

OCENA TECHNOLOGII ZBIORU PASZ OBJĘTOŚCIOWYCH W POSTACI WIELKOWYMIAROWYCH BEL

Jan Gieroba, Janusz Nowak, Józef Sawa

Instytut Mechanizacji Rolnictwa
Akademii Rolniczej w Lublinie

Synopsis: Przedstawiono podstawowe wskaźniki i współczynniki eksploatacyjne dla technologii zbioru słomy i siana (podsuszanej zielonki), w której główną maszyną była prasa formująca duże bele prostopadłościenne.

Słowa kluczowe: zbiór, słoma, siano, prasa zbierająca, transport, pracochłonność.

Wprowadzenie

Zbiór pasz objętościowych wymaga szybkiego wykonania zabiegu i jest to powodowane koniecznością ograniczenia strat polowych. Termin zbioru jest uwarunkowany możliwościami technicznymi i organizacyjnymi gospodarstw oraz przyjętym profilem produkcji zwierzęcej. Problem ten jest szczególnie istotny w gospodarstwach większych, w których równocześnie występuje konieczność zbioru różnego rodzaju pasz z dużych powierzchni. W przypadku słomy konieczność szybkiego jej zbioru wynika z potrzeby terminowego przeprowadzania zabiegów uprawowych pod zasiewy jesienne.

Technologie bazujące na prasach formujących zbierany materiał w duże bele muszą spełniać oczekiwania rolników [Sęk, Przybył, 1994; Gieroba, Nowak, 1992; Olszewski, 1991]. Z badań autorów zagranicznych wynika, że zbiór suchych pasz objętościowych w postaci dużych bel prostopadłościennych jest najmniej pracochłonny [Mitterleitner, 1992; Nagl, 1992].

W krajowym rolnictwie eksploatowane są pojedyncze egzemplarze pras do wielkowieściowych bel prostopadłościennych, a cechą charakterystyczną tej technologii jest brak odpowiedniego zestawu maszyn towarzyszących tego typu prasie. Prasa do bel prostopadłościennych o dużych rozmiarach oraz kompletny zestaw maszyn towarzyszących były eksploatowane w jednym z gospodarstw o

dużej powierzchni użytków rolnych (woj. poznańskie). Ocena tej nowej technologii w warunkach naszego rolnictwa wydaje się być celowa.

Cel i metodyka badań

Celem oceny było określenie podstawowych wskaźników i współczynników eksploatacyjnych dla technologii zbioru, w której maszyną wiodącą była prasa formująca duże bele prostopadłościenną (Class Quadrant 1200). Badania prowadzono zgodnie z obowiązującymi metodykami opracowanymi przez IBMER (1987) oraz metodyką laboratoryjnej oceny materiałów roślinnych [PN-75/R-64769 i PN-76/R-64752]. Ocenie poddano zabiegi związane ze zbiorem i zabezpieczaniem plonów (zbiór, transport, rozładunek, składowanie). Uzyskane wyniki wykorzystano do porównania ocenianej technologii ze sposobami zbioru stosowanymi w gospodarstwach wielkoobszarowych.

Warunki i wyniki badań

Badania prowadzono w gospodarstwie rolnym o pow. 500 ha (woj. poznańskie) w okresie lipiec-sierpień 1993 r. Materiałem zbieranym była słoma jęczmienna, rzepakowa oraz siano o różnej wilgotności. Rozstaw wałów z siana i ze słomy rzepakowej był zbliżony i zawierał się w granicach 4,93-5,0 m, a rozstaw wałów ze słomy jęczmiennej został dwukrotnie zwiększony zgrabiarką karuzelową Claas WS 760 Hydro. Charakterystykę warunków zbioru podano w tabeli 1. W badanej technologii stosowano maszyny o wysokiej wydajności efektywnej, niezależnie od rodzaju zbieranej paszy. Proces zbioru podzielono na dwa etapy, z których pierwszy obejmował prace przygotowawcze i formowanie bel prasą Quadrant 1200 oraz etap drugi uwzględniający załadunek, transport i składowanie bel w obrębie obiektów gospodarczych (sterty, przymy polowe, stodoła). Wykaz maszyn w ocenianej technologii podano w tabeli 2.

Wysokie wskaźniki i współczynniki eksploatacyjne pracy prasy zbierającej uzyskano dzięki korzystnym parametrom zbieranego materiału, a zwłaszcza masie 1 metra bieżącego wału i długości pola. Transport i składowanie bel realizowano przy pomocy maszyn specjalistycznych obsługiwanych przez trzech pracowników. Oceniana prasa pracowała bezawaryjnie, a straty czasu z przyczyn organizacyjnych wynosiły około 5 % (tab. 3).

Zbiór bel słomy i siana formowanych prasami wielkogabarytowymi wymaga stosowania specjalistycznych maszyn i urządzeń przeładunkowych oraz środków transportowych o zwiększonej ładowności. Z uwagi na masę przemieszczanych bel nakłady pracy ludzkiej mogą być ograniczone jedynie do ustalania właściwego

Tabela 1

Charakterystyka warunków pracy prasy Claas Quadrant 1200

Table 1

Characteristics of working conditions of Claas Quadrant 1200 press

Wyszczególnienie	Zbierany materiał			
	Siano	Podsuszona zielonka	S ł o m a	
			jęczmienna	rzepakowa
Zebrana powierzchnia, ha	39,52	44,97	51,56	24,64
Zebrana masa, t	170,5	151,3	169,2	99,8
Liczba zebranych bel, szt.	587	377	674	393
Wilgotność, %	20,8	46,2	13,1	19,8
Długość źdźbeł, cm	23,5	26,7	22,0	31,0
Rozstaw wałów, cm	493	500	993,0	497,0
Wysokość wału, cm	20,0	21,0	47,0	28,0
Szerokość wału, cm	144,0	103,0	105,0	73,0
Długość wału, m	321	498	803	803
Masa 1 mb wału, kg/m	2,6	3,16	3,78	2,53
Plon suchej masy, t/ha	4,3	3,4	3,3	4,0

położenia bel w miejscu składowania. W okresie badań gospodarstwo dysponowało dwoma adaptowanymi przyczepami zbierającymi T-050. Liczba środków transportowych przy zbiorze słomy była wystarczająca z uwagi na nieznaczną odległość miejsca składowania od pola.

Natomiast podczas zbioru bel siana, gdy odległości transportowe wynosiły 3,2-4,5 km dwie przyczepy okazały się niewystarczające (duże straty czasu z przyczyn organizacyjnych). Straty te stanowiły 27,4-40,3 % czasu zmiany kontrolnej T_{08} (tabela 4). Porównanie uzyskanych wyników badań z wynikami oceny technologii stosowych dotychczas powszechnie w kraju wykazało, że zbiór suchych pasz objętościowych prasami formującymi duże bele prostopadłościennie daje wymierne korzyści organizacyjne, tabela 5. Prasa typu Quadrant 1200 i prasa zwijająca stałokomorowa Z 269 pozwalają na sprawny zbiór zielonek przeznaczonych na kisonkę.

Reasumując należy stwierdzić, że wysoka wydajność eksploatacyjna prasy Quadrant 1200, przy zbiorze każdego rodzaju pasz słomiastych pozwala na zaliczenie jej do wiodących maszyn w swojej grupie.

Stosowanie tych maszyn w gospodarstwach rolnych uzależnione będzie od przewidywanej powierzchni zbioru i zestawu maszyn towarzyszących. Pełna ocena technologii będzie możliwa po uwzględnieniu wskaźników ekonomicznych.

Tabela 2

Zestaw maszyn stosowanych w badanych technologiach zbioru

Table 2

Set of machines used in the investigated harvest technologies

Nazwa zabiegu	Nazwa maszyny w technologii zbioru		
	Siano	Siano wilgotne	Słoma
Koszenie roślin	Kosiarka samo-jezdna Z346	Kosiarka Z350	Kombajn Claas Dominator 106
Dosuszanie roślin	4 x przetrząsacz Claas Volto 740 + Ursus U1014	2 x przetrząsacz Claas Volto 740 + Ursus U1014	
Przygotowanie do zbioru prasą	Zgrabiarka Claas WS 760 Hydro + Ursus U1014	Zgrabiarka Claas WS 760 Hydro + Ursus U1014	Zgrabiarka Claas WS 760 Hydro + Zetor 4512 (tylko jęczmień)
Zbiór	Quadrant 1200 + Ursus U1614	Quadrant 1200 + Ursus U1614	Quadrant 1200 + Ursus U1614
Załadunek bel	Ładowacz czołowy + Ursus C360	Ładowacz czołowy + Ursus C360	Ładowacz czołowy + Ursus C360
Transport bel (liczba bel)	2 przyczepy T050 + 2 Ursus C360 (18 bel)	2 przyczepy T050 + 2 Ursus C360 (16 bel)	2 przyczepy T050 + 2 Ursus C360 (24 bel)
Rozładunek (miejsce rozładunku)	Ładowacz Troll + trzy osoby (stodoła)	Ładowacz Troll + trzy osoby (pryzma 180 bel + folia)	Ładowacz Troll + trzy osoby (sterta)
Prace uzupełniające		okrycie przyzmy folią oraz częściowe usunięcie powietrza	

Tabela 3

Wskaźniki wydajności i pracochłonności oraz współczynniki eksploatacyjne przy zbiorze siana i słomy prasą Quadrant 1200 + Ursus 1614

Table 3

Indices of efficiency and labour consumption, and exploitation coefficients in hay and straw picking with Quadrant 1200 press + Ursus 1614 press

Wyszczególnienie	Jedn. miary	Rodzaj zbieranej masy			
		Siano	Podsusz. zielonka	Słoma jęczm.	Słoma rzepakowa
Wskaźniki wydajności:					
- efektywnej, W_1	ha/h	2,9	2,9	3,9	2,9
- operacyjnej, W_{02}	ha/h	2,8	2,8	3,8	2,8
- w czasie roboczym, W_{04}	ha/h	2,6	2,7	3,6	2,7
- eksploatacyjnej, W_{07}	ha/h	2,2	2,4	2,7	2,4
- w czasie zmiany kontr. W_{08}	ha/h	2,2	2,3	2,7	2,3
	t/h	9,4	7,8	9,8	9,5
Wskaźniki pracochłonności:					
- w czasie roboczym A_{04}	rbh/t	0,08	0,11	0,08	0,09
	rbh/ha	0,41	0,36	0,27	0,37
- w czasie zmiany kontr. A_{08}	rbh/t	0,11	0,13	0,1	0,11
	rbh/ha	0,46	0,44	0,33	0,42
Współczynniki eksploat.:					
- wykorzyst. czasu operac. K_{02}		0,95	0,97	0,97	0,98
- wykorzyst. czasu robocz. K_{04}		0,91	0,93	0,93	0,96
- wykorzyst. czasu zmiany K_{08}		0,75	0,78	0,76	0,82
Prędkość rob. maszyny V	m/s	1,7	1,7	1,1	1,6
Liczba beł	beł/ha	15	8	13	16
Straty czasu z przyczyn organizacyjnych T_{81}	% do czasu T_{08}	3,3	4,7	5,3	4,4

Tabela 4

Warunki transportu oraz nakłady pracy ponoszone na zagospodarowanie bel wielkowymiarowych

Table 4

Transport conditions and cost of labour needed for management of great-sized bars

Wyszczególnienie	Jedn. miary	Rodzaj zbieranej masy			
		Siano	Podsusz. zielonka	Słoma jęczm.	Słoma rzepakowa
Odległości transportowe	km	3,2	4,5	2,0	2,0
Prędkości jazdy:					
- z ładunkiem	km/h	2,8	2,2	2,8	2,8
- bez ładunku	km/h	4,2	4,2	4,2	4,2
Miejsce składowania	-	stodola	silos	sterta	sterta
Nakłady pracy na zabezp.	rbh/t	0,45	0,31	0,28	0,27
bel w czasie	rbh/ha	1,92	1,05	0,93	1,11
A_{04} - roboczym		0,21	0,12	0,18	0,21
w tym: załadunek		0,92	0,70	0,48	0,58
transport		0,79	0,23	0,27	0,32
rozładunek		0,71	0,63	0,49	0,41
A_{08} - zmiany	rbh/t	3,05	2,16	1,63	1,65
w tym: załadunek	rbh/ha	0,47	0,32	0,25	0,30
transport		1,10	0,84	0,58	0,68
rozładunek		1,48	1,00	0,80	0,67
T_{81} - straty czasu z przyczyn organizacyjnych	% czasu T_{08}	30,8	40,3	28,6	28,4

Tabela 5

Nakłady pracy na zbiór słomy i siana zbieranych różnymi sposobami (zbiór +
załadunek + transport + rozładunek)

Table 5

Labour consumption for various ways of harvesting hay and straw (harvest +
transport + unloading)

Wyszczególnienie (maszyna wiodąca w technologii zbioru)	Nakłady pracy, rbh/t		
	Siano	Podsusz. zielonka	Słoma
Prasa Quadrant 1200	0,82	0,77	0,56
Prasa zwijająca Z230	1,1	-	1,1
Prasa zwijająca Z269	1,0	1,5	-
Prasa zbierająca Z224	do 6,0	-	4,2-6,1
Przyczepa zbier.T038	3,1	-	3,0
Ścinacz zielonek Z302	-	3,8	-

Bibliografia

- Bertram, H. 1991. Was spricht fur Quaderballen ? Landtechnik, nr 4, s. 144-146.
- Gieroba, J., J. Nowak. 1992. Prasy wysokiego stopnia zgniotu formujące bele wielkowymiarowe. Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej, nr 11, s. 5-7.
- Mitterlaitner, H. 1992. Ballaen laden, stapeln transporterien... Top Agrar, nr 6, s. 68-71.
- Olszewski, T. 1991. Analiza i ocena efektywności technologii zbioru zielonek na siano. Prace Naukowo-Badawcze, IBMER, Warszawa
- Sęk, T., J. Przybył. 1993. Ocena technologii zbioru słomy w postaci wielkowymiarowych bel prostopadłościennych. Zeszyty Naukowe AR w Szczecinie, nr 159, Rolnictwo LVI, seria techniczna, s. 421-424.
- Metodyka kwalifikacyjna badań maszyn rolniczych. Część VIII (1987). Badania eksploatacyjne IBMER, Warszawa.

J.Gieroba, J.Nowak, J.Sawa

ESTIMATION OF CROPPING TECHNOLOGIES OF BULKY FEED IN
SHAPE OF GREAT-SIZED BALES

Summary

The results of exploitation tests of machines for harvesting, transporting, and storing bulky feed in the shape of big, rectangular bales, have shown that the amount of human work in that technology had been equal to 0.56-0.82 man-hour per ton for the distance of feed transport of about 3 km. Technologies basing on traditional presses with high degree of compression require the amount of work of up to 6 man-hour per ton.