

## PODATNOŚĆ STRĄKÓW NA PĘKANIE A WIELKOŚĆ STRAT NASION FASOLI PODCZAS MECHANICZNEGO ZBIORU

*Piotr Kuźniar, Stanisław Sosnowski*

Zakład Mechanizacji Rolnictwa, Uniwersytet Rzeszowski  
ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów  
e-mail: pkuzniar@univ.rzeszow.pl

**Streszczenie.** Praca dotyczy badań zależności między wielkością strat nasion powstałych podczas mechanicznego zbioru fasoli a podatnością jej strąków na pękanie. Przeprowadzone badania polowe podczas mechanicznego zbioru fasoli wykazały zróżnicowanie odmian ze względu na straty w postaci nasion osypanych pod działaniem maszyn użytych do zbioru, co odzwierciedla różną podatność na pękanie ich strąków. Największe straty nasion w czasie zbioru wystąpiły u odmian, których strąki w badaniach laboratoryjnych wykazały największą podatność na pękanie. Największe straty nasion spośród zastosowanych maszyn zostały spowodowane podbieraczem przyczepy zbierającej (ich udział w całkowitych stratach nasion wynosił od 94,2% dla odmiany Aura do 98,2% dla odmiany Proсна). Z tego względu w celu ograniczenia strat przy stosowanej technologii zbioru fasoli konieczne jest przeprowadzenie odpowiednich zmian parametrów konstrukcyjnych i roboczych podbieracza przyczepy zbierającej.

**Słowa kluczowe:** fasola, zbiór mechaniczny, straty nasion, podatność strąków na pękanie

### WSTĘP

Wzrost poziomu mechanizacji zbioru i omłotu roślin strączkowych uprawianych na suche nasiona musi uwzględniać konieczność ograniczenia strat nasion powstających podczas tych procesów. Wymaga to zbadania właściwości strąków mających wpływ na powstawanie strat w wyniku działania zespołów roboczych maszyn do zbioru, głównie różnych przyrządów tnących i podcinających rośliny, nagarniaczy i podbieraczy oraz zespołów młócących [1-3]. Bardzo ważną cechą strąków fasoli mającą wpływ na wielkość strat nasion powstających w czasie zbioru jest ich podatność na pękanie. Dla określenia odpowiednich parametrów konstrukcyjnych i roboczych maszyn do zbioru fasoli, oraz w celu wyznaczenia

optymalnego terminu zbioru istotne jest poznanie czynników decydujących o podatności na pęknięcie owoców tej rośliny [5,7,8,10].

W pracy przedstawiono wyniki badań zależności między wielkością strat nasion fasoli podczas mechanicznego zbioru a podatnością jej strąków na pęknięcie określoną przy pomocy metody ciśnieniowej.

#### MATERIAŁ I METODY

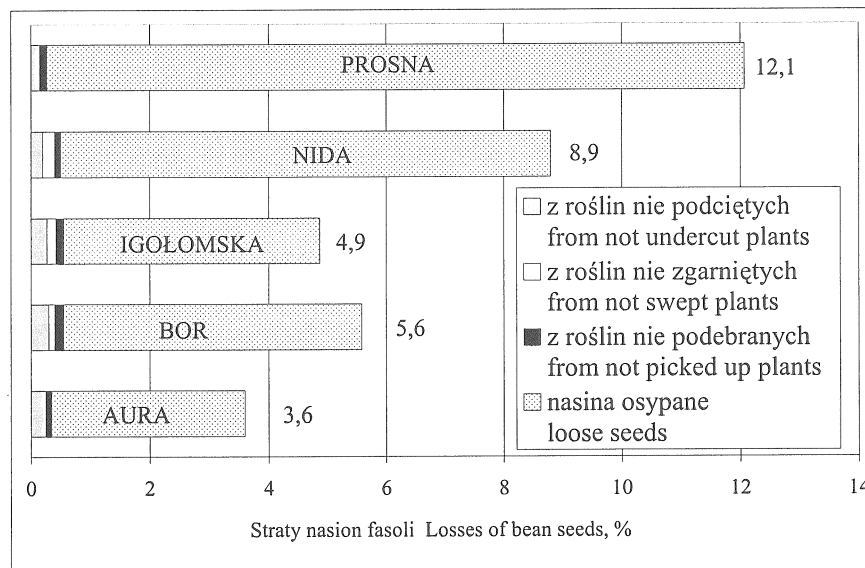
W pierwszej kolejności oceniono jakość mechanicznego zbioru badanych odmian fasoli (Aura, Bor, Igołomska, Nida i Prosna) przy zastosowaniu zestawu maszyn składającego się z sześciorzędowego podcinacza i zgarniacza oraz przyczepy zbierającej. Zasadniczym kryterium oceny jakości mechanicznego zbioru fasoli była wielkość powstających strat nasion, które określono w  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  i procentach według ogólnie stosowanych metodyk badań [3,4,9].

Następnie za pomocą metody ciśnieniowej [6,11] określano siłę rozrywającą, potrzebną do otwarcia strąków badanych odmian fasoli, będącą miarą podatności na pęknięcie tych strąków. Przy pomocy analizy statystycznej badano zależność między wielkością strat w postaci osypanych nasion (tylko te straty nasion zależą od podatności strąków na pęknięcie) a podatnością strąków na pęknięcie.

#### WYNIKI I DYSKUSJA

Całkowite straty nasion podczas zbioru (rys. 1) wynosiły od 3,6 do 12,1% plonu odpowiednio dla odmiany Aura i Prosna, a w ich strukturze dominowały nasiona osypane ze strąków pod wpływem działania elementów roboczych stosowanych maszyn.

Wykonana analiza wariancji wykazała dla badanych odmian fasoli zróżnicowanie wielkości strat w formie nasion osypanych w czasie pracy, zarówno podcinacza, zgarniacza, jak i przyczepy zbierającej. Na podstawie testu istotności Duncana (tab. 1) stwierdzono jednak, że ze względu na średnie wartości strat nasion osypanych podczas podcinania roślin fasoli, statystycznie istotnie różniła się tylko odmiana Prosna. Natomiast ze względu na średnie wartości strat w postaci nasion osypanych pod działaniem zgarniacza również odmiana Nida różniła się istotnie od pozostałych odmian. Biorąc pod uwagę średnie wartości strat w postaci nasion osypanych podczas podbierania roślin fasoli przez przyczepę zbierającą, test istotności wykazał, że nie różniły się między sobą tylko odmiany Bor i Igołomska.



Rys. 1. Struktura strat nasion podczas mechanicznego zbioru fasoli  
 Fig. 1. Structure of seed losses during the mechanical harvest of beans

Takie różnicowanie odmian fasoli ze względu na straty nasion osypanych spowodowane działaniem poszczególnych maszyn zastosowanych do zbioru wskazuje na istotny wpływ podatności strąków na pękanie na wielkość strat tego rodzaju. Ponieważ podcinacz w czasie pracy oddziaływał w minimalnym stopniu na strąki roślin, stąd też podczas tej czynności nie uwidoczniło się (w stratach w postaci nasion osypanych) w większym stopniu zróżnicowanie badanych odmian pod względem podatności strąków na pękanie. Natomiast w czasie pracy zgarniacza rzędów, jego elementy robocze oddziaływały na rośliny w większym stopniu, jak podcinacz, dlatego strąki odmian bardziej podatnych na pękanie otwierały się częściej i osypywało się więcej nasion. Najintensywniej oddziaływał na zbierane rośliny zespół podbierający przyczepy zbierającej, co znalazło odzwierciedlenie w ilości osypanych nasion, a co z kolei uwidoczniło znaczne zróżnicowanie między poszczególnymi odmianami fasoli (tab.1).

Potwierdzeniem zależności wielkości strat w formie nasion osypanych od podatności strąków na pękanie są wysokie wartości współczynników korelacji liniowej między średnimi wartościami jednostkowej siły rozrywającej potrzebnej do otwarcia strąków zbieranych odmian fasoli a ilością osypanych nasion przy oddziaływaniu poszczególnych maszyn na rośliny w czasie zbioru (tab.1).

**Tabela 1.** Współczynniki korelacji liniowej między wartościami jednostkowej siły rozrywającej strąki badanych odmian fasoli a stratami w formie nasion osypanych w czasie pracy poszczególnych maszyn zbierających

**Table 1.** Coefficients of linear correlation between values unitary cracking force pods examined of bean varieties and losses in form of spilt seeds during work of each machines harvested

Odmiana Variety	Siła rozrywająca Pod cracking force (N·mm <sup>-1</sup> )	Osypywanie nasion Seeds shattering (%)			Łącznie Total
		Rodzaj maszyny Type of machine			
		Podcinacz Undercutter	Zgarniacz Sweeper	Przyczepa zbierająca Pick-up trailer	
Aura	0,525	0,78a	0,84a	1,63a	3,25a
Bor	0,472	0,77a	0,88a	3,38b	5,03b
Igołomska	0,434	0,66a	0,74a	2,92b	4,32b
Nida	0,354	1,06a	1,78b	5,45c	8,29c
Prosna	0,311	2,06b	3,13c	6,61d	11,80d
Współczynnik korelacji liniowej Coefficients of linear correlation		-0,783*	-0,861*	-0,971*	-0,937*

– różne litery w kolumnach oznaczają istotne różnice wg testu Duncana, different letters in columns mean significant changes by Duncan's-test.

\* istotne przy poziomie  $\alpha = 0,05$ , significant at  $\alpha = 0.05$ .

Wartości współczynników korelacji wskazują na bardzo wysoką ujemną zależność strat nasion od siły rozrywającej potrzebnej do otwarcia strąków. Zależność ta była najsłabsza dla strat powodowanych przez podcinacz (-0,783), a najsilniejsza dla strat nasion powstałych w czasie pracy podbieracza przyczepy zbierającej (-0,971). Zespół podbierający przyczepy przyczynił się do powstania największej ilości strat w postaci nasion osypanych, co znalazło odzwierciedlenie w wielkości współczynnika korelacji między średnimi wartościami jednostkowej siły rozrywającej strąki zbieranych odmian fasoli a łącznymi stratami nasion osypanych (-0,937).

## WNIOSKI

1. Całkowite straty nasion podczas zbioru fasoli były zróżnicowane i wynosiły od 3,6% dla odmiany Aura do 12,1% dla odmiany Proсна.
2. W strukturze strat przeważały nasiona osypane (od 3,25% nasion odmiany Aura do 11,8% nasion odmiany Proсна) i stanowiły one ok. 71-93% strat nasion ogółem spowodowanych przez podcinacz, 83-100% strat ogółem zgarniacza, oraz 94,2- 98,2% strat ogółem przyczepy zbierającej.
3. Zróżnicowanie zbieranych odmian fasoli ze względu na straty w postaci nasion osypanych powstałych w wyniku oddziaływania zespołów roboczych poszczególnych maszyn użytych do zbioru, potwierdziło zależność wielkości tych strat i podatności strąków na pękanie. Wysokie wartości współczynników korelacji liniowej między średnimi wartościami jednostkowej siły rozrywającej a ilością osypanych nasion pod wpływem poszczególnych maszyn użytych do zbioru również potwierdzają tę zależność.

## PIŚMIENNICTWO

1. **Bieganowski F., Bichta H.:** Mechanizacja zbioru fasoli na nasiona. Hasło Ogrodnicze, 9, 14-15, 1985.
2. **Byszewski W.:** Biologiczne podstawy produktywności roślin. PWN, Warszawa, 1997.
3. **Furtak J., Zaliwski A.:** Badania nad zbiorem mechanicznym nasion fasoli. Roczn. Nauk Roln., ser. Technika Rolnicza, 2, 127-140, 1986.
4. **Goć K.:** Metodyka badań kombajnów zbożowych. IBMER, Warszawa, 1970.
5. **Jasińska Z.:** Biologiczne podstawy wzrostu poziomu mechanizacji w uprawie niektórych roślin strączkowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 112, 277-285, 1971.
6. **Kuźniar P., Sosnowski S.:** Attempt to determine bean-pod susceptibility to cracking. Int. Agrophysics, 14, 197-201, 2000.
7. **Sloboda A., Sloboda A.:** Zásady a požiadavky na výrobu a zber hrachu. Mechanizace Zemědělství, 2, 1993.
8. **Sloboda A.:** Zber hrachu širokozábberovými žacími ústrojenstvami. Zemědělska Technika, 3, 1997.
9. **Sosnowski S., Kuźniar P.:** Possibilities of mechanical harvest of bean crops. Agricultural engineering on the beginning of 21<sup>st</sup> century. Proceedings of the International Scientific Conference - Agrotech Nitra, 359-364, 2001.
10. **Szot B., Tys J.:** Przyczyny osypywania się nasion roślin oleistych i strączkowych oraz metody oceny tego zjawiska. Problemy Agrofizyki, 29, 1979.
11. **Szwed G., Fałęcki A., Tys J.:** Metoda oceny wytrzymałości strąków na pękanie. Mat. Konf. „Łubin- kierunki badań i perspektywy użytkowe”, Poznań, 331-337, 1996.

## SUSCEPTIBILITY OF BEAN PODS ON CRACKING AND LOSSES OF SEEDS DURING MECHANICAL HARVEST

*Piotr Kuźniar, Stanisław Sosnowski*

Department of Agricultural Mechanization, University of Rzeszów  
ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów, Poland  
e-mail: pkuzniar@univ.rzeszow.pl, ssos@univ.rzeszow.pl

**Abstract.** The paper focuses on the study of relationship between the seed losses at mechanical harvest and susceptibility of bean pods to cracking. Field measurements showed differentiation of varieties according to losses in form of seeds loos caused by harvest machines. This shows different susceptibility on cracking of bean pods. Largest losses of seeds were recorded for varieties with highest pods susceptibility on cracking in laboratory conditions. The pick-up attachment of pick-up trailer was responsible for highest seed losses and was 94.2% for Aura and 98.2% for Prosna. Therefore should be done changes in construction and working parameters of this machine attachment.

**Key words:** bean, mechanical harvest, seed losses, susceptibility to cracking