

WPŁYW PARAMETRÓW ROBOCZYCH SIEWNIKA S011 ALEX
Z TAŚMOWYM ZESPOŁEM WYSIEWAJĄCYM NA JAKOŚĆ SIEWU
NASION BURAKÓW ĆWIKŁOWYCH

Józef Kowalczyk, Janusz Zarajczyk

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

Streszczenie. Przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych, dotyczące jakości siewu nasion buraka ćwikłowego odmiany Czerwona Kula siewnikiem S011 Alex. Wykazały one istotny wpływ prędkości roboczej siewnika na jakość siewu, wyrażoną procentowymi udziałami wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów. Najbardziej równomierne rozmieszczenie nasion w rzędzie uzyskano przy prędkości roboczej siewnika $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ i prędkości przesuwu taśmy wysiewającej $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Wzrost prędkości roboczej siewnika powyżej $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ spowodował pogorszenie dokładności rozmieszczenia nasion w rzędzie. Można więc stwierdzić, że prędkość robocza siewnika wpływała istotnie na jakość siewu nasion buraka odmiany Czerwona Kula.

Słowa kluczowe: siew precyzyjny nasion buraka ćwikłowego, prędkość robocza, jakość siewu

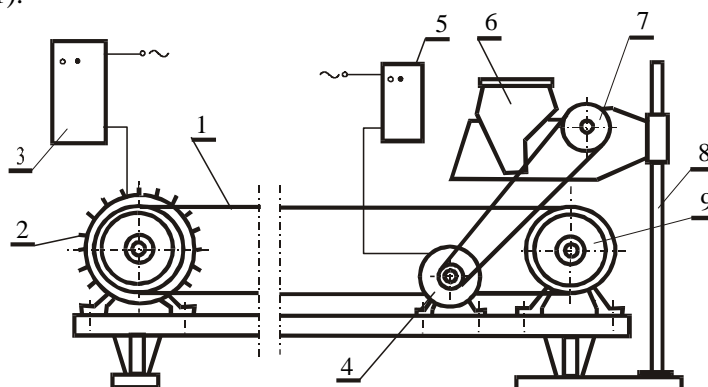
WSTĘP

Prawidłowy przeprowadzony siew nasion jest jednym z głównych czynników decydujących o wielkości i jakości uzyskanego plonu (Przybył 1997). Siew nasion większości gatunków warzyw polowych powinien być realizowany za pomocą siewników precyzyjnych, które umożliwiają dokładne i zgodne z wymaganiami agrotechnicznymi umieszczenie pojedynczych nasion w glebie w określonych odstępach w rzędach i na odpowiedniej głębokości (Gaworski 1998). Stosowanie siewu punktowego na tle innych sposobów siewu (np. siew rzędowy, taśmowy, gniazdowy) jest uzasadnione również względami technologicznymi i ekonomicznymi (Varina i in. 2001). Z technologicznego punktu widzenia siew precyzyjny przyczynia się do ograniczenia nakładów pracy związanych z pielęgnacją roślin, ponieważ eliminuje ich przeciniekę (Kowalczyk i in. 2002). Ponadto umożliwia znaczne oszczędności nasion, co ma istotny wpływ na koszty produkcji (Walczyk 1992).

Firma Weremczuk w Lublinie produkuje siewnik S011 Alex z taśmowym zespołem wysiewającym, przeznaczony do precyzyjnego siewu nasion różnej wielkości. Zastosowanie wymienionego siewnika do siewu nasion buraka ćwikłowego wymaga ustalenia właściwych parametrów jego pracy. Jakość siewu nasion siewnikiem tego typu zależy głównie od prawidłowego doboru taśm wysiewających (o określonej liczbie i wielkości otworów dostosowanych do wielkości wysiewanych nasion) oraz od jego parametrów roboczych.

MATERIAŁ I METODA

Celem badań było określenie wpływu parametrów roboczych siewnika S011 Alex z taśmowym zespołem wysiewającym na jakość siewu nasion buraka ćwikłowego. Realizowano je w warunkach laboratoryjnych, na specjalnym stanowisku (rys. 1).



Rys. 1. Schemat stanowiska badawczego: 1 – taśma klejowa, 2,4 – silnik elektryczny, 3,5 – przetwornik częstotliwości, 6 – sekcja wysiewająca, 7 – koło napędowe sekcji wysiewającej, 8 – wspornik, 9 – rolka napinająca taśmy klejowej

Fig. 1. Schematic of the research stand: 1 – adhesive belt, 2,4 – electric motor, 3,5 – frequency converter, 6 – sowing unit, 7 – drive wheel of seeding belt, 8 – support, 9 – tension roller of adhesive belt

Głównym elementem budowy stanowiska badawczego jest taśma z naniesioną na niej podziałką liniową, napięta między dwoma kołami pasowymi. Jest ona napędzana silnikiem elektrycznym, którego obroty reguluje się za pomocą przetwornika częstotliwości. Sekcję roboczą badanego siewnika montuje się bezpośrednio nad taśmą. Zespół wysiewający sekcji napędzany jest silnikiem elektrycznym, którego obroty reguluje się również za pomocą przetwornika częstotliwości. Takie rozwiązanie napędu umożliwia niezależną i bezstopniową regulację prędkości przesuwu taśmy klejowej stanowiska, na którą są wysiewane nasiona oraz prędkości przesuwu taśmy wysiewającej sekcji siewnika.

Na stanowisku badano wpływ różnych prędkości przesuwu jego taśmy klejowej, symulującej prędkość roboczą siewnika oraz prędkości przesuwu taśmy wysiewającej sekcji roboczej siewnika na jakość siewu nasion. Podczas siewu, przy określonych parametrach, nasiona spadały przez redlicę na taśmę stanowiska pokrytą na odcinku pomiarowym bezbarwnym smarem i przylepiały się do niej. Podziałka liniowa umożliwiała odczytanie odległości między poszczególnymi nasionami.

Przedmiotem badań była sekcja robocza siewnika S011 Alex. Badania przeprowadzono przy siewie nasion buraka ćwikłowego odmiany Czerwona Kula, przy sześciu prędkościach roboczych siewnika i jego zespołu wysiewającego, tj. 0,7/0,5; 0,8/0,6; 0,9/0,7; 0,10/0,8; 0,11/0,9; 0,12/0,10 m·s⁻¹. Prędkości robocze siewnika dobrano na podstawie zaleceń producenta i badań wstępnych, zaś taśmę wysiewającą – na podstawie wymiarów geometrycznych 100 losowo wybranych nasion (tab. 1). Stosowano taśmę z 40 otworami, o średnicy 7,0 mm, rozmieszczonymi w jednym rzędzie.

Ocenę jakości siewu nasion przeprowadzono w oparciu o metodykę badań siewników precyzyjnych zawartą w normie ISO 7256/1.

Tabela 1. Charakterystyka wysiewanych nasion
Table 1. Characteristics of red-beet seeds

Cecha – Characteristic	Burak ćwikłowy odmiany Czerwona Kula Red Sphere variety of red-beet	Odchylenie Standardowe Standard deviation
Średnica nasion Diameter of seeds (mm)	3,50	1,07
Masa 1000 nasion Mass of 1000 seeds (g)	16,35	1,42
Zdolność kiełkowania nasion Seeds germination capacity (%)	75,00	–

Po wysianiu nasion na taśmę klejową stanowiska, przy określonych parametrach roboczych, mierzono odległości między nimi na odcinkach pomiarowych o długości 1 m, w pięciu powtórzeniach. Następnie obliczano procentowe udziały wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów.

Do nasion wysianych pojedynczo zaliczono te, między którymi odstęp był większy od połowy średniego odstępu rzeczywistego i mniejszy lub równy od 1,5 średniego odstępu rzeczywistego. Do nasion wysianych podwójnie zaliczono te, które znajdowały się w odstępach mniejszych lub równych połowie średniego

odstępu rzeczywistego. Do przepustów zaliczano odstępy większe niż 1,5 średniego odstępu rzeczywistego.

W dalszej kolejności obliczano:

- procentowy udział wysiewów pojedynczych, wyrażony jako iloraz liczby nasion wysianych pojedynczo do ogólnej liczby nasion na odcinkach pomiarowych,
- procentowy udział wysiewów podwójnych, wyrażony jako iloraz liczby nasion wysianych podwójnie do ogólnej liczby nasion na odcinkach pomiarowych,
- procentowy udział przepustów, będący ilorazem liczby przepustów do ogólnej liczby nasion na odcinkach pomiarowych.

Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej. Przeprowadzono ją w oparciu o analizę wariancji i wielokrotne przedziały ufności T-Tukey'a, przy $\alpha = 0,05$.

WYNIKI

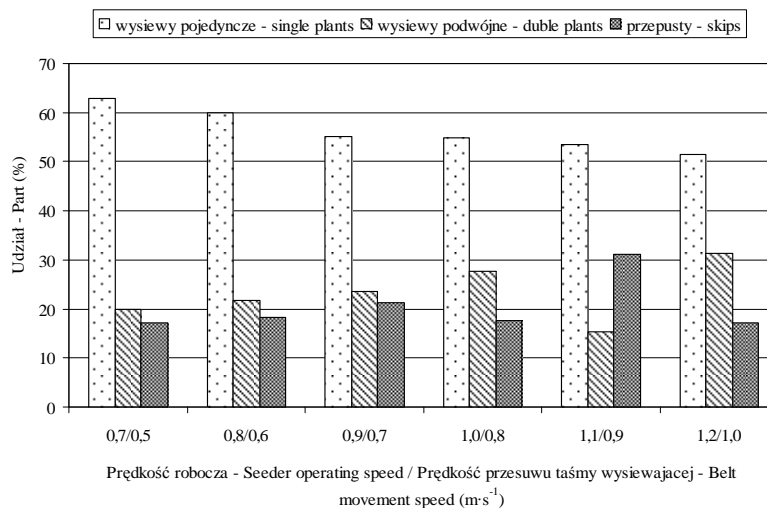
Wyniki badań dotyczące wpływu parametrów roboczych siewnika S011 Alex na jakość siewu nasion buraka ćwikłowego odmiany Czerwona Kula zamieszczono w tabeli 2 i na rysunku 2. Wynika z nich, że wzrost prędkości roboczej siewnika i przesuwu taśmy wysiewającej wpływał istotnie na obniżenie procentowego udziału wysiewów pojedynczych. Najkorzystniejsze wyniki uzyskano przy prędkości roboczej siewnika $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ i prędkości przesuwu taśmy klejowej $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Przy wymienionych parametrach roboczych siewnika udział wysiewów pojedynczych wynosił 62,8%, wysiewów podwójnych 20% i przepustów 17,2%. Zwiększenie prędkości roboczej siewnika do $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ i prędkości przesuwu taśmy wysiewającej do $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ wpłynęło na obniżenie udziału wysiewów pojedynczych do 54,1% oraz wzrost udziału wysiewów podwójnych do 31,4%. Duży udział wysiewów podwójnych wpływa niekorzystnie na rozrost korzeni buraka ćwikłowego, co powoduje konieczność przerywania roślin po wschodach. Najmniejszy procentowy udział przepustów (17,2%) odnotowano przy najniżej i najwyższej badanej prędkości roboczej siewnika i jego taśmy wysiewającej. Spadek procentowego udziału przepustów podczas siewu nasion wpływa na zwiększenie plonu. Nie ma również potrzeby ręcznego dosiewania lub dosadzania roślin, co zwiększa pracochłonność i obniża opłacalność produkcji.

Analiza statystyczna uzyskanych wyników badań wykazała w większości przypadków istotne różnice między udziałami wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów uzyskanych przy badanych parametrach roboczych siewnika.

Tabela 2. Wpływ prędkości roboczej siewnika S011 Alex na procentowe udziały wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów dla buraka ćwikłowego odmiany Czerwona Kula**Table 2.** Influence of the S011 Alex seeder operating speed on the percentage of single and double sowings and skips for Red Sphere red-beet variety

Prędkość robocza siewnika Seeder operating speed (m·s ⁻¹)	Prędkość przesuwu taśmy wysiewającej Belt movement speed (m·s ⁻¹)	Wysiewy pojedyncze Single sowing (%)	Wysiewy podwójne Double sowing (%)	Przepusty Skips (%)
0,7	0,5	62,8 ^a	20,0 ^a	17,2 ^a
0,8	0,6	60,0 ^b	21,8 ^b	18,2 ^b
0,9	0,7	55,2 ^c	23,6 ^c	21,2 ^c
1,0	0,8	54,8 ^c	27,6 ^d	17,6 ^a
1,1	0,9	53,6 ^c	15,4 ^e	31,0 ^d
1,2	1,0	51,4 ^d	31,4 ^f	17,2 ^a

Różne litery podane w indeksach oznaczają, że przy badanych prędkościach roboczych siewnika wystąpiły istotne różnice między procentowymi udziałami wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów na poziomie $\alpha = 0,05$ – Different letters provided in the indexes mean that at the examined operating speeds of the seeder significant differences occurred between single and double sowings and skips at the level of $\alpha = 0.05$.

**Rys. 2.** Wpływ prędkości roboczej siewnika S011 Alex na procentowe udziały wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów nasion buraka ćwikłowego odmiany Czerwona Kula**Fig. 2.** Influence of the S011 Alex seeder operating speed on the percentage of single and double sowings and skips of seeds of the Red Sphere variety of red-beet

WNIOSKI

1. Prędkość robocza siewnika S011 Alex i jego taśmy wysiewającej wpływała istotnie na procentowe udziały wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów nasion buraka ćwikłowego odmiany Czerwona Kula.
2. Wraz ze wzrostem prędkości roboczej siewnika rosła odległość między nasionami w rzędzie i częściej pojawiały się wysiewy podwójne i przepusty.
3. Najwyższy udział wysiewów pojedynczych wynoszący około 63% uzyskano przy prędkości roboczej siewnika $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ i prędkości przesuwu taśmy wysiewającej $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

PIŚMIENNICTWO

- Gaworski M., 1998. Siewniki do warzyw - precyzja i nowoczesność. *Owoce Warzywa Kwiaty*, 17-18, 27.
- International standard ISO 7256/1-1884 (E). 1984. Sowing equipment – test methods Part 1: Single seed drills.
- Kowalczyk J., Leszczyński N., Zarajczyk J., 2002. Ocena jakości pracy siewników S011 Alex i Drop 1 przy siewie nasion marchwi. *Zbirek naukowych prac Nacjonalnego Agrarnego Uniwersytetu. Mechanizacja silskogospodarskiego wirobnictwa*. Kijów, t. XIII, 311-315.
- Przybył J., 1997. Wpływ prędkości siewników punktowych na jakość siewu buraków cukrowych. *Warszawa. Wydaw. Fund. Rozw. SGGW*, 34-41.
- Varina C.S., Maynard D.N., Olson S. M. 2001. Seed quality and seeding technology. University of Florida: <http://edis.ifas.ufl.edu>
- Walczak J., 1992. Analiza możliwości uzupełniania przepustów nasion w siewniku do siewu punktowego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 404, 273-279.

INFLUENCE OF S011 ALEX BELT SEEDER OPERATING PARAMETERS ON RED-BEET SOWING QUALITY

Józef Kowalczyk, Janusz Zarajczyk

Department of Horticultural Machinery, Faculty of Production Engineering, Agricultural University
ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin
e-mail: janusz.zarajczyk@ar.lublin.pl

Abstract. The paper presents the results of laboratory research concerning the evaluation of the quality of red-beet seeds sowing. Seeds of the Red Sphere red-beet variety were sowed using the operating unit of the S011 Alex seeder. A significant influence of the seeder operating speed on the sowing quality was observed, which was showed in percentages of red-beet single and double sowings and skips. The best precision of seeds distribution in a row was achieved at the S011 Alex seeder working speed of 0.7 m s^{-1} and the speed of its belt movement of 0.5 m s^{-1} . Increase of the seeder operating speed above 0.7 m s^{-1} caused a deterioration of red-beet seeds distribution in a row. Thus, it can be concluded that the seeder operating speed significantly impacted the quality of sowing of red-beet of the examined variety in laboratory conditions.

Keywords: red-beet seeds precision seeding, seeder operating speed, seeding quality