego. Praca zbiorowa pod red. I. Gutmańskiego. PWRiL Poznań: 391 — 402.
- Nowakowski M., Szymczak —Nowak J., Kostka-Gościński D., Gutmański J. 2002. Systemy uprawy buraka cukrowego na różnych glebach. Część I. Wybrane właściwości fizyczne gleby. Biul. IHAR 222: 309 — 316.
- Richard G., Boiffin J., Duval Y. 1995. Direct drilling of sugar beet (*Beta vulgaris*) into a cover crop: effects on soil physical conditions and crop establishment. Soil and Tillage Research 34: 169 —185.
- Orlikowski B. 1991. Technika i technologia zbioru. W: Produkcja buraka cukrowego. Praca zbiorowa pod red. I. Gutmańskiego. PWRiL Poznań: 560 —582.
- Żołnierczyk Cz. 1991. Pielęgnacja plantacji. W: Produkcja buraka cukrowego. Praca zbiorowa pod red. I. Gutmańskiego. PWRiL, Poznań: 381 —389.