Krzysztof Kapela, Marek Gugała, Krystyna Zarzecka, Marek Niewęgłowski, Ewa Krasnodębska

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

RACJONALIZACJA ZAKUPU TECHNICZNYCH ŚRODKÓW PRODUKCJI NA PRZYKŁADZIE GOSPODARSTWA ROLNEGO

EFFICIENCY OF PURCHASE OF TECHNICAL MEANS OF PRODUCTION ON THE EXAMPLE OF FARM

Słowa kluczowe: wykorzystanie graniczne, maszyna rolnicza, opłacalność, usługa

Key words: utilization limits, agricultural machines, profitability, service

JEL codes: Q10

Abstrakt. Celem badań było określenie poziomu wykorzystania technicznych środków produkcji w gospodarstwie rolnym położonym w województwie mazowieckim, specjalizującym się w produkcji roślinnej. Analizę przeprowadzono na podstawie danych pozyskanych metodą wywiadu bezpośredniego. Dane dotyczyły wybranych maszyn oraz ciągników rolniczych znajdujących się na wyposażeniu gospodarstwa w 2015 roku. W celu określenia racjonalizacji zakupu i utrzymania maszyn rolniczych w gospodarstwie dokonano stosownych obliczeń z wykorzystaniem wzoru na obliczanie granicznego wykorzystania maszyn (ha/rok). Z badań wynika, że najmniej opłacalnym z utrzymaniu był kombajn zbożowy, którego roczne wykorzystanie było niższe od wykorzystania granicznego (W_{GR} = 405,52 > W_R = 375,00). Wykorzystanie pozostałych maszyn było znacznie wyższe niż wyliczone wykorzystanie graniczne. Wszystkie ciągniki rolnicze będące na wyposażeniu gospodarstwa były wykorzystywane na poziomie wyższym niż graniczne. Ich zakup był racjonalny.

Wstęp

Współczesne rolnictwo nie może efektywnie produkować bez wykorzystania nowoczesnych technicznych środków produkcji. Jednym z najważniejszych czynników mający wpływ na inwestycje mechanizacyjne w gospodarstwach jest rentowność produkcji rolniczej. Podstawą decyzji o zakupie nowej maszyny powinna być przede wszystkim analiza kosztów oraz ocena efektów produkcyjnych. Nie zawsze sytuacja ekonomiczna gospodarstw rolnych pozwala na inwestowanie własnych środków w zakup sprzętu rolniczego. Zachodzi zatem potrzeba korzystania z dostępnych źródeł pomocowych, co mimo wszystko wiąże się z wnoszeniem własnych środków finansowych [Wasąg 2011]. Dużym wsparciem są fundusze unijne, które przyczyniają się do technicznego unowocześnienia gospodarstw, w tym do inwestycji w nowe ciągniki i maszyny rolnicze. Podjęcie strategicznej decyzji o zakupie lub wymianie ciągnika musi być poprzedzone szczegółową analizą nakładów czasu i kosztów związanych z wprowadzeniem planowanych zmian, z uwagi na wieloletnie skutki ekonomiczno-organizacyjne dla całego gospodarstwa rolnego [Muzalewski 2005, Jabłonka i in. 2012].

Koszty eksploatacji ciągnika i rolniczych zestawów maszynowych zajmują istotną rolę w kosztach produkcji roślinnej i zwierzęcej. Często zdarza się, iż w przypadku braku możliwości dokonania oszczędności po stronie kosztów materiałowych rezerwy mogą tkwić jedynie w kosztach eksploatacji ciągnika rolniczego i maszyn rolniczych, które dochodzą nawet do 40% kosztów produkcji [Muzalewski, Olszewski 2000, Zając 2010]. Postęp techniczny i technologiczny pociąga za sobą racjonalizację i optymalizację kosztów eksploatacji maszyn. Jednak nie wystarczy tylko określić koszty eksploatacji własnego sprzętu, należy również je odnieść do kosztu usług. W niektórych gospodarstwach rolniczych może się okazać, iż będzie to wariant korzystniejszy

[Muzalewski 2005, Pawlak 2007]. Koszty eksploatacji stanowią duży udział w kosztach ogółem prowadzenia gospodarstwa rolniczego, dlatego ważne jest wskazanie i ocena czynników, które istotnie wpływają na poziom tych kosztów [Zając 2010, Pawlak 2010].

Celem badań było określenie poziomu wykorzystania wybranych technicznych środków produkcji w indywidualnym gospodarstwie rolnym.

Materiał i metodyka badań

Analizę przeprowadzono na podstawie danych pozyskanych metodą wywiadu bezpośredniego w 2015 roku z indywidualnego gospodarstwa rolnego położonego w powiecie sokołowskim w województwie mazowieckim. Badane gospodarstwo specjalizuje się w produkcji roślinnej. Na powierzchni 320 ha użytków rolnych uprawiano kukurydzę na ziarno, rzepak oraz pszenicę. Gospodarstwo wyposażone jest w techniczne środki produkcji zapewniające obsługę wszystkich etapów procesu produkcji roślinnej w gospodarstwie. Do analizy kosztów oraz określenia granicznego wykorzystania wybrano trzy ciągniki rolnicze, kombajn zbożowy, opryskiwacz, agregat uprawowo-siewny oraz pług. W celu określenia racjonalizacji wyposażenia badanego gospodarstwa w wymieniony sprzęt rolniczy posłużono się metodą granicznego wykorzystania maszyny opracowaną przez Aleksandra Muzalewskiego [2007]. Metodę wyznaczania granicznego wykorzystania stosuje się w celu porównania kosztów w eksploatacji maszyny z kosztami najmu usługi. Koszty usług są zazwyczaj stałe w przeliczeniu na jednostkę pracy, a koszty eksploatacji maszyn zmniejszają się wraz ze wzrostem jej rocznego wykorzystania. Zakup maszyny jest uzasadniony jedynie wtedy, gdy można zagwarantować jej wykorzystanie nie mniejsze niż graniczne, ponieważ w innym przypadku lepszym rozwiązaniem będzie skorzystanie z usługi, ze względu na poziom kosztów mechanizacji zabiegu. Najczęściej do obliczenia granicznego wykorzystania maszyny stosuje się następujący wzór:

$$W_{GR} = K_{UTRZ} \cdot (k_{US} - k_{ZM})^{-1} \text{ [ha/rok]}$$

gdzie: W_{GR} – graniczne wykorzystanie maszyny (ha/rok), K_{UTRZ} – koszty utrzymania maszyny dla przewidywanego okresu jej trwania (zł/rok), k_{US} – koszt alternatywnej usługi (zł/ha), k_{ZM} – koszty zmienne zabiegu wykonywanego własną maszyną (zł/ha).

W strukturze kosztów związanych z eksploatacją maszyn rolniczych uwzględniono koszty utrzymania (koszty stałe) i koszty użytkowania (koszty zmienne). Koszty utrzymania to takie, które ponosi się niezależnie od tego czy dana maszyna rolnicza jest wykorzystywana w gospodarstwie, czy też nie. Do kosztów utrzymania ciągnika i maszyn rolniczych, które jednocześnie można zaklasyfikować do kosztów stałych, zaliczamy: amortyzację, koszt przechowywania i konserwacji oraz koszt ubezpieczenia. Drugi rodzaj kosztów związanych z eksploatacją maszyn to koszty użytkowania maszyn rolniczych. Są to koszty, które są ściśle uzależnione od intensywności wykorzystania maszyny. Wynika to z ich zmiennego charakteru, są to więc koszty zmienne, do których zaliczamy koszty: napraw, paliwa i smarów, wynagrodzenia traktorzysty lub pracy własnej rolnika. Poziom kosztów zmiennych uzależniony jest od tego, w jakim stopniu i do jakich prac ciągnik rolniczy i maszyny rolnicze są wykorzystywane w ciągu roku. Ważnymi składnikami kosztów utrzymania maszyn są również koszty ubezpieczenia, a także prowizja i odsetki od kredytu [Muzalewski 2005].

Wyniki badań

Analizując wyniki badań należy stwierdzić, **iż** najwyższym kosztami utrzymania spośród maszyn rolniczych charakteryzował się kombajn zbożowy – 21 800 zł/rok, a najniższym pług – 5325,44 zł/rok (tab. 1). Duży wpływ na poziom kosztów stałych związanych z eksploatacją środków technicznych w gospodarstwie miała amortyzacja. Aby zmniejszyć wydatki na zakup nowego ciągnika czy maszyny rolniczej, a tym samym ograniczyć w przyszłości koszty

Tabela 1. Koszty utrzymania i wykorzystanie wybranych maszyn w badanym gospodarstwie
Table 1. Costs of maintenance and use of selected machines in the farm tested

Wyszczególnienie/*Specification*	Skrót/ *Abbreviation*	Maszyny/*Machines*			
		kombajn zbożowy/ *harvester* Claas Tucano 320	opryskiwacz/ *spraying machine* Hardi Navigator (4200 l)	agregat uprawowo-siewny/*sowing machine* Amazone AD 303	pług/ *plough* Kvernelad ES 100
Koszty utrzymania [zł/rok]/ *Maintenance costs [PLN/year]*	K_{UTRZ}	21 800,00	6 350,00	14 803,60	5 325,44
Koszt usługi [zł/ha]/*Cost of services [PLN/ha]*	k_{US}	350,00	150,00	190,00	300,00
Koszty zmienne [zł/ha]/*Variable costs [PLN/ha]*	k_{ZM}	413,59	49,71	42,00	147,50
Wykorzystanie graniczne [ha/rok]/ *Use limit [ha/year]*	W_{GR}	405,52	31,70	100,02	40,19
Wykorzystanie w ciągu roku [ha/rok]/ *Use during the year [ha/year]*	W_R	375,00	1175,47	720,72	507,69

Źródło: opracowanie własne
Source: own study

Tabela 2. Koszty utrzymania i wykorzystanie wybranych ciągników rolniczych w badanym gospodarstwie
Table 2. Costs of maintenance and use of selected farm tractors at the farm tested

Wyszczególnienie/ *Specification*	Skrót/ *Abbreviation*	Maszyny/*Machines*		
		John Deere 6610 SE (115 KM)	John Deere 6830 Comfort (135 KM)	John Deere 6930 (155KM)
Koszty utrzymania [zł/rok]/ *Maintenance costs [PLN/year]*	K_{UTRZ}	10 952,56	15 452,56	15 952,56
Koszt usługi [zł/ha]/*Cost of services [PLN/ha]*	k_{US}	180,00	200,00	250,00
Koszty zmienne [zł/ha]/ *Variable costs [PLN/ha]*	k_{ZM}	46,58	103,62	104,34
Wykorzystanie graniczne [ha/rok]/*Use limit [ha/year]*	W_{GR}	82,09	160,34	109,52
Wykorzystanie w ciągu roku [ha/rok]/*Use during the year [ha/year]*	W_R	385,00	650,00	750,00

Źródło: opracowanie własne
Source: own study

amortyzacji, rolnicy często decydują się na zakup tańszego sprzętu [Izdebski 2003, Zając 2010, Komarnicki i in. 2012].

Z danych w tabeli 1 wynika, że w badanym gospodarstwie najmniej opłacalnym z utrzymaniu był kombajn zbożowy, którego roczne wykorzystanie wyrażone w przeliczeniu na 1 ha było niższe od wykorzystania granicznego ($W_{GR} = 405,52 > W_R = 375,00$). W analizowanym przypadku bardziej opłacalny byłby zakup używanego kombajnu zbożowego. Bardzo często przyczyną wysokich kosztów mechanizacji jest przeinwestowanie w maszyny rolnicze w stosunku do potrzeb. Wynika

to z nieodpowiedniego doboru maszyn do warunków gospodarstwa. Z kolei, zbyt mały potencjał produkcyjny maszyn powoduje dodatkowe koszty lub straty plonów wynikające z niemożliwości wykonania zabiegów w określonym terminie agrotechnicznym [Runowski 2000, Muzalewski 2007]. Najwyższymi kosztami zmiennymi ze względu na specyfikę maszyny (maszyna samojezdna), obciążone było użytkowanie kombajnu zbożowego – 413,59 zł/rok, natomiast najniższymi eksploatacja agregatu uprawowo-siewnego – 42 zł/rok (tab. 1).

Z danych w tabeli 2 wynika, że w badanym gospodarstwie roczne koszty utrzymania i użytkowania poszczególnych modeli ciągników rolniczych były różne. Najwyższe koszty generował ciągnik John Deere 6930 – odpowiednio 15 952,56 zł/rok i 104,34 zł/rok. Wszystkie ciągniki rolnicze będące na wyposażeniu gospodarstwa były wykorzystywane na poziomie znacznie wyższym niż wykorzystanie graniczne, co świadczy o racjonalności poczynionych inwestycji.

Podsumowanie i wnioski

Do oceny racjonalności planowanych inwestycji mechanizacyjnych w gospodarstwie rolnym ważne jest zgromadzenie i przetworzenie wszystkich danych eksploatacyjno-technicznych i ekonomicznych niezbędnych do wykonania kalkulacji kosztów eksploatacji ciągników i maszyn rolniczych. Decyzja o zakupie nowej maszyny może być właściwa tylko wtedy, gdy roczne wykorzystanie tej maszyny jest wyższe od granicznego. Przeprowadzona analiza wykazała, że roczne wykorzystanie kombajnu zbożowego w przeliczeniu na 1 ha w badanym gospodarstwie było niższe niż wykorzystanie graniczne (W_{GR} = 405,52 > W_R = 375,00). Wykorzystanie pozostałych maszyn było znacznie wyższe niż wyliczone wykorzystanie graniczne. Świadczy to o zasadności ich zakupu i racjonalnym wykorzystaniu. Z badań wynika, że wszystkie ciągniki rolnicze będące na wyposażeniu gospodarstwa były wykorzystywane na poziomie wyższym niż graniczne. Poziom wyposażenia i wykorzystania ciągników może mieć znaczący wpływ na efektywność gospodarowania, ponieważ koszty związane z utrzymaniem i użytkowaniem ciągników rolniczych stanowią główną grupę kosztów mechanizacji produkcji.

Koszty produkcji stanowią ważny czynnik wpływający na dochodowość gospodarstwa. Z uwagi na to, że duży udział w kosztach produkcji stanowią koszty mechanizacji, rolnik powinien podejmować działania zmierzające do ich ograniczenia. Najczęstszym sposobem zmniejszenia kosztów amortyzacji maszyn i ciągników rolniczych jest przedłużenie okresu ich użytkowania i rozłożenie ich na dłuższy okres.

Literatura

Izdebski Waldemar. 2003. „Strategie wyposażenia gospodarstw rolnych w kombajny zbożowe". *Rozprawy Naukowe i Monografie* 273: 1-139.

Jabłonka Ryszard, Beata Lewczuk, Krzysztof Kapela. 2012. „Racjonalizacja zakupu maszyn na przykładzie indywidualnego gospodarstwa rolniczego". *Logistyka* 4: 974-980.

Komarnicki Piotr, Bogdan Stępień, Roman Stopa. 2012. „Ocena kryterialna optymalnego doboru maszyn rolniczych". *Inżynieria Rolnicza* 16: 145-155.

Muzalewski Aleksander. 2005. *Koszty eksploatacji maszyn, nr 20*. Warszawa: IBMER.

Muzalewski Aleksander. 2007. „Model optymalizacji wyboru pomiędzy zakupem maszyny a najmem usługi". *Inżynieria Rolnicza* 2(90): 197-203.

Muzalewski Aleksander, Tomasz Olszewski. 2000. *Ekonomiczno-organizacyjne aspekty zespołowego użytkowania maszyn*. Warszawa: Instytut Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa.

Pawlak Jan. 2007. „Koszty eksploatacji maszyn rolniczych". *Wieś Jutra* 6: 21-22.

Pawlak Jan. 2010. „Rola mechanizacji w rozwoju rolnictwa". *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G* 97 (2): 165-175.

Runowski Henryk. 2000. Tendencje zmian w relacjach kosztów czynników produkcji w rolnictwie i ich konsekwencje dla organizacji gospodarstw. [W] *Kierunki i możliwości zmian w organizacji gospodarstw i przedsiębiorstw rolniczych w procesie modernizacji obszarów wiejskich w Polsce,* red. A. Wiatrak, 51-72. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Wasąg Zbigniew. 2011. „Wyposażenie techniczne wybranych gospodarstw rolnych korzystających z funduszy Unii Europejskiej". *Inżynieria Rolnicza* 1 (126): 265-271.
Zając Stanisław. 2010. *Koszty eksploatacji ciągników rolniczych i ich wpływ na koszty produkcji rolniczej*. Krosno: PWSZ.

Summary

The aim of the study was to determine the level of use of technical means of production on the farm, located in Mazowieckie, specializing in crop production. The analysis was carried out on the basis of data obtained by conducting an interview. Data related to selected machines and tractors that are equipped farm in 2015. In order to determine the reasonableness of the purchase and maintenance of agricultural machinery on the farm made the calculations, using the formula for the calculation of the limit utilizations. Research shows that the least profitable of maintaining a combine harvester, with annual utilization was lower than the use limit (WGR = 405.52> WR = 375.00). The use of machinery was much higher than the calculated usage limits. All tractors that are equipped farms are used at a level higher than the limit. Their purchase was rational.

Adres do korespondencji
dr hab. Marek Gugała, prof. nzw. UPH
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Katedra Agrotechnologii
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce
tel. (25) 643 13 04
e-mail: marek.gugala@uph.edu.pl