

## ANALIZA JAKOŚCI PRACY TAŚMOWEGO ZESPOŁU WYSIEWAJĄCEGO PRZY SIEWIE NASION CEBULI

Józef Kowalczyk, Janusz Zarajczyk

*Katedra Maszyn i Urządzeń Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

**Streszczenie.** Przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych dotyczące oceny jakości siewu nasion cebuli odmiany Polanowska sekcją roboczą siewnika S011 Alex z taśmowym zespołem wysiewającym. Stwierdzono, że najkorzystniejsze udziały wysiewanych nasion w badanych klasach odległości w rzędzie wystąpiły przy prędkości roboczej siewnika  $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Przy wyższych prędkościach nastąpiło pogorszenie dokładności rozmieszczenia nasion cebuli w rzędzie, co wyrażało się obniżeniem udziału wysiewów pojedynczych oraz wzrostem udziału wysiewów podwójnych i przepustów. Na podstawie analizy statystycznej uzyskanych wyników badań stwierdzono w większości przypadków istotne różnice między udziałami wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów, przy badanych prędkościach roboczych siewnika. Można zatem stwierdzić, że prędkość robocza siewnika wpływała istotnie na jakość siewu nasion cebuli.

**Słowa kluczowe:** precyzyjny siew, nasiona cebuli, prędkość robocza siewnika, jakość siewu

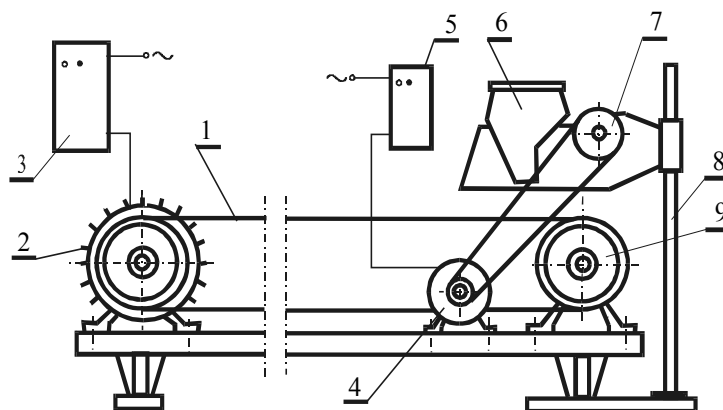
### Wstęp

Od jakości siewu nasion zależy właściwy wzrost i rozwój roślin, co wpływa na uzyskanie wysokiego plonu [Gaworski 1998; Kuczewski, Waszkiewicz 1997]. Obecnie coraz częściej do wysiewu nasion warzyw stosowane są siewniki precyzyjne, które umożliwiają wysiew ściśle określonej ilości nasion na jednostce powierzchni pola, w jednakowych odległościach w rzędach i na ustalonej głębokości. Równomierny wysiew nasion warzyw na całym polu sprzyja właściwemu rozwojowi i równoczesnemu dojrzewaniu roślin [Kowalczyk, Węgrzyn 1995]. Z technologicznego punktu widzenia, stosowanie punktowego siewu nasion warzyw pozwala na ograniczenie nakładów pracy związanych z pielęgnacją zasiewów (nie stosuje się przerywki lub przecinki roślin, która wymagana jest przy siewie tradycyjnym). Uzasadnienie stosowania precyzyjnego siewu wynika również z dużych oszczędności w nasionach [Kuczewski, Waszkiewicz 1997; Kowalczyk, Węgrzyn 1995].

Do precyzyjnego siewu nasion warzyw stosowane są głównie mechaniczne siewniki, wyposażone w tarczowe, łyżeczkowe lub taśmowe zespoły wysiewające, dostosowane do siewu jedno- i wielorzędowego, wykonywanego na płaskiej powierzchni oraz na redlinach.

## Materiał i metoda

Celem badań była ocena jakości siewu nasion cebuli siewnikiem z taśmowym zespołem wysiewającym. 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. Scheme of the research stand: 1 – adhesive belt, 2,4 – electric engine, 3,5 – frequency converter, 6 – sowing unit, 7 – drive wheel of seeding belt, 8 – support, 9 – tension roller of adhesive belt

Przedmiotem badań była sekcja robocza siewnika S011 Alex do punktowego siewu nasion warzyw, produkowanego przez firmę Weremczuk w Lublinie. Badania realizowano przy siewie nasion cebuli odmiany Polanowska.

Głównym elementem budowy stanowiska jest taśma z naniesioną na niej podziałką liniową, napięta między dwoma kołami pasowymi. Jest ona napędzana silnikiem elektrycznym, którego prędkość obrotową reguluje się za pomocą przetwornika częstotliwości.

Kompletną sekcję roboczą siewnika S011 Alex montowano bezpośrednio nad taśmą. Zespół wysiewający sekcji napędzany był silnikiem elektrycznym, którego prędkość obrotową regulowano za pomocą przetwornika częstotliwości. Takie rozwiązanie napędu umożliwiało niezależną i bezstopniową regulację prędkości przesuwu taśmy klejowej stanowiska, na którą były wysiewane nasiona oraz prędkości przesuwu taśmy wysiewającej sekcji roboczej siewnika.

Na stanowisku badano wpływ różnych prędkości przesuwu taśmy klejowej (prędkości roboczej siewnika) na jakość siewu nasion. Podczas siewu, przy określonych parametrach roboczych siewnika, nasiona spadały przez redlicę sekcji na taśmę stanowiska pokrytą na odcinku pomiarowym bezbarwnym smarem i przylepiały się do niej. Podziałka liniowa wykonana na taśmie umożliwiała szybkie odczytanie odległości między wysianymi nasionami.

Analizę jakości pracy sekcji roboczej siewnika S011 Alex przy siewie nasion cebuli przeprowadzono przy czterech prędkościach roboczych siewnika, tj. 0,5; 0,6; 0,7 i 0,8 m·s<sup>-1</sup>. Zakres badanej prędkości roboczej siewnika dobrano na podstawie wstępnych badań.

Do siewu nasion cebuli stosowano taśmę wysiewającą ze 192 otworami o średnicy 3 mm, rozmieszczonymi naprzemianległe w dwu rzędach, oddalonych od siebie 15 mm. Średnicę otworów dobrano na podstawie wymiarów geometrycznych 100 losowo wybranych nasion (tab. 1).

Tabela 1. Wymiary nasion cebuli odmiany Polanowska  
Table 1. Characteristics of onion seeds

Wyszczególnienie	Jednostka	Wyniki pomiarów
Długość	[mm]	2,8
Szerokość	[mm]	2,3
Grubość	[mm]	0,9

*Źródło: obliczenia własne autorów*

Ocenę jakości siewu nasion przeprowadzono zgodnie z metodyką badań siewników precyzyjnych, zawartą w normie ISO 7256/1 [1984].

Przy ustalonych parametrach roboczych siewnika wysiewano nasiona na taśmę klejową stanowiska, a następnie 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 odstepu rzeczywistego i mniejszy lub równy od 1,5 średniego odstepu rzeczywistego. Do nasion wysianych podwójnie zaliczono te, które znajdowały się w odstępach mniejszych lub równych połowie średniego odstepu rzeczywistego. Do przepustów zaliczano odstepy większe niż 1,5 średniego odstepu rzeczywistego.

W dalszej kolejności obliczano:

- procentowy udział wysiewów pojedynczych, wyrażony jako iloraz liczby nasion wysianych pojedynczo do ogólnej liczby nasion na odcinkach pomiarowych, pomnożony przez 100,
- procentowy udział wysiewów podwójnych, wyrażony jako iloraz liczby nasion wysianych podwójnie do ogólnej liczby nasion na odcinkach pomiarowych, pomnożony przez 100,
- procentowy udział przepustów, będący ilorzem liczby przepustów do ogólnej liczby nasion na odcinkach pomiarowych, pomnożony przez 100.

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

## Wyniki badań i ich analiza

Wyniki jakości siewu nasion cebuli sekcją roboczą siewnika S011 Alex i ich analizę statystyczną zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Procentowe udziały wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów nasion cebuli odmiany Polanowska wysiewanych siewnikiem S011 Alex przy badanych prędkościach roboczych siewnika

Table 2. The percentages of single, duplicate and skipped sowing in the case of Polanowska type of onion, seeding with S011 Alex seder at the examined working speeds of the seeder

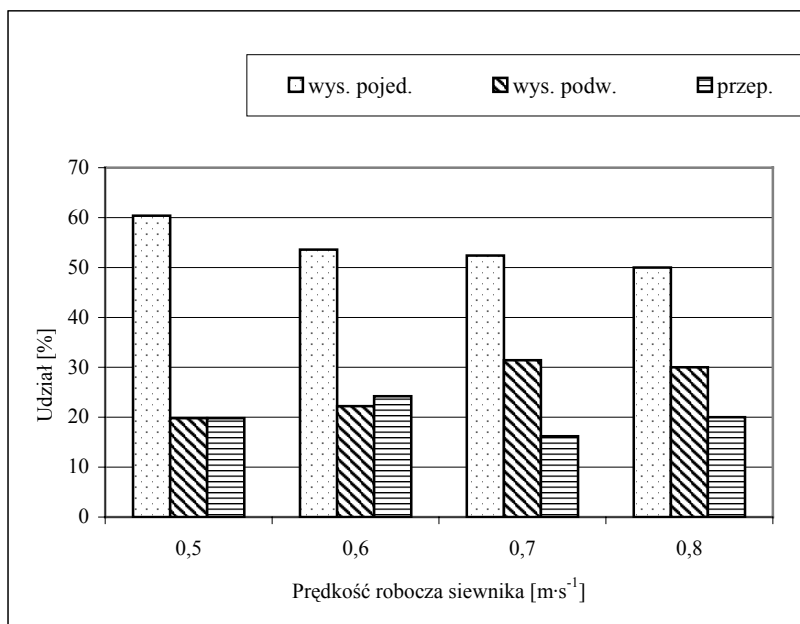
Odmiana cebuli	Prędkość robocza siewnika [m·s <sup>-1</sup> ]	Wysiewy pojedyncze [%]	Wysiewy podwójne [%]	Przepusty [%]
Polanowska	0,5	60,4 <sup>a</sup>	19,8 <sup>a</sup>	19,8 <sup>a</sup>
	0,6	53,6 <sup>b</sup>	22,2 <sup>a</sup>	24,2 <sup>b</sup>
	0,7	52,4 <sup>b</sup>	31,4 <sup>b</sup>	16,2 <sup>c</sup>
	0,8	50,0 <sup>c</sup>	30,0 <sup>b</sup>	20,0 <sup>d</sup>

Różne litery podane w indeksach oznaczają, że przy badanych prędkościach roboczych wystąpiły istotne różnice między 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 plants sown and skips at the level of  $\alpha = 0.05$ .

Źródło: obliczenia własne autorów

Na rysunku 2 przedstawiono wpływ prędkości roboczej siewnika S011 Alex na udziały wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów.



Rys. 2. Wpływ prędkości roboczej siewnika na procentowy udział wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów cebuli odmiany Polanowska

Fig. 2. Influence of the Alex seeder operating speed on the percentage share of single, duplicate and skipped seeding in the case of Polanowska type of onion

Z tabeli 2 i diagramu na rysunku 2 wynika, że dla siewnika S011 Alex najkorzystniejszy udział nasion cebuli odmiany Polanowska w badanych klasach odległości w rzędzie wystąpił przy prędkości roboczej siewnika wynoszącej  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Stwierdzono przy niej 60,4% wysiewów pojedynczych, 19,8% wysiewów podwójnych i 19,8% przepustów. Wzrost prędkości do  $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  wpłynął na zmniejszenie udziału wysiewów pojedynczych do 50% oraz wzrost udziału wysiewów podwójnych do 30% i przepustów do 20%.

Analiza statystyczna wyników wykazała w większości przypadków istotne różnice między udziałami wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów, uzyskanych przy badanych prędkościach roboczych siewnika. Można więc stwierdzić, że prędkość robocza siewnika wpływała istotnie na dokładność siewu w rzędzie nasion cebuli odmiany Polanowska.

## Wnioski

1. Stwierdzono istotny wpływ prędkości roboczej siewnika S011 Alex na wielkość procentowych udziałów wysiewów pojedynczych, podwójnych i przepustów nasion cebuli odmiany Polanowska w badanych klasach odległości w rzędzie.
2. Najlepsze wskaźniki dotyczące rozmieszczenia nasion cebuli w rzędach uzyskano przy prędkości roboczej siewnika i prędkości przesuwu taśmy wysiewającej wynoszącej  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
3. Przy prędkości roboczej siewnika powyżej  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  nastąpiło istotne pogorszenie dokładności rozmieszczenia nasion cebuli w rzędach, co wyrażało się zmniejszeniem udziału wysiewów pojedynczych oraz wzrostem udziału wysiewów podwójnych i przepustów.

## Bibliografia

- Gaworski M. 1998. Siewniki do warzyw - precyzja i nowoczesność. Owoce Warzywa Kwiaty. Nr 27, s. 17-18.
- Kuczewski J., Waszkiewicz Cz. 1997. Mechanizacja rolnictwa. Wydawnictwo SGGW. Warszawa. ISBN 83-00-03106-5.
- Kowalczyk J., Węgrzyn A. 1995. Ocena przydatności siewnika z taśmowym zespołem wysiewającym do siewu fasoli szparagowej. Materiały z Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej nt.: „Nauka praktyce ogrodniczej”. Wydawnictwo AR, Lublin, s. 633-636.
- International standard ISO 7256/1-1984 (E). Sowing equipment – test methods Part 1: Single seed drills.

## **ANALYSIS OF THE WORK QUALITY OF THE BELT SEEDER DURING THE ONION SEEDS SOWING**

**Abstract.** This paper presents the results of the laboratory researches concerning the evaluation of the quality of onion seeds sowing. The Polanowska, type of onion seeds were sowed with the working section of the S011 Alex belt seeder. Results showed that the most favourable shares, in the examined distance classes in rows, for sowing onion seeds were achieved at working speed of 0.5 m/second. The deterioration of the onion seeds distribution in row occurred at the higher seeder speeds. It found expression in the reduction of the single sowing shares as well as the increase of the duplicate and skipped seeds. On the basis of the statistical analysis of the obtaining results it can be concluded that in the most cases there were the significant differences between the shares of single, duplicate and skipped seeding, at the examined working speeds of seeder. Therefore, it can be confirmed that the seeder operating speed essentially influenced on the quality of the onion seeds sowing

**Key words:** precision sowing, onion seeds, operating speed of seeder

**Adres do korespondencji:**

Józef Kowalczuk; e-mail: [jozef.kowalczuk@ur.lublin.pl](mailto:jozef.kowalczuk@ur.lublin.pl)  
Katedra Maszyn i Urządzeń Ogrodniczych  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Głęboka 28  
20-612 Lublin