



WYKORZYSTANIE ROCZNE JAKO KRYTERIUM WYBORU FORMY UŻYTKOWANIA KOMBAJNU ZBOŻOWEGO

Tomasz Szuk*, Tomasz Berbeka

Instytut Nauk Ekonomicznych i Społecznych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Adres do korespondencji: ul. Plac Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław, e-mail: tomasz.szuk@up.wroc.pl

INFORMACJE O ARTYKULE

Historia artykułu:
Wpłynął: styczeń 2014
Zrecenzowany: luty 2014
Zaakceptowany: marzec 2014

Słowa kluczowe:
gospodarstwo rolne
kombajn zbożowy
mechanizacja
usługa mechanizacyjna
województwo dolnośląskie

STRESZCZENIE

Celem opracowania była próba naukowego rozstrzygnięcia alternatywy korzystania przez gospodarstwa z usług mechanizacyjnych w stosunku do zakupu nowego bądź używanego sprzętu technicznego na przykładzie kombajnów zbożowych. Utworzono 2 grupy typologiczne kombajnów zbożowych. W poszczególnych grupach odpowiednikami kombajnu przeciętnego były następujące marki i modele: A – Bizon Z056; B – John Deere 1450 CWS. Ustalono punkty graniczne równoważące cenę usługi w godzinach pracy i ha powierzchni przeznaczonej do zbioru. Badania wykazały, że zakup nowego kombajnu będzie racjonalny jedynie w tych gospodarstwach, gdzie zapewniony zostanie minimalny areal zbóż i roślin technologicznie podobnych na poziomie: grupa A – 128 ha; grupa B – 173 ha. W sytuacji braku dostępności do tych usług mogą sobie one pozwolić na zakup sprzętu używanego w przeciętnej cenie nie przekraczającej dla gospodarstw posiadających kombajny z grup A – 89530 PLN, i z grupy B – 176315 PLN.

Wprowadzenie

Wyposażenie w środki mechanizacyjne indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem. Dotyczy to zarówno strony ilościowej, jak również typów, wieku i stanu technicznego posiadanych maszyn i urządzeń. Stosunkowo niewielka powierzchnia przeciętnego gospodarstwa przy uproszczonej strukturze zasiewów, niezbyt wysokiej intensywności, niskim poziomie usług międzysąsiedzkich, a przy tym często zbyt dużej liczbie przestarzałych technicznie i technologicznie maszyn, wpływają na niski poziom wykorzystania rocznego posiadanego sprzętu. Sytuacja taka generuje wysokie koszty mechanizacji, co podnosi poziom całkowitych kosztów produkcji a w konsekwencji obniża uzyskiwane dochody (Pawlak, 2011). Mając na uwadze niezadowolający stan posiadanego parku maszynowego niektóre gospodarstwa rozpoczęły już jego modernizację korzystając z dofinansowania Unii Europejskiej (Zajac i in., 2012). Pozostałe są na etapie planowania inwestycji mechanizacyjnych lub rozważają zakończenie funkcjonowa-

nia (Szuk, 2009). Racjonalność zakupu i użytkowania środków mechanizacyjnych determinuje poziom kosztów i jego wpływ na końcowy efekt produkcyjny (Komarnicki i in., 2012). Istotny z tego względu wydaje się problem racjonalnego wyboru formy użytkowania szczególnie maszyn o wysokiej wartości (Muzalewski, 2007). Forma użytkowania określa sposób i zakres wykorzystania środków mechanizacyjnych, który może być ograniczony do jednego bądź wielu gospodarstw rolnych. Najczęściej wyróżniane są formy: indywidualne, zespołowe, usługowe i mieszane (Pawlak, 2011).

Cel, zakres i metodyka badań

W związku z tym za cel niniejszego opracowania przyjęto próbę naukowego rozstrzygnięcia alternatywy korzystania przez gospodarstwa z usług mechanizacyjnych w stosunku do zakupu nowego bądź używanego sprzętu technicznego na przykładzie kombajnów zbożowych.

Badania miały charakter symulacyjny i oparte były na normach i normatywach dotyczących organizacji pracy w produkcji roślinnej, parametrach kombajnów zbożowych najczęściej eksploatowanych w indywidualnych gospodarstwach rolnych, cenach usług mechanizacyjnych oraz wiedzy teoretycznej i praktycznej autora (Lorencowicz, 2007).

Materiał badawczy pochodził z 96 dobranych celowo indywidualnych gospodarstw rolnych położonych w 44 gminach województwa dolnośląskiego. Gospodarstwa te współpracowały z Dolnośląskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego we Wrocławiu i były znacznie większe obszarowo, aniżeli przeciętne jednostki tego typu położone na Dolnym Śląsku. Badania zostały przeprowadzone w latach 2008-2010. Dane pozyskano w trakcie wywiadów z właścicielami gospodarstw.

Na bazie tych danych utworzono 2 grupy typologiczne kombajnów zbożowych. Grupowanie przeprowadzono biorąc pod uwagę marki i modele kombajnów oraz ich podstawowe parametry robocze takie jak: moc, szerokość robocza i przepustowość młocarni.

W poszczególnych grupach odpowiednikami kombajnu przeciętnego były następujące marki i modele: grupa A – Bizon Z056; grupa B – John Deere 1450 CWS. Obliczono koszty jednostkowe ich eksploatacji w zależności od zróżnicowanego wykorzystania rocznego. Kalkulację kosztów przeprowadzono wykorzystując metodykę zaproponowaną przez Muzalewskiego (2009). Koszty amortyzacji wyliczono w odniesieniu do przyjętego 15 letniego okresu trwałości. Założono, że dłuższy niż przyjęty okres użytkowania kombajnów spowoduje znaczne ich zużycie techniczne i moralne, co może wpłynąć na pogorszenie efektywności mechanizacji w gospodarstwach. Koszty przechowywania przyjęto na poziomie 0,5% ceny zakupu, a koszty ubezpieczenia 0,1%. Pominięto koszty oprocentowania kapitału. Koszty napraw ustalono przy wykorzystaniu wskaźnika kosztu napraw w okresie użytkowania kombajnu. Wskaźnik ten przyjęto na poziomie 40%, co stanowi połowę wielkości podawanej w metodyce przedstawianej przez Muzalewskiego (2007, 2009). Wielkość ta jest zbieżna z poziomem zalecanym w literaturze światowej (Calcante i in., 2013) oraz podawanym wg OKL, KTBL i ART-Berichte przez Muzalewskiego (2009). Pominięto koszty pracy operatora przyjmując, że rolnik wykonuje pracę osobiście. Uwzględnione w kalkulacjach ceny: paliwa, usług kombajnowania (z rozdrabnianiem słomy) oraz zakupu kombajnów były cenami średnimi brutto z okresu 2008-2010, zgodnymi ze wskazaniami rolników w trakcie wywiadów.

Ustalono punkty graniczne równoważące cenę usługi w godzinach pracy i ha powierzchni przeznaczonej do zbioru. Punkty graniczne są równoznaczne z taką ilością pracy maszyny w skali roku, przy której jej koszt jednostkowy eksploatacji jest równy cenie usługi. W tej sytuacji zakup maszyny jest uzasadniony wtedy, gdy można zagwarantować jej wykorzystanie nie mniejsze niż graniczne (Muzalewski, 2003; Skwarcz, 2006).

Maksymalną cenę zakupu kombajnów używanych szacowano wyznaczając cenę zakupu przy znanych: rzeczywistym wykorzystaniu rocznym i jednostkowym koszcie eksploatacji na poziomie ceny usługi.

Wyniki badań

W dyspozycji badanej zbiorowości gospodarstw było 57 kombajnów zbożowych. Przeciętny wiek kombajnu to 22 lata, przy współczynniku zmienności na poziomie 30%. Wśród tych maszyn jedynie 13% zakupiono jako fabrycznie nowe. Przeciętnie na 100 ha UR przypadało 1,71 kombajnu, co było porównywalne ze średnią krajową i badaniami prowadzonymi w innych ośrodkach (GUS, 2011a; GUS, 2011b; Lorencowicz i Figurski, 2009). Dokonując podziału na grupy typologiczne kierowano się zbliżonymi parametrami roboczymi kombajnów. Do 2 grup zakwalifikowano 51 kombajnów, odrzucając 6, które znacząco różniły się od kombajnów zakwalifikowanych do tych grup, a ich parametry nie pozwalały na stworzenie kolejnej jednorodnej grupy. Podział na grupy typologiczne wraz z podstawowymi parametrami kombajnów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Charakterystyka grup typologicznych kombajnów

Table 1

Characteristic of typological groups of combine harvesters

Wyszczególnienie	Grupy typologiczne kombajnów	
	A Bizon Z056	B John Deere 1450 CWS
Liczba (szt.)	46	5
Wiek (lata)	24	11
Szerokość robocza (m)	4,2	4,8
Moc (kW)	78	139
Wydajność W_{07} (ha·h ⁻¹)	0,85	1,65

W celu obliczenia wykorzystania granicznego przeprowadzono symulację kalkulacji kosztów jednostkowych eksploatacji przy zmieniającym się wykorzystaniu rocznym. Utworzono model rachunku kalkulacyjnego w programie Excel, gdzie w myśl zasady Ceteris Paribus, wszystkie parametry oprócz wykorzystania rocznego utrzymano na poziomie stałym. Postępowanie to jest zbliżone do metody graficznej wyznaczania wykorzystania granicznego (Muzalewski, 2003).

W celu wyliczenia kosztów jednostkowych eksploatacji kombajnów w obu grupach wykorzystano założenia zbieżne z zamieszczonymi przez Muzalewskiego (2009, 2010). Szczegółowe założenia prezentuje tabela 2.

Tabela 2

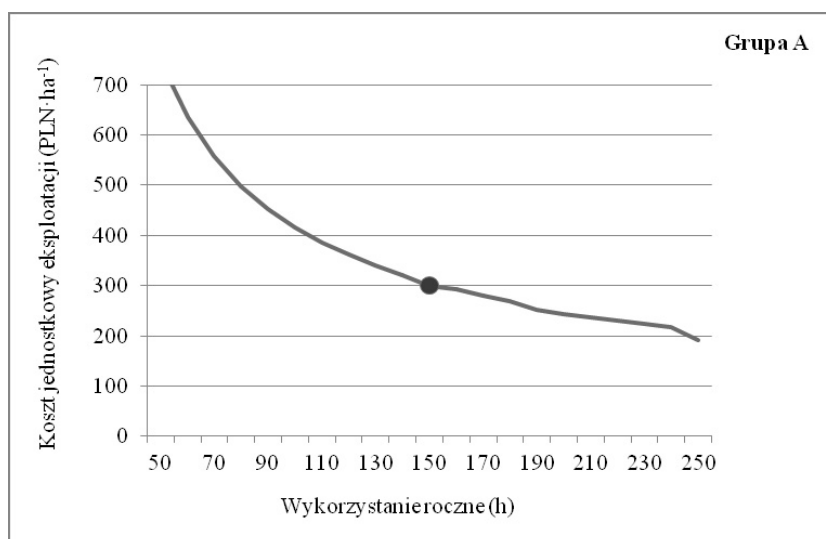
Założenia do kalkulacji kosztów eksploatacji i punktów granicznych

Table 2

Assumptions for the calculation of operating costs and break event points

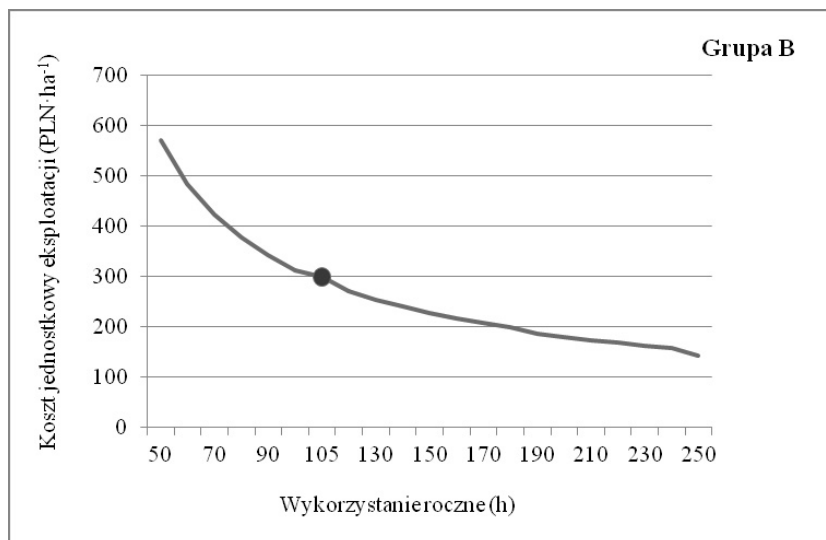
Wyszczególnienie	Grupy typologiczne kombajnów	
	A	B
Okres trwałości (lata)	15	15
Zużycie paliwa ($l \cdot h^{-1}$)	17	24
Wskaźnik kosztu napraw (%)	40	40
Koszt przechowywania (% ceny zakupu)	0,5	0,5
Cena paliwa ($PLN \cdot l^{-1}$)	3,8	3,8
Koszt ubezpieczenia (% ceny zakupu)	0,1	0,1
Cena zakupu (PLN)	244 000	402 600
Cena usługi ($PLN \cdot ha^{-1}$)	300	300

Przyjmując za punkt odniesienia cenę usługi kombajnowania wykazano, że planując zakup nowego kombajnu należy zapewnić mu powierzchnię zbioru zbóż i roślin technologicznie podobnych na następującym poziomie: grupa A – 128 ha; grupa B – 173 ha. W oparciu o wydajność eksploatacyjną W_{07} kombajnów w poszczególnych grupach wyznaczono również graniczną liczbę godzin ich pracy (tab. 3, rys. 1 i 2).



Rysunek 1. Punkt graniczny równoważący cenę usługi w godzinach pracy – grupa A

Figure 1. Break event point equalizing service price in work hours – group A



Rysunek 2. Punkt graniczny równoważący cenę usługi w godzinach pracy – grupa B
 Figure 2. Break event point equalizing service price in work hours – group B

Tabela 3

Punkty graniczne równoważące cenę usługi w godzinach pracy i powierzchni zbioru

Table 3

Break event points equalizing service price in work hours and harvest acreage

Wyszczególnienie	Grupy typologiczne kombajnów	
	A	B
Godziny (h)	150	105
Powierzchnia (ha)	128	173

Wielkości graniczne porównano z powierzchnią do zbioru w badanych gospodarstwach. Jedynie w pięciu obiektach wielkości te zostały przekroczone średnio o 25% przy rozpiętości od 4% do 59%. W czterech przypadkach gospodarstwa posiadały kombajny z grupy A i w jednym przypadku z grupy B. W pozostałych 46 gospodarstwach powierzchnia do zbioru była niższa od wyznaczonych wielkości granicznych średnio o 42% przy rozpiętości od 9% do 92%. Gospodarstwa te planując wymianę posiadanych kombajnów przy zachowaniu obecnych rozmiarów produkcji i braku działalności w postaci usługowego zbioru kombajnowego zbóż nie powinny decydować się na zakup maszyny nowej. Znacznie korzystniejszym rozwiązaniem będzie w ich przypadku korzystanie z usług. Podobne wnioski w swoich badaniach wyciągają Muzalewski (2007) oraz Jabłonka i in. (2010).

W celu obliczenia maksymalnej ceny zakupu kombajnów używanych przeprowadzono symulację kalkulacji ceny zakupu przy stałych: rzeczywistym wykorzystaniu rocznym

i koszcie jednostkowym eksploatacji na poziomie ceny usługi. Przyjęto okres użytkowania zakupionych kombajnów na poziomie 10 lat. Pozostałe założenia do kalkulacji zgodne z danymi w tabeli 2.

Przeprowadzone wyliczenia wskazują, że w sytuacji braku dostępności do usług, gospodarstwa mogą sobie pozwolić na zakup sprzętu używanego w przeciętnej cenie nie przekraczającej dla gospodarstw posiadających kombajny z grup A – 89530 PLN, i z grupy B – 176315 PLN (tab. 4).

Tabela 4

Charakterystyka użytkowania kombajnów w gospodarstwach, punkty graniczne i graniczne ceny zakupu

Table 4

Characteristics of the use of combine harvesters in farms, break event points and break event prices

Wyszczególnienie	Grupy typologiczne kombajnów	
	A	B
Powierzchnia zbioru w gospodarstwie (ha)	53,00	104,16
Powierzchnia zbioru usługowego (ha)	10,24	10,20
Powierzchnia zbioru – razem (ha)	63,24	114,36
Punkt graniczny (ha)	128,00	173,00
% wykorzystania granicznego	49,41	66,10
Wykorzystanie roczne rzeczywiste (h)	74,40	69,31
Graniczna cena zakupu kombajnu używanego (PLN)	89 530	176 315

Wnioski

Na podstawie uzyskanych wyników badań sformułowano następujące wnioski:

1. Przeprowadzone badania wykazały, że zakup nowego kombajnu będzie racjonalny jedynie w tych gospodarstwach, gdzie zapewniony zostanie minimalny areał zbóż i roślin technologicznie podobnych na poziomie: grupa A – 128 ha; grupa B – 173 ha.
2. Ustalone na podstawie symulacji wielkości punktów granicznych zostały przekroczone w czterech gospodarstwach, które posiadały kombajny z grupy A i w jednym posiadającym kombajn z grupy B. W pozostałych 46 gospodarstwach powierzchnia do zbioru była niższa od wyznaczonych wielkości granicznych średnio o 42%.
3. Najbardziej racjonalną formą mechanizacji w gospodarstwach, w których nie przekroczono punktów granicznych będzie korzystanie z usług lub zakup kombajnów na rynku wtórnym po cenie nie przekraczającej dla gospodarstw posiadających kombajny z grup A – 89530 PLN, i z grupy B – 176315 PLN.

Literatura

- Calcante, A.; Fontanini, L.; Mazzetto, F. (2013). Coefficients of repair and maintenance costs of self propelled combine harvesters in Italy. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 15(3), 141-147.
- GUS, (2011a). *Środki produkcji w rolnictwie*. Powszechny spis rolny 2011. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISBN 978-83-7027-487-0.
- GUS, (2011b). *Uprawy rolne i wybrane elementy metod produkcji roślinnej*. Powszechny spis rolny 2010. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISBN 978-83-7027-482-5.
- Jablonka, R.; Kapela, K.; Piszczatkowska, K. (2010). Zapotrzebowanie na usługi mechanizacyjne w gospodarstwach indywidualnych powiatu wysokomazowieckiego. *Inżynieria Rolnicza*, 1(119), 215-221.
- Komarnicki, P.; Stępień, B.; Stopa, R. (2012). Ocena kryterialna optymalnego doboru maszyn rolniczych. *Inżynieria Rolnicza*, 4(139), 145-155.
- Lorencowicz, E.; Figurski, J. (2009). Kombajny zbożowe w gospodarstwach rodzinnych Lubelszczyzny. *Inżynieria Rolnicza*, 8(117), 107-112.
- Lorencowicz, E. (2007). *Poradnik użytkownika techniki rolniczej w tabelach*, APRA Bydgoszcz, 136.
- Muzalewski, A. (2010). *Koszty eksploatacji maszyn*, nr 25, IBMER Warszawa, 52.
- Muzalewski, A. (2009). *Koszty eksploatacji maszyn*, nr 24, IBMER Warszawa, 52.
- Muzalewski, A. (2007). Model optymalizacji wyboru pomiędzy zakupem maszyny a najmem usługi. *Inżynieria Rolnicza*, 2(90), 197-203.
- Muzalewski, A. (2003). *Koszty eksploatacji maszyn*, nr 18, IBMER Warszawa, 39.
- Pawlak, J. (2011). Sposoby i możliwości poprawy efektywności nakładów na mechanizację rolnictwa. *Inżynieria w Rolnictwie*. Monografia nr 1, ITP, Falenty.
- Skwarcz, J. (2006). Wpływ wykorzystania agregatu do nawożenia mineralnego na jednostkowe koszty eksploatacji. *Inżynieria Rolnicza*, 12(87), 465-472.
- Szuk, T. (2009). Inwestycje maszynowe w wybranych gospodarstwach rolnych Dolnego Śląska. *Inżynieria Rolnicza*, 8(117), 199-206.
- Zając, St., Izdebski, W., Skudlarski J. (2012). Analiza polskiego rynku ciągników rolniczych i kombajnów zbożowych w latach 2004-2010. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 13(1), 463-467.

ANNUAL USE AS A CRITERION OF SELECTION OF THE FORM OF USE OF A GRAIN COMBINE HARVESTER

Abstract. The aim of the study was scientific consideration of an alternative of using mechanization services by farms in comparison to the purchase of new or used technical equipment on the example of grains combine harvesters. Two typological groups of grain combine harvesters were created. In selected groups following makes and models responded to an average combine harvester: A – Bizon Z056; B – John Deere 1450 CWS. Border points balancing the price of service in working hours and surface designed to harvest were established. Investigations showed, that the purchase of a new combine harvester will be rational only in these farms, where minimum acreage of grains and technologically similar plants will achieve: group A – 128 ha; group B – 173 ha. If these services are unavailable, farms can afford purchase of the used equipment for an average price which does not exceed: PLN 89,530 for group A and PLN 17,6315 for group B.

Key words: agricultural farm, grain combine harvester, mechanization, mechanization service, Lower-Silesian province