

OCENA PORÓWNAWCZA KOMBAJNU ZBOŻOWEGO NEW HOLLAND CS 6070 Z KOMBAJNEM BIZON REKORD Z-058

Franciszek Molendowski, Leszek Romański

Institut Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Krzysztof Hutnik

Przedsiębiorstwa PHU „ROLTRANS” w Zieloni

Streszczenie. Przeprowadzono ocenę porównawczą wskaźników eksploatacyjnych kombajnu zbożowego nowej generacji New Holland CS 6070, w którym wprowadzono nowe rozwiązania konstrukcyjne zespołów roboczych, z kombajnem Bizon Rekord Z-058. Na podstawie badań własnych określono dla porównywanych kombajnów wskaźniki wydajności, współczynniki eksploatacyjne i jakość pracy. Kombajn do zbioru zbóż New Holland CS 6070 uzyskuje istotnie wyższe wartości wskaźników wydajności i współczynników eksploatacyjnych i wielkości strat ziarna, a w większym stopniu uszkadzał ziarno niż kombajn Bizon Z-058.

Słowa kluczowe: kombajn zbożowy, ocena porównawcza

Wstęp i cel badań

Wysoka wydajność pracy, niskie straty ziarna, dobra jakość zbieranego plonu, przede wszystkim zaś niskie koszty eksploatacji to najczęściej stawiane cele przed kombajnami zbożowymi. Są one możliwe do osiągnięcia tylko pod warunkiem prawidłowego doboru maszyny do gospodarstwa [Gaworski, 2008].

Produkcja wysokiej jakości ziarna zbóż wymaga systematycznej wymiany zużytych kombajnów stosowanych do zbioru zbóż. Również zakłady produkujące kombajny systematycznie doskonalą produkowane maszyny, wprowadzając najnowsze osiągnięcia nauki [Dreszer i in. 1997; 2001]. Zakłady produkujące ziarno zbóż analizują możliwość poprawienia jakości produkowanego ziarna przez zastosowanie do zbioru nowych maszyn, które aktualnie zostały skonstruowane i są dostępne na rynku. Obiektywna ocena parametrów eksploatacyjnych uzyskiwanych przez kombajn z nowymi rozwiązaniami technologicznymi możliwa jest po przeprowadzeniu badań porównawczych i skonfrontowaniu ich z wynikami uzyskiwanymi przez dotychczas stosowane kombajny [Molendowski 2006].

Można więc stwierdzić, że poznanie różnic w uzyskiwanych wskaźnikach eksploatacyjnych nowych rozwiązań maszyn w stosunku do stosowanych dotychczas może posłużyć do oceny ich przydatności do stosowania w poszczególnych kierunkach produkcji zbóż czy też przy projektowaniu maszyn rolniczych oraz doborze nastawień parametrów pracy maszyn [Mulka i inni 1996, Molendowski, Kempiański 2001, Molendowski 2001, 2006].

Pozwala to oczekiwać, że zastosowanie nowych rozwiązań w kombajnach zbożowych spowoduje polepszenie ich jakości pracy, z równoczesnym zwiększeniem ich wydajności. Taką możliwość stwarza kombajn New Holland CS 6070.

Celem pracy jest przeprowadzenie oceny porównawczej kombajnów New Holland CS 6070 i Bizon Rekord Z-058 w celu stwierdzenia, czy zastosowane rozwiązania konstrukcyjne w kombajnie New Holland CS 6070 wykażą większą przydatność do zbioru zbóż od stosowanych dotychczas.

Obiekt i metoda badań

Badany kombajn Bizon Rekord Z-058 należy do najpopularniejszych kombajnów z rodziny Bizon. Został gruntownie zmodernizowany przez firmę New Holland w latach 1999 i 2000. Kombajn wyposażony jest w komfortową kabinę z filtrem nadmuchu powietrza. Elementy sterowania są łatwo dostępne, spełniając wszelkie wymogi ergonomii, a zastosowanie joysticka ułatwia obsługę kombajnu i pozwala na szybkie zmiany parametrów pracy w zależności od potrzeb. Komputer pokładowy na bieżąco informuje między innymi o ewentualnych stratach ziarna, poślizgach pasów, prędkości jazdy, wielkości skoszonej powierzchni, podaje też inne istotne parametry. Badany kombajn wyposażony był w zespół żniwny o szerokości roboczej 4,2 m, hydrauliczny napęd nagarniacza, napęd zwrotny zespołu żniwnego, hydrostatyczny napęd kół jezdnych, silnik wysokoprężny z turbodoładowaniem o mocy 88 kW, sita o powierzchnia 2,92 m² i zbiornik ziarna o pojemności 3,5 m³.

Kombajn New Holland CS 6070 należy do grupy kombajnów firmy New Holland z serii CS o wysokim technologicznym zaawansowaniu konstrukcji. Kombajn wyposażony jest w komfortową klimatyzowaną kabinę typu Discovery Plus, hydrauliczne napędy oraz pełny system elektronicznego sterowania i kontroli pracy. Posiada system utrzymania wysokości koszenia na polu o nierównym podłożu, regulację wysunięcia zespołu tnącego, zwrotny napęd nagarniacza, regulowane położenie tylnej części klepiska. Kombajn wyposażony był w zespół żniwny o szerokości roboczej 4,57 m, silnik wysokoprężny z turbodoładowaniem o mocy 207 kW, sita o powierzchnia 5,20 m² i zbiornik ziarna o pojemności 7,80 m³.

Badania porównawcze kombajnów zbożowych New Holland CS 6070 z Bizon Rekord Z-058 przeprowadzone zostały w II dekadzie sierpnia na plantacji obsianej pszenicą należącej do Przedsiębiorstwa PHU „ROLTRANS” w miejscowości Zielenia, w województwie dolnośląskim. Podczas zbioru warunki meteorologiczne nie odbiegały od średniej wieloletniej. Badania przeprowadzono zgodnie z wieloletnią metodyką przyjętą w badaniach kombajnów do zbioru zbóż [Mulka i inni 1995, Molendowski i Kempniński 2001, Molendowski 2001, 2006].

Wartość struktury czasu zmiany, wskaźników wydajności i współczynników eksploatacyjnych określono na podstawie chronometraży dnia pracy. Przy ocenie jakości pracy kombajnu określono: straty, zanieczyszczenia i uszkodzenia ziarna.

Omówienie wyników badań

W tabeli 1 zestawiono wyniki badań struktury czasu pracy badanych kombajnów.

Ocena porównawcza kombajnu...

Średnią wartość czasu efektywnego T_1 pracy kombajnu wynoszącą średnio 464 i 394 minut należy uznać za wysoką, a wynika ona z troski o maksymalne wykorzystanie dyspozycyjnego czasu pracy stosunkowo drogich kombajnów.

Efektywny czas pracy kombajnu New Holland CS 6070 był wyższy o 70 minut od uzyskanego przez kombajn Bizon Rekord Z-058. Jest to wynik zastosowanych w kombajnie New Holland nowych rozwiązań technologicznych zespołów roboczych.

Czas przeznaczony na nawroty, przejazdy jałowe, przestoje technologiczne, przygotowania do pracy (tab. 1) kombajnu New Holland CS 6070 w czasie zmiany był niższy niż kombajnu Bizon Rekord Z-058, a wynika to z zastosowanych w tym pierwszym lepszych rozwiązań konstrukcyjnych, które umożliwiają bardziej efektywną pracę. Lepsza widoczność z kabiny kombajnu New Holland CS 6070 powoduje, że łatwiej jest wykonać nim nawroty, jak również rozładować ziarno z jego zbiornika na środek transportowy. Z tego powodu czas na nawroty tego kombajnu był niższy w czasie zmiany o 27 minut, a na rozładunek zbiornika o 5 minut niż kombajnu Bizon Rekord Z-058.

Czas przeznaczony na usuwanie usterek technologicznych (T_{41}) kombajnu New Holland CS 6070, wynoszący w czasie zmiany 8 minut, należy uznać za niski, a usterki techniczne kombajnów nie wystąpiły w czasie badań.

Tabela 1. Zestawienie wyników badań struktury czasu pracy kombajnu New Holland CS 6070 z Bizon Z-058 [w minutach]

Table 1. The list of experimental results of the work time structure of the New Holland CS 6070 combine with Bizon Z-058 [in minutes]

Lp.	Symbol	Wyszczególnienie	Typ kombajnu	
			New Holland CS 6070	Bizon Rekord Z-058
		Struktura czasów pracy:		
1	T_1	Czas efektywny	464	394
2	T_{21}	Czas nawrotów	26	53
3	T_{22}	Czas przejazdów jałowych	14	26
4	T_{23}	Czas przestojów technologicznych	38	43
5	T_{31}	Czas codziennej obsługi technicznej	72	85
6	T_{32}	Czas przygotowania masz. do pracy	6	18
7	T_{33}	Czas przeprowadzonych regulacji	2	0
8	T_{41}	Czas usuwania usterek technologicznych	8	0
9	T_{42}	Czas usuwania usterek technicznych	0	0
10	T_5	Czas odpoczynku	12	15
11	T_{61}	Czas przejazdów transportowych	68	87
12	T_{81}	Straty czasu z przyczyn organizacyjnych	0	3
13	T_{83}	Straty czasu z innych przyczyn	30	38
14	T_{02}	Czasu operacyjny zmiany	562	516
15	T_{04}	Czas roboczy zmiany	650	619
16	T_{07}	Ogólny czas zmiany	710	721
17	T_{08}	Czas kontrolny zmiany	730	762

Czas przejazdów transportowych T_{61} z miejsca parkowania do plantacji był wysoki, ale nie wpłynął na efektywność pracy kombajnu, ponieważ po przyjeździe na plantację kombajn oczekiwał około 30 minut na rozpoczęcie pracy z powodu zbyt wysokiej wilgotności pszenicy.

Ogólny czas zmiany T_{07} był bardzo wysoki i wynosił 757 minut dla kombajnu New Holland CS 6070 i 862 minut Bizon Rekord Z 058 i jest wartością wyższą od podawanej w literaturze [Mulka i in 1996, Molendowski 2001, Molendowski i Kempński 2001].

W tabeli 2 przedstawiono wyniki badań eksploatacyjnych i jakości pracy badanych kombajnów. Na podstawie danych przedstawionych w tab. 2 można stwierdzić, że kombajn New Holland CS 6070 uzyskał wyższe wartości wskaźnika wydajności od Bizon Rekord Z 058. Różnica w wartościach wydajności pomiędzy kombajnami wynosi $2,33 \text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$ w czasie efektywnym, $2,57 \text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$ w czasie operacyjnym, $2,51 \text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$ w czasie roboczym i $2,55 \text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$ w czasie ogólnym.

Tabela 2. Zestawienie wyników badań porównawczych współczynników eksploatacyjnych, wskaźników wydajności oraz jakości pracy kombajnu New Holland CS 6070 i Bizon Rekord Z-058

Table 2. The list of comparative experimental results of operating coefficients, efficiency indexes and work quality of New Holland CS 6070 and Bizon Rekord Z-058 combines

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Symbol	Typ kombajnu	
				New Holland CS 6070	Bizon Rekord Z-058
1	Wskaźnik wydajność w czasie: efektywnym zmiany	-	W_1	13,6	11,27
2	operacyjnym zmiany	[t·h ⁻¹]	W_{02}	11,18	8,61
3	roboczym zmiany		W_{04}	8,69	6,18
4	ogólnym zmiany		W_{07}	8	5,41
5	kontrolnym zmiany		W_{08}	7,7	5,15
5	Współczynnik eksploatacyjny: wykorzystania czasu operacyjnego zmiany		-	p_{02}	0,86
6	wykorzystania czasu roboczego zmiany	-	p_{04}	0,71	0,63
7	wykorzystania czasu ogólnego zmiany	-	p_{07}	0,65	0,55
8	wykorzystania czasu kontrolnego zmiany	-	p_{08}	0,64	0,52
9	obsługi technologicznej	-	p_{23}	0,92	0,9
10	obsługi technicznej	-	p_{31}	0,77	0,68
11	pewności technologicznej	-	p_{41}	0,99	1
12	pewności technicznej	-	p_{42}	1	1
13	Czystość ziarna	[%]	-	98,9	98,9
14	Stopień uszkodzeń ziarna	[%]	-	2,65	2,62
14	Straty ziarna	[%]	-	1,53	2,18

Różnice wydajności pomiędzy analizowanymi kombajnami należy uznać za duże, a większa wydajność kombajnu New Holland CS 6070 wynika z zastosowanych w tym kombajnie rozwiązań konstrukcyjnych umożliwiających szybkie zmiany nastawień zespołów roboczych przez wykorzystanie zastosowanej w nim automatyki.

Na podstawie analizy wyników badań współczynników eksploatacyjnych (tab. 2) stwierdzono, że kombajny nie różnią się średnimi wartościami współczynnika pewności technicznej. Uzyskane wyniki badań analizowanych współczynników pozwalają stwierdzić, że wprowadzone rozwiązania konstrukcyjne w kombajnie New Holland CS 6070 nie wpłynęły na zmianę pewności technologicznej i technicznej porównywanej maszyny w stosunku do Bizon Rekord Z-058. Średnie wartości współczynnika pewności technologicznej (0,99 i 1), jak również technicznej (1,0) badanych kombajnów znacznie przekraczają wymagania stawiane przez odnośne normy.

Na podstawie danych przedstawionych w tab. 2 można stwierdzić, że kombajn New Holland CS 6070 uzyskał wyższe wartości współczynników eksploatacyjnych od Bizon Rekord Z-058. Różnice wartości współczynników pomiędzy kombajnami wynoszą: 0,1 wykorzystania czasu operacyjnego zmiany, 0,12 wykorzystania czasu roboczego zmiany, 0,13 wykorzystania czasu ogólnego zmiany i 0,13 wykorzystania czasu kontrolnego zmiany. Wyższe wartości współczynników kombajnu New Holland CS od Bizon Rekord Z-058 wynikają z powodów wcześniej omówionych, a głównie z nowocześniejszych rozwiązań technicznych zastosowanych w kombajnie New Holland CS 6070.

Analizując wyniki badań jakości pracy stwierdzono, że kombajn New Holland CS 6070 uszkadza ziarno w stopniu wyższym (2,65 %) niż Bizon Rekord Z-058 (2,62 %), natomiast nie ma różnicy pomiędzy kombajnami w czystości zebranego ziarna. Ponadto przy zastosowaniu kombajnu Bizon Rekord Z-058 powstają wprawdzie wyższe straty ziarna (2,18 %) niż przy zastosowaniu New Holland CS 6070 (1,53 %), jednak oba kombajny nie przekroczyły dopuszczalnych strat ziarna dla tego typu maszyn.

Wnioski

1. W wyniku zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych w kombajnie New Holland CS 6070 uzyskuje on istotnie wyższe wartości wskaźników wydajności i współczynników eksploatacyjnych niż porównywany kombajn Bizon Rekord Z-058, za wyjątkiem współczynnika pewności technologicznej.
2. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne w kombajnie New Holland CS 6070 wpłynęły na zmniejszenie strat ziarna o 0,65% oraz zwiększenie uszkodzeń ziarna o 0,03% w porównaniu do kombajnu Bizon Rekord Z-058.

Bibliografia

- Dreszer K.A.; Gieroba J.; Roszkowski A. 1997. Kombajnowy zbiór zbóż. IBMER Warszawa. ISBN 83-86264-48-9.
- Dreszer K A. 2001. Problem strat ziarna przy kombajnowym zbiorze zbóż na zboczach. Inżynieria Rolnicza. Nr 12. s. 65-70.
- Gaworski M. 2008. Kombajn w gospodarstwie. Farmer. Nr 10. s. 17-23.

- Mulka C., Molendowski F., Świwiec L.** 1996: Badania porównawcze kombajnów Claas Dominator 108, John Deere 1188 i Bizon Gigant Z-060. . Zesz. Nauk. AR Wroc., Mechanizacja Rolnictwa IV. Nr 302. s. 175-181.
- Molendowski F.** 2001. Ocena eksploatacyjna kombajnu zbożowego CASE 2188. Inżynieria Rolnicza. Nr 12, s. 214-218.
- Molendowski F., Kempieński R.** 2001. Ocena eksploatacyjna kombajnu zbożowego ERNTE MEISTER MDW 527 STS. Inżynieria Rolnicza. Nr 12. s. 225-231.
- Molendowski F.** 2006. Badania porównawcze kombajnu BOURGOIN JDL 410D Z BOURGOIN GX 406. Inżynieria Rolnicza. Nr 3. s. 327-334.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF NEW HOLLAND CS 6070 COMBINE HARVESTER WITH BIZON REKORD Z-058 COMBINE

Abstract. Comparative assessment of operating indexes of New Holland CS 6070 combine harvester of a new generation, in which new construction solutions were introduced, with Bizon Rekord Z-058 combine was conducted. Based on own research, efficiency indexes were determined for the compared combines, as well as the operating indexes and the work quality. New Holland CS 6070 combine harvester obtains considerably higher indexes of efficiency and operating coefficients and the size of the seeds losses and it damaged the seed in a higher degree than Bizon Z-058 combine.

Key words: combine harvester, comparative assessment

Adres do korespondencji:

Franciszek Molendowski; e-mail: franciszek.molendowski@up.wroc.pl
Instytut Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Chełmońskiego 37/41
51-630 Wrocław