

STRATY I USZKODZENIA KORZENI MARCHWI POWSTAJĄCE PODCZAS ZBIORU JEDNORZĘDOWYM KOMBAJNEM SIMON

Józef Kowalczyk, Norbert Leszczyński

Katedra Maszyn i Urządzeń Ogrodniczych, Akademia Rolnicza
ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin
e-mail: norbert.leszczynski@ar.lublin.pl

Streszczenie. Celem badań było określenie strat i uszkodzeń korzeni dwóch odmian marchwi (Berlanda i Champion), powstających podczas zbioru jednorzędowym kombajnem Simon. Przeprowadzono je przy prędkości roboczej kombajnu w zakresie 0,43-0,5 m·s⁻¹. Straty spowodowane nie wydobyciem korzeni z gleby wyniosły 7,7% (odmiana Champion) i 2,5% (odmiana Berlanda), zaś uszkodzenia korzeni odpowiednio: 12,2 i 15,6%. W zebranych materiale korzenie z niezupełnie oberwaną nacią stanowiły 7,3% (odmiana Champion) i 32,6% (odmiana Berlanda), zaś udział zanieczyszczeń wynosił odpowiednio: 4,3 i 2,2%.

Słowa kluczowe: marchew, zbiór kombajnowy, straty, uszkodzenia korzeni

WSTĘP

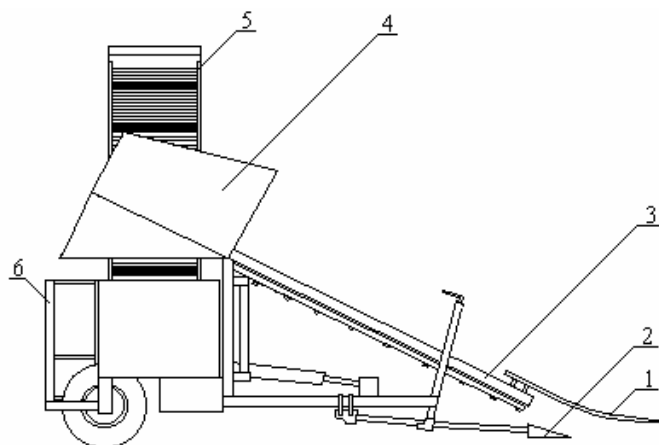
Najtrudniejszym zabiegiem w technologii produkcji marchwi jest zbiór korzeni, który w naszym kraju przeprowadzany jest najczęściej ręcznie, metodą dwuetapową z wykorzystaniem adaptowanej kopaczki przenośnikowej do ziemniaków oraz za pomocą specjalnych jednorzędowych kombajnów [1]. Zbiór kombajnowy marchwi charakteryzuje się największą wydajnością, ale również najwyższymi stratami ilościowymi i jakościowymi korzeni [2]. Do zbioru marchwi, a także innych warzyw korzeniowych (pietruszki, czerwonych buraków, brukwi, czosnku i innych), stosowane są głównie kombajny typu wyrwijącego [3]. W produkcji tych kombajnów przodują firmy europejskie: duńska Asa-Lift, francuska Simon, niemiecka Dewulf, a na polskim rynku firma Weremczuk. W Polsce do zbioru marchwi stosowane są głównie jednorzędowe kombajny półzawieszane, charakteryzujące się prostą i zwartą budową, która umożliwia łatwe manewrowania nimi na małych plantacjach.

Celem badań było określenie strat i uszkodzeń korzeni marchwi odmiany Berlanda i Champion podczas ich zbioru jednorzędowym kombajnem Simon. Zbiór przeprowadzono przy prędkości roboczej kombajnu $0,43 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (odmiana Berlanda) i $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (odmiana Champion).

MATERIAŁ I METODYKA

Badania przeprowadzono w miejscowości Długowola na plantacji marchwi odmiany Berlanda oraz w Ożarowie Mazowieckim na plantacji marchwi odmiany Champion. W obydwu gospodarstwach marchew uprawiano na redlinach. W Długowoli redliny wykonywano 4-rzędowym obsypnikiem do ziemniaków. Podczas wegetacji odnawiano je, zapobiegając w ten sposób obniżaniu się ich wysokości i odsłanianiu główek korzeni. W Ożarowie Mazowieckim redliny wykonywano specjalnym aktywnym agregatem Gaspardo Cultirato. Siew nasion wykonywano siewnikami precyzyjnymi w dwóch rzędach na redlinie, w Długowoli siewnikiem Agricola, zaś w Ożarowie Mazowieckim siewnikiem Gaspardo V20.

Kombajn Simon (rys. 1) wyposażony był w zespół do obrywania naci. W Długowoli kombajn agregatowany był z ciągnikiem Pronar MTZ 80, zaś w Ożarowie Mazowieckim z ciągnikiem John Deer 6420SE. Zebrana marchew była ładowana na przyczepę ciągniętą obok kombajnu (Długowola) oraz do skrzyniopalet umieszczonych na przyczepie (Ożarów Mazowiecki).



Rys. 1. Schemat budowy kombajnu Simon: 1 – podnośnik wyległej naci, 2 – lemiesz podkopujący korzenie, 3 – pasy chwytne naci, 4 – zespół obrywający nać, 5 – przenośnik załadowniczy, 6 – pomost dla obsługi

Fig. 1. Schematic diagram of Simon harvester: 1 – divider, 2 – digging share, 3 – catching belts, 4 – haulm for shearing off leaves, 5 – loading conveyor, 6 – platform

W celu określenia warunków pracy kombajnu wykonywano bezpośrednio przed zbiorem charakterystykę plantacji marchwi. W tym celu mierzono w stu losowo wybranych miejscach na plantacji rozstaw redlin i rzędów, całkowitą i rzeczywistą wysokość roślin, odległość między roślinami w rzędach oraz długość korzeni i ich maksymalną średnicę. Ponadto w celu określenia plonu biologicznego korzeni marchwi, naci i chwastów zbierano je z wyznaczonych losowo 5 poletek o powierzchni 1 m², a następnie ważono.

W celu określenia strat powstających podczas kombajnowego zbioru marchwi zbierano ręcznie korzenie nie wydobyte z gleby oraz zgubione przez kombajn z sześciu wybranych losowo odcinków pomiarowych o długości 10 m, a następnie ważono je. Korzenie zebrane kombajnem na odcinkach pomiarowych dzielono na: nieuszkodzone, złamane w wyniku uderzenia o dno przyczepy lub skrzyniopalety, pęknięte, uszkodzone zespołem obrywającym (otarte) i z nie oberwaną nacią. Określano również udział zanieczyszczeń (organicznych i nieorganicznych) w zebranych materiale. Następnie obliczano straty korzeni w procentach w stosunku do plonu biologicznego. Masę korzeni uszkodzonych, z nie oberwaną nacią oraz zanieczyszczeń określano w procentach w stosunku do masy materiału zebranego na odcinku pomiarowym.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej obliczając wartości średnie i odchylenia standardowe.

WYNIKI

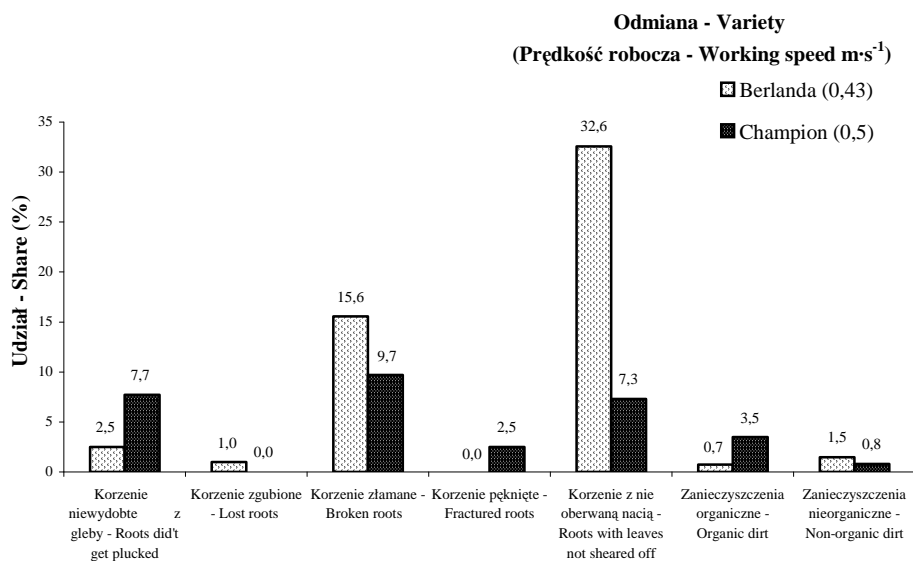
Wyniki charakteryzujące plantacje marchwi objęte badaniami zamieszczono w tabeli 1. Wyniki badań dotyczące jakości zbioru korzeni marchwi odmiany Berlanda i Champion kombajnem Simon przedstawiono na rysunku 2. Straty korzeni marchwi odmiany Berlanda spowodowane nie wydobyciem ich z gleby wynosiły 2,5% i odpowiednio odmiany Champion – 7,7%. Wyższe straty przy zbiorze marchwi odmiany Champion wynikały głównie z gorszego uchwycenia naci przez pasy chwytne kombajnu, spowodowane zbyt dużą odległością między rzędami roślin na redlinie. Straty spowodowane gubieniem korzeni marchwi odmiany Berlanda (2,5%) wynikały głównie z urywania się przemrożonej naci w procesie podawania korzeni do zespołu obrywającego nać. Uszkodzenia korzeni marchwi odmiany Berlanda spowodowane złamaniem wynosiły 15,6% i powstawały przy ich spadku z przenośnika załadowniczym na dno przyczepy. Zastosowanie przy zbiorze marchwi odmiany Champion gumowego ekranu pod przenośnikiem załadowniczym kombajnu wpłynęło na obniżenie wymienionej grupy uszkodzeń poniżej 10%.

Tabela 1. Charakterystyka plantacji marchwi objętych badaniami
Table 1. Characteristics of carrot plantations under study

Wyszczególnienie Specification	Jednostka miary Unit	Miejsce badań – Location				
		Długowola		Ożarów Mazowiecki		
		Odmiana marchwi – Carrot variety				
		Berlanda		Champion		
		Średnia wartość Average	Odchylenie standardowe Standard deviation	Średnia wartość Average	Odchylenie standardowe Standard deviation	
Rozstaw redlin – Spacing between beds	cm	67,0	2,7	72,6	1,2	
Rozstaw rzędów Spacing between rows	cm	7,4	6,7	9,9	1,2	
Całkowita wysokość roślin Hight of stand	cm	50,4	5,2	33,2	8,5	
Rzeczywista wysokość roślin Hight of plants	cm	41,9	5,8	17,3	10,5	
Wskaźnik wylegania roślin Degree of leaves development	%	16,6	–	48,0	–	
Odległość między roślinami w rzędach Distance between plants in rows	cm	7,6	4,1	2,8	1,2	
Długość korzeni - Length of roots	cm	19,1	4,9	21,5	3,5	
Maksymalna średnica korzeni Max diameter of roots	cm	3,1	1,0	3,5	0,9	
Liczba korzeni na 1m ² Number of roots per 1m ²	szt.	69,0	9,28	97,6	12,3	
Plon biologiczny Biological yield	• korzeni – roots	t·ha ⁻¹	74,2	6,6	104,2	2,3
	• naci – leaves	t·ha ⁻¹	12,2	2,9	9,7	0,1
	• chwastów – eds	t·ha ⁻¹	0,0	0,0	1,0	0,1
Zwięzłość gleby (Z) Soil compaction (Z)	MPa	1,84	0,76	1,13	0,5	
Wilgotność względna gleby (W) Soil relative humidity (W)	%	12,1	0,8	16,3	2,6	

Przy wyciąganiu z gleby niektóre korzenie marchwi odmiany Champion pękały wzdłużnie (2,5%). Powodem tego był zbyt duży rozstaw rzędów na redlinie. Część zebranych korzeni odmiany Berlanda (32,6%) i Champion (7,3%)

posiadała niecałkowicie oberwaną nać. Łączne zanieczyszczenia zebranego materiału (organiczne i nieorganiczne) wynosiły: 2,2% przy odmianie Berlanda i 4,3% przy odmianie Champion.



Rys. 2. Struktura strat i uszkodzeń korzeni oraz zanieczyszczeń, powstających podczas zbioru marchwi odmiany Champion i Berlanda kombajnem Simon

Fig. 2. Structure of root losses, damage, and dirt content, occurring during Champion and Berlanda carrot varieties harvest by means of Simon harvester

WNIOSKI

1. Zbiór marchwi odmiany Berlanda kombajnem Simon charakteryzował się niskimi ilościowymi stratami korzeni (3,5%). Wyższe straty stwierdzono przy zbiorze marchwi odmiany Champion (7,7%). Przyczyną tego była zbyt duża odległość między rzędami roślin na redlinie.

2. Złamania korzeni powstawały głównie przy ich załadunku na środki transportowe. Zastosowanie gumowych ekranów pod przenośnikiem załadunkowym kombajnu przyczyniło się do ograniczenia tej grupy uszkodzeń poniżej 10%.

3. Korzeni z nie oberwaną nacią było 32,6% w Długowoli (odmiana Berlanda) i 7,3% w Ożarowie Mazowieckim (Champion).

4. Zanieczyszczenie materiału zebranego kombajnem wynosiło 2,2-4,3%.

PIŚMIENNICTWO

1. **Ciemiecki B.:** Jaki kombajn do zbioru warzyw korzeniowych? *Hasło Ogrodnicze*, 9, 72-74. 2002.
2. **Furtak J., Świć K.:** Uszkodzenia korzeni marchwi przy jednoetapowym zbiorze. *Rocz. Nauk Roln.*, 78-C-2, 111-123, 1988.
3. **Kowalczuk J., Leszczyński N.:** Ocena jakości zbioru korzeni marchwi kombajnem jednoetapowym Alina produkcji krajowej firmy Weremczuk w Lublinie. *Probl. Inż. Roln.*, 4, 19-24, 1999.

CARROT ROOT LOSSES AND DAMAGE OCCURRING DURING
HARVEST BY MEANS OF ONE-ROW SIMON HARVESTER

Józef Kowalczuk, Norbert Leszczyński

Department of Horticultural Machinery, Agricultural University
ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin
e-mail: norbert.leszczynski@ar.lublin.pl

Abstract. The objective of this research was to determine carrot root losses and damage (Berlanda and Champion variety) occurring in the course of harvesting by means of one-row Simon harvester. The research was conducted at working speeds of the machine 0.43-0.5 m s⁻¹. The volume of losses caused by failure of the machine to uproot the carrots from the soil were 7.7% (Champion variety) and 2.5% (Berlanda variety), while root damage rate was 12.2% and 15.6%, respectively. The share of roots with leaves not sheared off in gathered material was 7.3% (Champion variety) and 32.6% (Berlanda variety), while dirt content in the gathered material was 4.3 and 2.2%, respectively.

Keywords: carrots, combine harvester, losses, root damage