

WPLYW PARAMETRÓW ROBOCZYCH ZESPOŁU ZRYWAJĄCEGO STRĄKI NA JAKOŚĆ PRACY KOMBAJNU DO ZBIORU FASOLI SZPARAGOWEJ

Józef Kowalczuk, Adam Węgrzyn

Instytut Mechanizacji Rolnictwa AR w Lublinie

Synopsis: W publikacji przedstawiono wyniki badań dotyczące wpływu prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki na jakość pracy kombajnu jednorzędowego do zbioru fasoli szparagowej.

Słowa kluczowe: fasola szparagowa, zbiór kombajnowy zielonych strąków, zespół zrywający strąki, parametry robocze kombajnu, jakość zbioru.

Wstęp

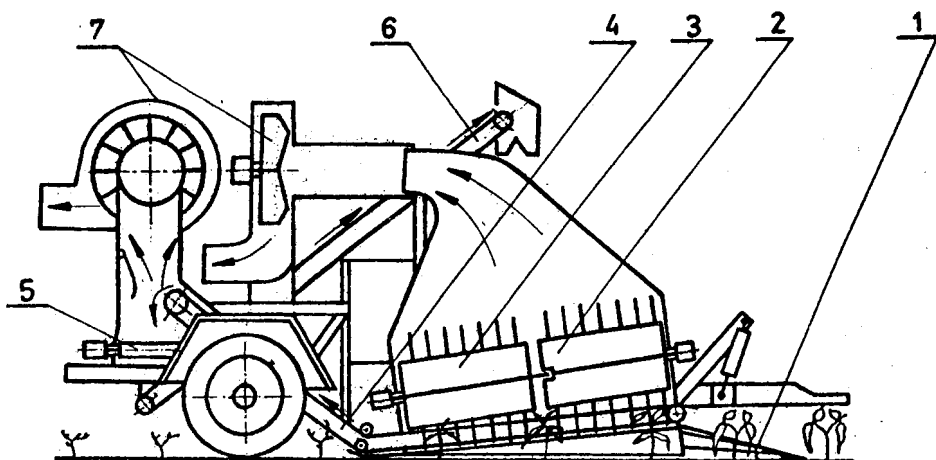
Od kilku lat są dostępne w Polsce zagraniczne odmiany fasoli szparagowej nadające się do zbioru mechanicznego strąków (Presenta, Paulista, Rosario, Bergamo, Narbone i inne). Możliwość uprawy tych odmian fasoli w naszym kraju wywołała zainteresowanie specjalistycznymi maszynami do zbioru strąków.

Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu rynku podjęto w Polsce produkcję jednorzędowego kombajnu do zbioru strąków fasoli szparagowej, znacznie tańszego od podobnych maszyn produkowanych za granicą. Wdrożenie tego kombajnu do praktyki rolniczej wymaga jednak przeprowadzenia jego szczegółowych badań. Głównym celem tych badań powinno być określenie optymalnych parametrów roboczych kombajnu w różnych warunkach zbioru [Bieganowski, Kowalczuk 1994, Kowalczuk, Węgrzyn 1994].

Materiał i metody

Przedmiotem badań był kombajn jednorzędowy do zbioru strąków fasoli szparagowej o nazwie Magda, wyprodukowany w prywatnej firmie "Weremczuk" w Lublinie. Jest on maszyną przyczepianą, agregatowaną z ciągnikiem klasy

minimum 6 kN. Na ramie głównej kombajnu są zabudowane następujące zespoły robocze: zrywający strąki z roślin, przenoszący zebrany materiał, czyszczący i napędowo-sterujący (rys. 1).



Rys. 1. Schemat budowy kombajnu jednorzędowego do zbioru strąków fasoli szpara-gowej Magda: 1-rozdzielacz, 2-pierwszy bęben zrywający strąki, 3-drugi bęben zrywający strąki, 4-przenośnik wzdłużny, 5-przenośnik poprzeczny, 6-przenośnik ukośny, 7,8-wentylatory czyszczące

Fig.1. Construction plan of a single-row harvester Magda for picking snap bean pods: 1-distributor, 2-first drum picking pods, 3-second drum picking pods, 4-lengthwise transporter, 5-widewise transporter, 6-oblique transporter, 7,8-cleaning fans

Zespół zrywający strąki składa się z ramy nośnej i dwóch bębnow wyposażonych w sprężyste palce, ustawionych szeregowo wzdłuż osi rzędu. Bębny są napędzane niezależnie i obracają się wokół tej samej osi. Położenie zespołu zrywającego w płaszczyźnie pionowej jest regulowane siłownikiem hydraulicznym, zasilanym olejem z układu hydrauliki zewnętrznej ciągnika. Zespół przenoszący zebrany materiał składa się z trzech przenośników taśmowych, a zespół czyszczący z dwóch wentylatorów promieniowych. W skład budowy

zespołu napędowo-sterującego kombajnu wchodzi: zbiornik oleju, dwustopniowa pompa zębata napędzana od WOM ciągnika, zawory dławiące, regulatory przepływu oraz silniki hydrauliczne napędzające bębny zrywające strąki, przenośniki i wentylatory.

Podczas zbioru fasoli palce bębnow zrywają strąki wraz z liśćmi z roślin. Zebrany materiał spada na przenośnik podłużny, z którego ssący strumień powietrza pierwszego wentylatora odsysa część liści. Strąki wraz z resztą liści dostają się na przenośnik poprzeczny, z którego drugi wentylator oddziela pozostałe zanieczyszczenia. Oczyszczone strąki spadają na przenośnik ukośny, który przenosi je do skrzynki.

Celem badań było określenie wpływu prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki fasoli, wyrażonych w obr./min oraz relacji między tymi prędkościami na straty strąków powodowane przez kombajn i jakość zebranego materiału. Badania kombajnu przeprowadzono na plantacji fasoli szparagowej odmiany Presenta o powierzchni 4 ha, przy pięciu różnych stosunkach prędkości obrotowej pierwszego bębna zrywającego strąki do drugiego, tj.: 60/180, 80/200, 80/180, 80/150 i 110/180. Wartości ilorazów tych prędkości (x) wynosiły odpowiednio: 0,33; 0,40; 0,44; 0,53 i 0,61.

Podczas badań kombajn był agregatowany z ciągnikiem Ursus C-360 i poruszał się ze stałą prędkością 0,49 m/s. W celu określenia warunków pracy kombajnu bezpośrednio przed zbiorem fasoli wykonywano charakterystykę łanu. Cechy roślin mierzone w 100 powtórzeniach. Wysokość roślin wynosiła 37,3 cm, wysokość osadzania najniższej położonego na roślinie strąka - 13,6 cm, zaś odległość między roślinami w rzędzie - 10,7 cm. Plon biologiczny strąków wynosił 4,5 t/ha, przy ich wilgotności 85,3%.

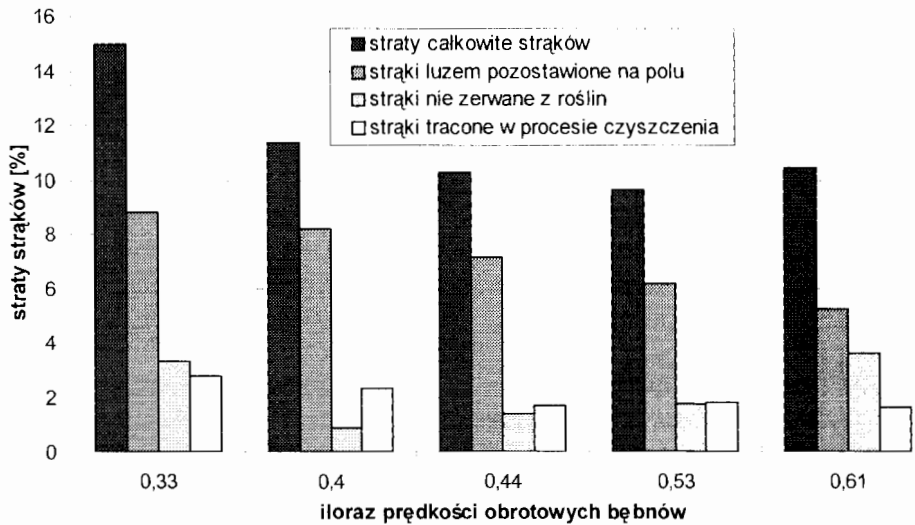
Straty strąków powodowane przez kombajn określano na wyznaczonych losowo poletkach pomiarowych o powierzchni 10 m², w pięciu powtórzeniach dla każdej badanej wartości ilorazu prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki. Z poletek zbierano ręcznie i określano masę strąków pozostawionych przez kombajn luzem na polu, strąków nie zerwanych z roślin oraz strąków traconych przy oddzielaniu zanieczyszczeń. Straty [%] obliczano w stosunku do średniego plonu biologicznego strąków z poletek. Straty całkowite kombajnu (y_4) obliczono sumując średnie straty strąków pozostawionych luzem na ziemi (y_1), strąków nie zerwanych z roślin (y_2), oraz strąków traconych przy oddzielaniu zanieczyszczeń (y_3).

Z materiału zebranego kombajnem na poszczególnych poletkach pomiarowych wydzielano i ważono strąki połamane, strąki nierozzerwane oraz zanieczyszczenia (organiczne i mineralne). Następnie określano procentowe udziały strąków połamanych (y_5), strąków nierozzerwanych (y_6) oraz zanieczyszczeń w całkowitej masie próbki. Stanowiło to podstawę do określenia jakości materiału zebranego kombajnem.

Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej. Za pomocą analizy regresji oceniano wpływ ilorazu prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki na straty ilościowe strąków oraz udział w masie zebranej kombajnem strąków połamanych i nierozrywanych.

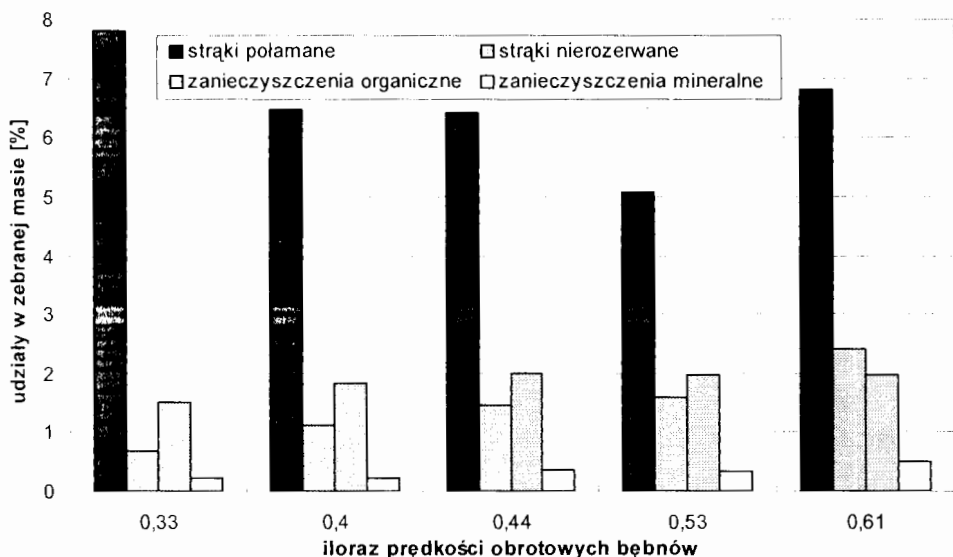
Wyniki badań i ich analiza

Straty ilościowe strąków powodowane przez kombajn oraz jakość zebranego materiału w zależności od ilorazu prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki przedstawiono w postaci wykresów na rysunkach 2 i 3.



Rys. 2. Straty strąków w zależności od wartości ilorazu prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki

Fig. 2. Pod losses depending on the quotient value of pod picking drums rotation speed



Rys. 3. Jakość materiału zebranego kombajnem w zależności od wartości ilorazu prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki

Fig.3. Quality of the material picked by the harvester depending on the quotient value of pod picking drums rotation speed

Analiza regresji wykazała istotne zależności między stratami strąków, a ilorazem prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki ($y_1 = -11,9x + 12,5$; $R^2 = 0,96$, $y_2 = 121,7x^2 - 112,3x + 26,9$; $R^2 = 0,72$, $y_3 = -3,9x + 3,8$; $R^2 = 0,74$ i $y_4 = 148,7x^2 - 155,1x + 49,8$; $R^2 = 0,70$). Wystąpiła również istotna zależność udziału w masie zebranej kombajnem strąków połamanych i nierozzerwanych od ilorazu prędkości obrotowych bębnow ($y_5 = 80,3x^2 - 80,4x + 25,7$; $R^2 = 0,38$ i $y_6 = 5,6x - 1,1$; $R^2 = 0,95$).

Z wykresu na rysunku 2 wynika, że najniższe straty całkowite strąków (9,6%) wystąpiły przy ilorazie prędkości obrotowych bębnow $x = 0,53$, strąków luzem pozostawionych na polu (5,2%) przy $x = 0,61$, strąków nie zerwanych z roślin (0,86%) przy $x = 0,4$ zaś strąków traconych w procesie czyszczenia (1,6%) przy $x = 0,61$.

Z wykresu na rysunku 3 wynika, że najniższy udział w masie zebranej kombajnem strąków połamanych (5,1%) wystąpił przy $x = 0,53$, a strąków nierozzerwanych przy $x = 0,33$. Udział zanieczyszczeń organicznych nie przekraczał 2%, a zanieczyszczeń mineralnych 0,5%.

Wnioski

1. Wartość ilorazu prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki wpływa istotnie na straty strąków powodowane przez kombajn i udział w zebranych materiale strąków połamanych i nierozrywanych.

2. Najlepszą jakość pracy kombajnu uzyskano przy prędkości obrotowej pierwszego bębna zrywającego strąki 80 obr./min i odpowiednio drugiego - 150 obr./min, tj. przy wartości ilorazu tych prędkości 0,53.

3. Badania wykazały, że jakość pracy kombajnu zależy od prędkości obrotowych bębnow zrywających strąki jak również od stosunku tych prędkości.

Bibliografia

Bieganowski, F., J. Kowalczuk. 1994. The Influence of Plant Properties of Haricot Bean on the Quality of the Harvest of Pods with the Help of a One-Row Harvester. *Zemědělska Technika* 5: 113-118.

Kowalczuk, J., A. Węgrzyn. 1994. Wpływ prędkości roboczej kombajnu do zbioru fasoli szparagowej na straty ilościowe i jakościowe strąków. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 416: 109-115.

J. Kowalczuk, A. Węgrzyn

INFLUENCE OF WORKING PARAMETERS OF POD PICKING UNIT ON WORK QUALITY OF SNAP BEAN HARVESTER

Summary

The paper presents the results of studies on the influence of various rotational speeds of pod picking drums in a single-row Magda harvester for picking green pods of snap bean. The results also concern the relationships between those speeds and pod losses caused by the harvester, as well as the quality of the material picked. The tests were performed with 5 different ratios of rotational speed (rot./min) of the first and the second drum, i.e., 60/180, 80/200, 80/180, 80/150, and 110/180. Quotient values of those speeds were, respectively: 0.33, 0.40, 0.44, 0.53, and 0.61. The lowest total pod losses and the best quality of the material picked by the harvester were obtained when the quotient of drum rotation speeds was 0.53.