

Małgorzata BZOWSKA-BAKALARZ, Katarzyna GIL

KOSZTY ZBIORU BURAKÓW CUKROWYCH A ZESPOŁOWE UŻYTKOWANIE MASZYN

COSTS AS AN ARGUMENT FOR COLLECTIVE USE OF SUGAR BEET HARVESTING MACHINES

Katedra Maszynoznawstwa Rolniczego, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin, e-mail: malgorzata.bzowska@up.lublin.pl, katarzyna.gil@up.lublin.pl

Abstract. Statistical analysis of sugar beet production costs of Polish farmsteads indicate a considerable share of mechanization costs. Solely the mechanical harvesting costs amount up to 19% of production costs. It is therefore advisable to look for economies within this particular cost group. This can be done by improving utilization levels: a machine owner could provide services for other farmers, machines could be bought and shared by a number of farmers, or machine harvesting could be outsourced. The paper investigates into the types, age and level of utilization of sugar beet harvesting machines in Lublin region farmsteads. Operating costs of the most common harvesting sets have been calculated. On their basis, the potential scale of savings on improved utilization levels has been estimated.

Słowa kluczowe: burak cukrowy, kooperacja, koszty, mechanizacja, zbiór.
Key words: cooperation, costs, harvest, mechanisation, sugar beet.

WSTĘP

Jednym z warunków rozwoju obszarów wiejskich jest zwiększenie możliwości uzyskiwania wyższych dochodów przez mieszkańców wsi (Fundacja Funduszu Współpracy 2006).

Obserwowany wzrost cen środków produkcji jest większy od wzrostu cen produktów rolnych, w związku z czym opłacalność upraw jest często dyskusyjna. Produkcja jest opłacalna tylko wówczas, gdy wartość rynkowa uzyskanych plonów przewyższa wydatki poniesione na ich uzyskanie.

Reforma rynku cukru wprowadza stopniowe obniżanie minimalnej ceny buraków cukrowych aż do 26,29 EUR·t⁻¹ w roku gospodarczym 2009/2010 (Rozporządzenie Rady (WE) nr 318/2006). Zaistniała sytuacja wymaga ograniczenia kosztów produkcji przy utrzymaniu wysokiej jakości korzeni (wymagania producenta cukru). W związku z koniecznością zwiększenia plonów, które obecnie wynoszą w Polsce 46 t·ha⁻¹, do poziomu uzyskiwanego w krajach europejskich – we Francji – 77,2 t·ha⁻¹, w Niemczech – 57,4 t·ha⁻¹ (Cukier, skrobia i biopaliwa 2008) – oszczędności tylko w niewielkim stopniu mogą dotyczyć ograniczenia wydatków poniesionych na zakup nasion, środków ochrony roślin czy nawozów. Istotnym źródłem oszczędności może być zmniejszanie kosztów mechanizacji przez racjonalne wykorzystanie maszyn w ciągu roku (Karwowski 1998). Opracowana przez Wielkopolską Izbę

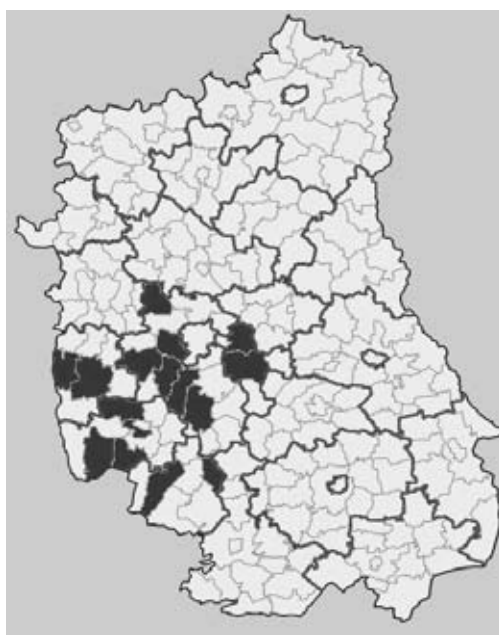
Rolniczą kalkulacją kosztów uprawy 1 ha buraka cukrowego wykazuje, że koszty mechanizacji stanowią prawie 42% sumy kosztów produkcji. Wylczenie to oparto na statystycznej analizie kosztów ponoszonych faktycznie przez gospodarstwa rolne, a tak duży udział tych kosztów wynika między innymi z niewielkiego stopnia wykorzystania drogiego sprzętu. Jednym ze sposobów zmniejszania jednostkowych kosztów mechanizacji jest zespołowe użytkowanie maszyn (Karwowski 1998).

Koszty zbioru korzeni odgrywają istotną rolę w strukturze całkowitych kosztów produkcji (19%) – Wielkopolska Izba Rolnicza (2008). Biorąc pod uwagę specyfikę stosowanych maszyn, używanych wyłącznie do zbioru buraków, należy poszukiwać możliwości wykorzystania ich także poza gospodarstwem. Można również zrezygnować z indywidualnego zakupu kombajnu na rzecz zespołowego nabycia tej maszyny bądź podjąć decyzję o korzystaniu z usług.

Celem pracy była analiza kosztów zbioru buraków cukrowych dla opracowania argumentów przemawiających za zespołowym wykorzystywaniem maszyn na przykładzie kombajnów buraczanych.

MATERIAŁ I METODY

Badania, mające na celu analizę sposobu wykorzystania maszyn w regionie lubelskim, przeprowadzono w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji buraków cukrowych. Obszar badań przedstawiono na rys. 1. Rolnicy (47 osób) zostali wytypowani przy współpracy z pracownikami działu surowcowego cukrowni. Są to plantatorzy mający szansę utrzymania produkcji w najbliższych latach. Źródłem informacji o systemie produkcji, stosowanym na plantacjach, były ankiety wypełniane przez plantatorów.



Rys. 1. Obszar badań ankietowych w województwie lubelskim

Źródło: opracowanie własne autora na podstawie mapy: www.wikipedia.pl.

W artykule przedstawiono wyniki dotyczące danych zebranych w 2005 roku, czyli rok przed wprowadzeniem reformy unijnego rynku cukru. Na podstawie wywiadów przeprowadzonych w następnych latach (2006 i 2007) potwierdzono brak zmian w wyposażeniu technicznym badanych gospodarstw.

Ponieważ zbiór jest najbardziej kosztowny w produkcji buraków, w opracowaniu przeanalizowano właśnie koszty zbioru (bez robocizny) ponoszone przez producentów rolnych. Do obliczania kosztów eksploatacji maszyn zastosowano metodę opracowaną przez IBMER, uwzględniając koszty ich utrzymania i użytkowania. W kalkulacji opierano się na uśrednionych danych z literatury (Lorenkowicz 2007; Muzalewski 2007), uwzględniając warunki panujące w badanych gospodarstwach. Oceniano koszty eksploatacji kombajnu jednorzędowego Neptun Z413 współpracującego z ciągnikiem Ursus C360 3P, jako najczęściej stosowanego zestawu maszyn do zbioru na badanych plantacjach, oraz koszty eksploatacji samojezdnego kombajnu sześciorzędowego Holmer Terra Dos jako maszyny wzorcowej zapewniającej uzyskanie plonu wysokiej jakości (Przybył 2006). Na potrzeby obliczeń przyjęto, że wydajność eksploatacyjna kombajnów jednorzędowych wynosi $0,09 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$, a kombajnów sześciorzędowych – $1 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$. Roczne wykorzystanie ciągnika w gospodarstwie przyjęto na poziomie $500 \text{ h}\cdot\text{rok}^{-1}$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Powierzchnia gruntów ornych większości badanych gospodarstw była większa od średniej krajowej (tab. 1). Tylko w 8,5% przypadków powierzchnia gruntów ornych była mniejsza od 10 ha.

Tabela 1. Struktura wielkości badanych gospodarstw w roku 2005

Powierzchnia gruntów ornych [ha]	Liczba gospodarstw	Procentowy udział gospodarstw o określonej powierzchni [%]
Do 10	4	8,5
10–20	21	44,7
20–30	11	23,4
Powyżej 30	8	17,0
Brak informacji	3	6,4

Średnia powierzchnia uprawy buraków cukrowych w analizowanych gospodarstwach wynosi 4,9 ha, czyli jest większa od średniej wielkości plantacji w Polsce o 1,1 ha (w 2005 roku – 3,81 ha) – Cukier, skrobia i biopaliwa (2008). Jednak powierzchnia uprawy nie odpowiada wielkości jednej działki rolnej (tab. 2).

Tabela 2. Struktura wielkości powierzchni uprawy oraz średnia liczba działek rolnych buraków cukrowych w badanych gospodarstwach w 2005 r.

Powierzchnia uprawy [ha]	Liczba gospodarstw	Procentowy udział gospodarstw o określonej powierzchni	Średnia liczba działek buraka cukrowego w gospodarstwie
Do 3	13	27,7	2,2
3–6	22	46,8	2,8
6–10	8	17,0	4,6
Powyżej 10	4	8,5	4,3

Tabela 3 zawiera wyniki produkcyjne uzyskane w gospodarstwach. Lepsza jakość korzeni (większe plony, wyższa zawartość cukru) była osiągnięta na większych powierzchniach uprawy.

Tabela 3. Wyniki produkcyjne uzyskiwane w badanych gospodarstwach w roku 2005

Powierzchnia uprawy [ha]	Średni plon korzeni [$t \cdot ha^{-1}$]	Zawartość cukru [%]
Do 3	46,2	19,3
3–6	45,8	19,2
6–10	47,2	19,5
Powyżej 10	53,8	19,4

W trzydziestu pięciu badanych gospodarstwach (74,5%) zbiór był wykonywany jedno-rzędowym kombajnem przyczepianym (Neptun Z413, Stoll V100, Stoll V50), pięciu rolników (10,6%) korzystało z dwurzędowego kombajnu przyczepianego Stoll V220, a tylko trzech (6,4%) – z samojezdnego kombajnu buraczanego Holmer (w formie usług). Na dwóch plantacjach do wykopania korzeni użyto kopaczki do ziemniaków Anna. Średni wiek kombajnów wynosił 20 lat, co świadczy o dużym zużyciu maszyn.

Najczęściej spotykany na plantacjach zestaw do zbioru korzeni składał się z ciągnika Ursus C 360 3P współpracującego z jednorzędowym kombajnem przyczepianym Neptun Z413. W tabeli 4 grupę „Pozostałe” stanowią typy ciągników występujące w gospodarstwach jednostkowo.

Tabela 4. Najczęściej występujące typy ciągników współpracujące z kombajnami przyczepianymi w badanych gospodarstwach

Typ ciągnika	Liczba ciągników	Procentowy udział określonych typów ciągników
Ursus C 360 3P	11	23,4
Zetor 7212	8	17,0
MF 255	6	12,8
Pozostałe	22	46,8

Pomimo niewielkiego wykorzystania rocznego kombajnu buraczanego we własnym gospodarstwie tylko czterech producentów rolnych (8,5%) wykonywało usługi tymi maszynami na zewnątrz. Trzy osoby z badanej grupy (6,4%) nie posiadają własnej maszyny do zbioru i zlecają usługi w tym zakresie.

Na podstawie danych z literatury (Muzalewski 2007; Lorencowicz 2007), po uwzględnieniu informacji uzyskanych z ankiet na temat wielkości plantacji, rodzaju i wieku maszyn stosowanych do zbioru oraz typu ciągnika w zestawie, obliczono średnie koszty utrzymania i użytkowania kombajnu Neptun Z413 współpracującego z ciągnikiem Ursus C360 3P. Obliczono również koszty użycia kombajnu samojezdnego Holmer Terra Dos T3.

Tabela 5. Roczne koszty utrzymania i jednostkowe koszty użytkowania maszyn do zbioru

Maszyna	Cena [zł]	Koszty utrzymania [zł·rok ⁻¹]	Koszty użytkowania [zł·h ⁻¹]
Neptun Z413	80 000	6 200	40
Ursus C360 3P	56 000	3 671	28
Holmer Terra Dos T3	1 000 000	110 000	446

Wartość jednostkowych kosztów utrzymania jest zależna od liczby godzin przepracowanych w roku, a także od okresu użytkowania maszyny. Intensywne wykorzystanie maszyny w ciągu roku zmniejsza koszty stałe przez rozłożenie ich na większą liczbę przepracowanych godzin. Wydłużanie okresu użytkowania maszyny w gospodarstwie, w celu minimalizowania kosztów amortyzacji, wiąże się z ponoszeniem dodatkowych nakładów na ubezpieczenia i przechowywanie.

Rysunek 2 obrazuje zależność między jednostkowymi kosztami eksploatacji maszyny (suma jednostkowych kosztów utrzymania i użytkowania) [zł·ha⁻¹] a jej godzinowym wykorzystaniem w ciągu roku. Przy niewielkim rocznym wykorzystaniu maszyny koszty zbioru korzeni są wysokie, przy czym koszt zbioru kombajnem samojezdnym zdecydowanie przewyższa koszt zbioru kombajnem jednorzędowym (rys. 2). Wykorzystanie zestawu ciągnika z kombajnem na poziomie 30 h·rok⁻¹ podnosi koszt eksploatacji aż do 3100 zł·ha⁻¹. W miarę zwiększania liczby godzin pracy maszyny w sezonie koszty ulegają obniżeniu. Przy 110 godzinach pracy maszyny w ciągu roku koszty jednostkowe na hektar, ponoszone przy użytkowaniu kombajnu jednorzędowego i sześciorzędowego, się zrównują. Natomiast po przekroczeniu tej wartości bardziej opłacalny staje się zbiór samojezdnym kombajnem Holmer Terra Dos. Nie jest możliwe nieograniczone zwiększanie liczby godzin pracy maszyny w ciągu roku. Roczne wykorzystanie maszyny w założonym okresie użytkowania nie powinno przekroczyć wartości wyrażonej wzorem (Muzalewski 2007).

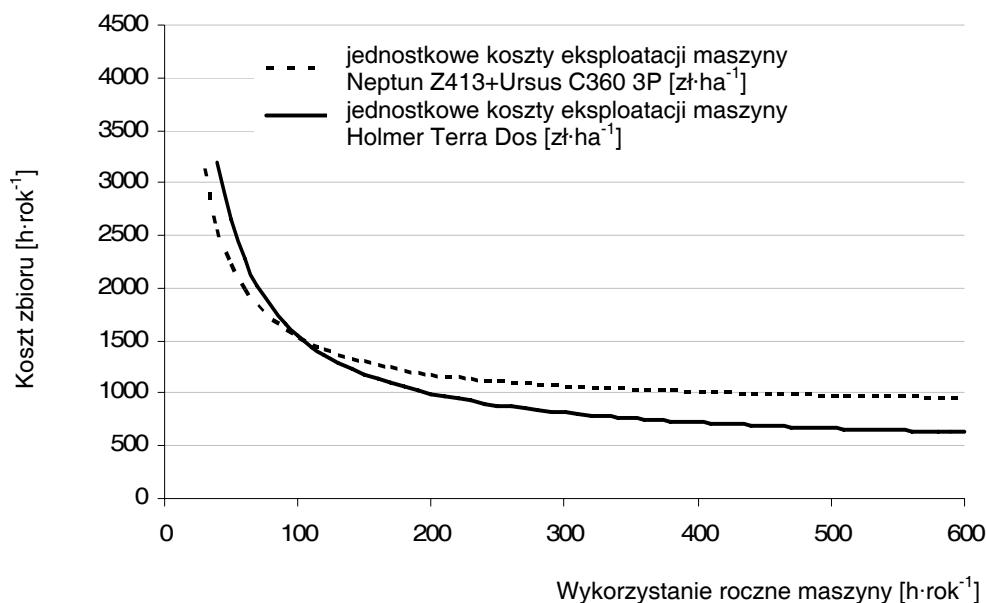
$$Wr = Th/T$$

gdzie:

Wr – wykorzystanie roczne maszyny [h·rok⁻¹],

Th – normatywne wykorzystanie w okresie użytkowania [h],

T – okres eksploatacji maszyny [rok].



Rys. 2. Jednostkowe koszty eksploatacji maszyn do zbioru [zł·h⁻¹]

Przy przyjętych do obliczeń założeniach metodycznych i przy normatywnym wykorzystaniu maszyny w okresie użytkowania, na poziomie 2000 godzin (Muzalewski 2007), wykorzystanie roczne przyczepianego kombajnu jednorzędowego nie powinno przekroczyć 125 h·rok⁻¹. Natomiast w przypadku samojezdnego kombajnu sześciorzędowego jego wykorzystanie w sezonie powinno wynosić około 600 godzin.

W obliczeniach nie uwzględniano kosztów robocizny, jednak należy zwrócić uwagę, że norma pracochłonności na 1 ha, przy średnim plonie korzeni wynoszącym 45 t·ha⁻¹, dla kombajnu sześciorzędowego wynosi 1,3–2,3 rbh, natomiast przy zbiorze kombajnem jednorzędowym (przy załadunku liści ładowaczem) – 39,5 rbh (Lorencowicz 2007).

Jeśli chodzi o Niemcy, można zaobserwować rozmaite formy współpracy między rolnikami owocujące racjonalizacją wykorzystania maszyn (Chmielecki 2006). Szeroko rozpowszechnione kółka maszynowe, oprócz realizacji podstawowego celu, jakim jest zwiększenie efektywności wykorzystania maszyn, realizują coraz częściej zadania wykraczające poza zakres mechanizacji, przynoszące bezpośrednie zyski finansowe członkom (zawieranie kontraktów na zakup środków produkcji, realizowanie wysokonakładowych inwestycji). W tym celu organizacje te przekształcane są w tzw. spółki siostrzane, niezależne podmioty gospodarcze, których celem jest generowanie zysku.

Tworzenie spółek maszynowych umożliwia wspólny zakup, a następnie eksploatację drogich, specjalistycznych maszyn (np. maszyny do zbioru buraków cukrowych). Osoby wybrane do ich obsługi uzyskują za swoją pracę odpowiednie wynagrodzenie.

Bardzo popularne są w Niemczech także przedsiębiorstwa usług maszynowych. Działalność tych przedsiębiorstw może być realizowana albo w formie świadczenia usług maszynowych

przez rolników w ramach posiadanych wolnych zasobów albo prywatnej działalności usługowej osób nieposiadających gospodarstwa rolnego. Przedsiębiorstwa prywatne mogą oferować usługi, stosując nowoczesne wydajne maszyny do określonych zabiegów lub kompleksowe usługi maszynowe.

PODSUMOWANIE

Duże rozdrobnienie powierzchni uprawy buraka w badanych gospodarstwach, często podzielonych na kilka działek rolnych, utrudnia zastosowanie nowoczesnych, wysokowydajnych maszyn o większych szerokościach roboczych. Badania potwierdzają, że lepsze wyniki produkcyjne osiągane są na większych plantacjach.

Biorąc pod uwagę wiek maszyn używanych do zbioru, plantatorzy będą musieli w niedalekiej przyszłości podjąć decyzję o ich wymianie. Wysokie koszty zakupu i wciąż modyfikowana reforma rynku cukru zniechęcają do inwestowania w nowy sprzęt, tym bardziej, że wielkość plantacji nie zapewnia jego opłacalnego wykorzystania w ciągu roku. Wyjściem z tej sytuacji jest zrzeszanie się w celu wspólnego użytkowania maszyn, co umożliwi ich wspólny zakup i eksploatację.

Przy niewielkim rocznym wykorzystaniu maszyn, używanych tylko we własnym gospodarstwie, koszty zbioru są bardzo wysokie. Wraz ze zwiększeniem liczby godzin pracy w roku następuje znaczne ograniczenie ponoszonych kosztów. Zwiększając liczbę godzin pracy kombajnu sześciorzędowego ze 100 do 300 h·rok⁻¹, uzyskuje się obniżenie kosztów o około 700 zł·ha⁻¹.

Obniżenie kosztów byłoby możliwe dzięki wprowadzeniu zespołowego użytkowania maszyn na wzór powszechnie funkcjonujących w Niemczech form współpracy. Współpraca tego rodzaju może prowadzić nie tylko do obniżenia kosztów produkcji, ale też być dodatkowym źródłem dochodu.

PIŚMIENNICTWO

- Chmielecki R.** 2006. Rozwój form zespołowego użytkowania maszyn w rolnictwie Niemiec Zachodnich. Inż. Rol. 13 (88), 37–44.
- Karwowski T.** 1998. Podstawy Zespołowego Użytkowania Maszyn (ZUM). Warszawa, Wydaw. IBMER.
- Lorencowicz E.** 2007. Poradnik użytkownika techniki rolniczej w tabelach. Bydgoszcz, Wydaw. APRA.
- Muzalewski A.** 2007. Koszty eksploatacji maszyn. Warszawa, IBMER.
- Przybył J.** 2006. Jakość pracy nowych kombajnów do zbioru buraków cukrowych. Inż. Rol. 11 (86), 367–375.
- Rozporządzenie Rady (WE) nr 318/2006 z dnia 20 lutego 2006 r. w sprawie wspólnej organizacji rynków w sektorze cukru.** Dz Urz. UE L 58/1, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:058:0001:0031:PL:PDF>.
- Wielkopolska Izba Rolnicza,** <http://www.wir.org.pl/kalk/buraki.htm>, dostęp z dnia 20.03.2008 r.
- Przedsiębiorczość wiejska.** 2006. Warszawa, Fundacja Fundusz Współpracy.
- Cukier, skrobia i biopaliwa.** 2008. Warszawa, Wydaw. Bartens.