

BADANIE JAKOŚCI CZYSZCZENIA NASION ZIEŁONEGO GROCHU  
W ZAKŁADZIE PRZETWÓRCZYM

*Kazimierz Wierzbicki, Krzysztof Jadwisieńczyk*

Katedra Maszyn Roboczych i Procesów Separacji, Wydział Nauk Technicznych,  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
ul. M. Oczapowskiego 11, 10-736 Olsztyn  
krzychj@moskit.uwm.edu.pl

**Streszczenie.** Przedstawiono wyniki badań skuteczności wydziałania zanieczyszczeń i strat zielonego grochu odmiany Hejga na linii technologicznej w Zakładzie Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego w Kwidzynie. Stwierdzono, że czystość produktu była bardzo wysoka i osiągała prawie 100%. Natomiast straty nasion grochu zielonego zawierały się w granicach od 2,7 do 4,2%.

**Słowa kluczowe:** nasiona grochu zielonego, skuteczność czyszczenia, straty

WSTĘP

Nasiona zielonego grochu zawierają od 6 do 7% białka oraz 10 do 12% węglowodanów a także witaminy B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C i PP. Świeże zielone nasiona grochu nadają się na konserwy i mrożonki wtedy, gdy są już w pełni wyrośnięte, soczyste, słodkie oraz nie zawierają jeszcze zbyt dużo suchej masy i skrobi. Plon nasion grochu w klimacie Polski zawiera się w granicach od 3 do 6 ton z ha, ale w korzystnych warunkach i przy prawidłowej starannej uprawie może znacznie przekraczać ten poziom.

Czynnikiem decydującym o przydatności nasion do przetwórstwa jest stopień ich zanieczyszczeń. Występujące zanieczyszczenia obniżają jakość oraz skuteczność prowadzenia różnych zabiegów technologicznych takich, jak: konserwowanie, mrożenie czy przechowywanie. Nasiona zielonego grochu są surowcem nietrwałym, stanowią pożywkę dla bakterii i zarazków chorobotwórczych powodujących obniżenie ich jakości i dlatego potrzebne jest szybkie wstępne i dokładne czyszczenie [3].

Celem pracy było określenie skuteczności wydzielenia zanieczyszczeń oraz strat nasion zielonego grochu w procesie przygotowawczym do przetwarzania. Badania wykonano w Zakładzie Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego w Kwidzynie.

#### MATERIAŁ I METODY

Przyjęte do badań nasiona zielonego grochu odmiany Hejga zbierano samojezdnym kombajnem typu FMC 879. Były one zanieczyszczone kawałkami łęcin, liści, strąków, łupin i piasku, zawierały nasiona chwastów oraz uszkodzone nasiona grochu, porażone chorobami i sparzone.

Bezpośrednio po zbiorze świeże nasiona dostarczano do punktów odbioru. Zanieczyszczoną mieszaninę (surowiec) ważono na wadze typu MR 428/7 z dokładnością do 10 kg. Z partii dostarczonego surowca (samochodu, przyczepy) pobierano 5 prób dwu kilogramowych w czterech narożnikach i środku skrzyni ładunkowej, łącznie około 10 kg, które dokładnie mieszano. Z każdej takiej 10 kg próby pierwotnej odważano po trzy próbki laboratoryjne o masie około 1 kg.

W celu określenia udziału zanieczyszczeń, próbki laboratoryjne rozsypywano na tacy w cienką warstwę, z której ręcznie usuwano zanieczyszczenia [2]. W ten sposób otrzymano dwie frakcje: pełnowartościowe nasiona grochu zielonego oraz zanieczyszczenia, do których zaliczono również nasiona porażone chorobami i uszkodzone nasiona grochu zielonego. Frakcje ważono na wadze typu AD3000 z dokładnością do 0,01 g.

W analogiczny sposób prowadzono analizę próbek mieszaniny po procesie wstępnego i dokładnego czyszczenia.

Linia technologiczna w zakładzie przetwórczym składała się ze zbiornika na nasiona, przenośnika kubelkowego dostarczającego nasiona na podajnik wibracyjny oraz wialni. Wydzielone w niej zanieczyszczenia gromadzone były w zbiorniku, a nasiona spadały kaskadowo do hydraulicznego odkamieniacza. Urządzenia czyszcząco-myjące tworzyły obieg zamknięty. Czyste nasiona transportowane były pneumatycznie do blanszowania. Następnie ważone i pakowane w kartony, które z kolei poddawano działaniu detektora metalu SIGNATURE 650-350. Linia miała przepustowość do 12 ton nasion na godzinę [1]. Czystość surowca,  $C_s$ , określono z zależności:

$$C_s = \frac{M_1}{M_2} \cdot 100, \% \quad (1)$$

gdzie:  $M_1$  – masa nasion pełnowartościowych grochu, kg;

$M_2$  – masa próbki laboratoryjnej, kg.

W taki sam sposób obliczono czystość materiału po procesie wstępnego czyszczenia  $C_W$  oraz produktu  $C_P$ .

Doświadczenia nad określeniem skuteczności wydzielenia zanieczyszczeń i strat nasion gatunku podstawowego prowadzono na linii technologicznej, która składała się między innymi z następujących urządzeń czyszczących: wialni wstępnego czyszczenia SEMIA oraz automatu sortującego SORTEX NIAGARA.

Skuteczność wydzielenia zanieczyszczeń określano po procesie wstępnego ( $\eta_W$ ) i dokładnego ( $\eta_D$ ) czyszczenia nasion zielonego grochu ze wzorów:

$$\eta_W = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100, \% \quad (2)$$

$$\eta_D = \frac{m_3}{m_1} \cdot 100, \% \quad (3)$$

gdzie:  $m_1$  – masa zanieczyszczeń w mieszaninie po czyszczeniu wstępnym, kg;

$m_2$  – masa zanieczyszczeń występujących w surowcu, kg;

$m_3$  – masa zanieczyszczeń w produkcie, kg.

Skuteczność czyszczenia  $\eta_C$  dla całej linii oraz straty nasion gatunku podstawowego  $S$  określono z zależności:

$$\eta_C = \frac{m_3}{m_2} \cdot 100, \% \quad (4)$$

oraz straty:

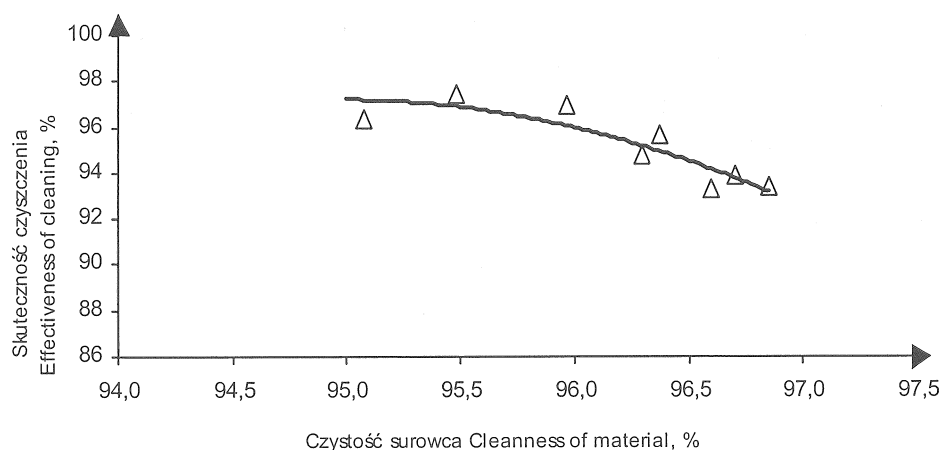
$$S = \frac{M_P - M_K}{M_P} \cdot 100, \% \quad (5)$$

gdzie:  $M_P$  – masa pełnowartościowych nasion zielonego grochu w danej partii surowca, kg;

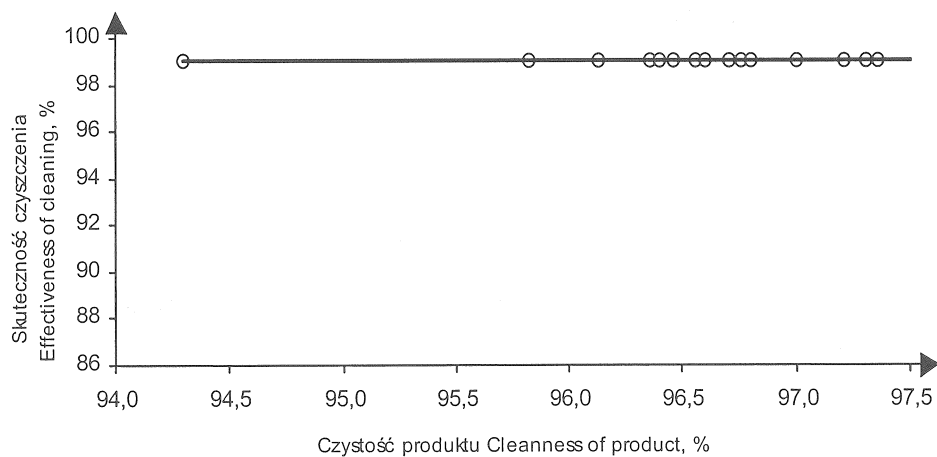
$M_K$  – masa nasion zielonego grochu w produkcie (po procesie czyszczenia), tej samej partii materiału, kg.

## WYNIKI

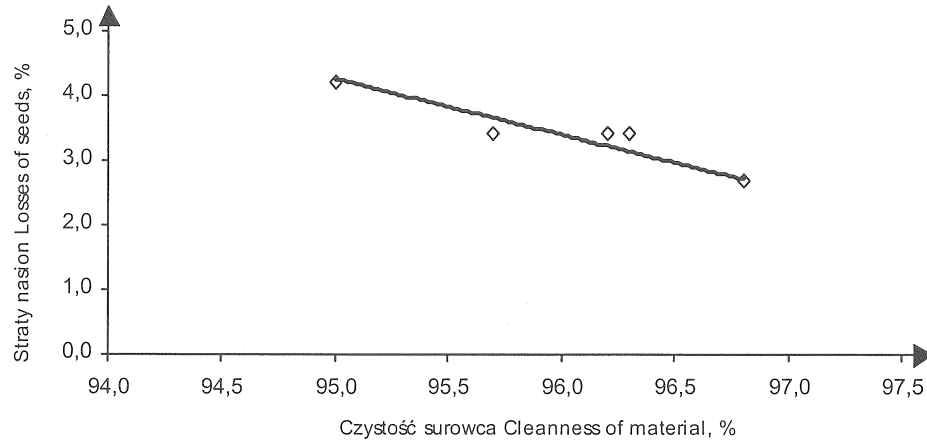
Zestawienie wyników doświadczeń i obliczeń przedstawiono w formie graficznej na rysunkach 1, 2 i 3.



**Rys. 1.** Skuteczność wydzielenia zanieczyszczeń  $\eta_w$  w wialni SEMIA w funkcji czystości surowca  $C_s$   
**Fig. 1.** Effectiveness of impurities separation  $\eta_w$  by using of winnowing machine SEMIA as a function of purity of material  $C_s$



**Rys. 2.** Skuteczność wydzielenia zanieczyszczeń  $\eta_D$  w urządzeniu SORTEX w funkcji czystości produktu  $C_p$   
**Fig. 2.** Effectiveness of impurities separation  $\eta_D$  by using of SORTEX device as a function of purity of material  $C_p$



Rys. 3. Zależność zmian strat nasion grochu  $S$  w funkcji czystości surowca  $C_S$   
Fig. 3. Dependence of pea seeds losses  $S$  on purity of material  $C_S$ .

#### WNIOSKI

1. Wraz ze wzrostem czystości surowca  $C_S$  skuteczność czyszczenia wstępnego malała. Wynosiła ona 97,7%, przy czystości surowca 95,0% i zmniejszyła się o prawie 7% przy czystości surowca 96,8%. Stąd sugestia, że należy częściej prowadzić regulacje parametrów roboczych wialni.

2. Jakość wydziałania zanieczyszczeń po zastosowaniu wialni wstępnego czyszczenia SEMIA była wysoka i przekraczała około 99%. Natomiast po procesie czyszczenia w urządzeniu SORTEX, w którym głównie wydziałane są porażone chorobami i uszkodzone nasiona grochu zielonego, końcowa czystość produktu była jeszcze wyższa i osiągała prawie 100%. Tak wysoką czystość produktu uzyskano kosztem zwiększenia strat nasion grochu zielonego. Wzrosły one od 2,7 do 4,2%. Najwyższe straty wystąpiły przy najmniejszej czystości (około 95%) materiału dostarczonego do czyszczenia i zmniejszyły się wraz ze wzrostem czystości surowca  $C_S$ .

#### PIŚMIENNICTWO

1. Dane uzyskane z laboratorium ZPOW Kwidzyn.
2. Warzywa świeże. Badanie jakości. PN-71/R-75356.
3. **Wierzbicki K., Choszcz D., Konopka S.:** Analiza jakości procesu rozdzielczego nasion grochu siewnego (*Pisum Sativum* L.) w przedsiębiorstwie nasiennictwa ogrodniczego i szkółkarstwa. Materiały Konferencji pt. „Efektywność eksploatacji systemów technicznych”. Wydawnictwo ART, Olsztyn, 363-369, 1999.

STUDY OF QUALITY CLEANING OF GREEN PEA SEEDS  
IN PROCESSING MANUFACTURE

*Kazimierz Wierzbicki, Krzysztof Jadwisięnczak*

Chair of Agricultural Machinery and Separation Processes, Faculty of Technical Sciences,  
University of Warmia and Mazury  
ul. Oczapowskiego 11, 10-719 Olsztyn  
krzychj@moskit.uwm.edu.pl

**Abstract.** Results of impurities separation effectiveness and losses of green pea seeds variety Hejga on processing line in Plant of Fruit and Vegetable Manufactory in Kwidzyn are presented. It has been stated that product purity was very high and riched almost 100% while losses of green pea seeds carried out from 2.7 to 4.2%.

**Key words:** green pea seeds, effectiveness of cleaning, losses