

Aleksander Muzalewski
Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa
w Warszawie

OPLACALNOŚĆ UŻYTKOWANIA MASZYN NABYTYCH Z DOTACJĄ

Streszczenie

Opracowano metodę wyznaczania różnicy kosztów eksploatacji pomiędzy maszyną nabytą z dotacją i bez dotacji oraz metodę wyznaczania wykorzystania równoważnego maszyny nabytej z dotacją. Dotacja do kosztu zakupu maszyny w wysokości 20-50% przyczynia się do obniżenia kosztów jej eksploatacji o 5,1-25,8% w zależności od udziału kosztów utrzymania w kosztach eksploatacji maszyny. Równocześnie możliwe jest opłacalne użytkowanie takiej maszyny w gospodarstwach o wyraźnie mniejszej (o 17,1-47,8%) skali produkcji.

Słowa kluczowe: koszty eksploatacji, wykorzystanie maszyn, dotacja, maszyna rolnicza

Wykaz oznaczeń

- C_m – cena maszyny, zł
 ΔK_a – różnica kosztów amortyzacji, zł/rok
 ΔK_e – różnica kosztów eksploatacji, zł/rok
 Δk_e – różnica jednostkowych kosztów eksploatacji, zł/h
 ΔK_o – różnica kosztów odsetek od kredytu, zł/rok
 K_P – koszt przechowywania maszyny, zł/rok
 K_{UB} – koszt ubezpieczenia maszyny, zł/rok
 K_{UTRZ}^D, K_{UTRZ} – jednostkowe koszty utrzymania maszyny nabytej odpowiednio z dotacją i bez dotacji, zł/h
 K_{UTRZ}^D, K_{UTRZ} – koszty utrzymania maszyny nabytej odpowiednio z dotacją i bez dotacji, zł/rok
 $k_{UŻ}^D, k_{UŻ}$ – jednostkowe koszty użytkowania maszyny nabytej odpowiednio z dotacją i bez dotacji, zł/h
 r – stopa procentowa odsetek od kredytu, %/100
 T – okres eksploatacji maszyny, lata
 T_K – okres spłaty kredytu, lata
 u^D – udział dotacji w kosztach zakupu (cenie) maszyny, %/100
 u_K – udział kredytu w koszcie zakupu maszyny, %/100
 W_R – wykorzystanie maszyny nabytej bez dotacji (wykorzystanie nominalne), h/rok
 W_R^D – wykorzystanie maszyny nabytej z dotacją (wykorzystanie równoważne), h/rok

Wstęp

Rolnicy podejmujący przedsięwzięcia modernizacyjne w działaniu „Modernizacja gospodarstw rolnych” (PROW 2007-2013) mają możliwość uzyskania pomocy finansowej do kosztu realizowanych inwestycji. Podstawowa stawka refundacji wydatków wynosi 40% kosztów i może być zwiększona do 50% w projektach realizowanych przez młodych rolników [MRiRW 2007]. Otrzymany w ramach powyższego działania zwrot części kosztów zakupu środków mechanizacji ułatwia producentom rolnym dostęp do najnowszych osiągnięć z zakresu techniki rolniczej i obniża koszty wprowadzania nowoczesnych technologii. W wyniku tej dotacji ponoszone przez rolnika koszty eksploatacji maszyny są niższe, aniżeli w przypadku użytkowania maszyny nabytej bez dotacji. Niższy jest przede wszystkim koszt amortyzacji maszyny, a także koszt obsługi kredytu zaciągniętego na zakup maszyny.

Z drugiej strony, przez niższe nakłady inwestycyjne i wynikające z nich niższe koszty eksploatacji możliwe jest opłacalne użytkowanie maszyn w gospodarstwach o mniejszej skali produkcji, które np. z racji ograniczonej powierzchni użytków rolnych nie są w stanie zagwarantować odpowiednio intensywnego wykorzystania sprzętu rolniczego. W tym przypadku koszty eksploatacji maszyny o niższym wykorzystaniu w roku mogą być równe kosztom eksploatacji maszyny użytkowanej bardziej intensywnie, ale zakupionej bez dotacji.

Celem pracy jest stwierdzenie:

- a) o ile koszty eksploatacji maszyny nabytej z dotacją będą niższe od kosztu maszyny nabytej bez dotacji przy tej samej intensywności użytkowania obu maszyn,
- b) o ile wykorzystanie maszyny nabytej z dotacją może być niższe od wykorzystania maszyny nabytej bez dotacji, aby koszty eksploatacji obu maszyn były identyczne.

Do realizacji powyższych celów opracowano metodę obliczania różnicy powyższych kosztów oraz metodę wyznaczania tzw. wykorzystania równoważnego. W pracy wykorzystano zasady kalkulacyjnej metody obliczania kosztów eksploatacji maszyn [Muzalewski 2007].

Wpływ dotacji na koszty eksploatacji maszyn

Z punktu widzenia rolnika - beneficjenta programu PROW 2007-2013 otrzymany przez niego zwrot części kosztu zakupu maszyny obniża jej koszty eksploatacji, w porównaniu z kosztami eksploatacji maszyny nabytej w warunkach rynkowych (bez dotacji). Zmniejsza się koszt amortyzacji (przy założeniu tego samego okresu eksploatacji obu maszyn) i koszt odsetek od kredytu (przy założeniu identycznego procentowego udziału kredytu w cenie zakupu maszyny).

Koszt amortyzacji w całym okresie eksploatacji maszyny jest niższy o wartość dotacji. Natomiast niższy koszt kredytu wynika ze spłaty odsetek od mniejszej kwoty kredytu zaciągniętego na zakup maszyny. Koszty przechowywania i ubezpieczenia oraz koszty użytkowania obu maszyn są identyczne.

Dla uproszczenia zapisu formuł matematycznych, w kalkulacji kosztu kredytu pominięto koszt prowizji oraz innych opłat pobieranych przez bank, w związku z czym w dalszej części pracy koszt kredytu tożsamy jest z kosztem odsetek od kredytu.

Zakładając, że obie maszyny są użytkowane z jednakową intensywnością (charakteryzowaną wykorzystaniem rocznym i okresem eksploatacji), wówczas różnicę kosztów eksploatacji pomiędzy tymi maszynami wyznacza się ze wzoru:

$$\Delta Ke = u^D \frac{Cm}{T} \left(1 + \frac{r(T_K + 1)}{2} \right) \text{ zł} \cdot \text{rok}^{-1} \quad (1)$$

przy czym różnica kosztu amortyzacji wynosi:

$$\Delta Ka = u^D \frac{Cm}{T} \text{ zł} \cdot \text{rok}^{-1} \quad (2)$$

a różnica kosztu odsetek od kredytu, w przeliczeniu na cały okres T eksploatacji maszyny, wynosi:

$$\Delta Ko = u^D \frac{Cm}{T} \frac{r(T_K + 1)}{2} \text{ zł} \cdot \text{rok}^{-1} \quad (3)$$

Różnica jednostkowych kosztów eksploatacji wynosi:

$$\Delta ke = u^D \frac{Cm}{T} \frac{1}{W_R} \left(1 + \frac{r(T_K + 1)}{2} \right) \text{ zł} \cdot \text{rok}^{-1} \quad (4)$$

O powyższe różnice kosztów użytkowanie maszyny nabytej z dotacją jest tańsze, a więc bardziej opłacalne, niż użytkowanie maszyny zakupionej bez dotacji. Przykładowe różnice kosztów eksploatacji ciągnika ($Cm = 100$ tys. zł) oraz prasy zwijającej ($Cm = 56$ tys. zł) w zależności od udziału dotacji w kosztach zakupu oraz od intensywności użytkowania ww. środków mechanizacji zamieszczono w tabelach 1 i 2.

W przypadku prasy zwijającej względne (%) obniżenie kosztów eksploatacji jest blisko 2-krotnie większe niż dla ciągnika, co wynika z wyższego udziału kosztów utrzymania tej maszyny w kosztach eksploatacji. W przypadku ciągników i maszyn samobieżnych, dofinansowanie do kosztu zakupu tych środków mechanizacji wywiera mniejszy wpływ na względny (%) spadek łącznych kosztów eksploatacji, z uwagi na niższy udział kosztów utrzymania w strukturze tych kosztów.

Tabela 1. Różnice kosztów eksploatacji w zależności od udziału dotacji w cenie zakupu prasy

Table 1. Differences in operation costs of a round pick-up baler depending on the share of subsidy in machine purchase price

Użytkowanie prasy	Różnice kosztów	Jedn. miary	Udział dotacji u^D (%/100)			
			0,20	0,30	0,40	0,50
$W_R = 100 \text{ h rok}^{-1}$ $T = 13 \text{ lat}$	amortyzacji i odsetek	%	20	30	40	50
	utrzymania		18,8	28,3	37,7	47,1
	eksploatacji		10,3	15,5	20,6	25,8
		zł/rok	1048	1571	2095	2619
$W_R = 65 \text{ h rok}^{-1}$ $T = 20 \text{ lat}$	amortyzacji i odsetek	%	20	30	40	50
	utrzymania		18,3	27,4	36,6	45,7
	eksploatacji		9,7	14,5	19,3	24,2
		zł/rok	681	1021	1362	1702

Obliczenia dla: $u_K = 0,8$, $r = 0,06$, $T_K = 8 \text{ lat}$, $K_P + K_{UB} = 320 \text{ zł/rok}$

Źródło: Obliczenia własne autora

Tabela 2. Różnice kosztów eksploatacji w zależności od udziału dotacji w cenie zakupu ciągnika

Table 2. Differences in operation costs of a tractor depending on the share of subsidy in tractor purchase price

Użytkowanie ciągnika	Różnice kosztów	Jedn. miary	Udział dotacji u^D (%/100)			
			0,20	0,30	0,40	0,50
$W_R = 500 \text{ h rok}^{-1}$ $T = 20 \text{ lat}$	amortyzacji i odsetek	%	20	30	40	50
	utrzymania		17,9	26,8	35,8	44,7
	eksploatacji		5,1	7,6	10,2	12,7
		zł/rok	1216	1824	2432	3040
$W_R = 350 \text{ h rok}^{-1}$ $T = 25 \text{ lat}$	amortyzacji i odsetek	%	20	30	40	50
	utrzymania		17,4	26,2	34,9	43,6
	eksploatacji		5,5	8,3	11,1	13,8
		zł/rok	973	1459	1946	2432

Obliczenia dla: $u_K = 0,8$, $r = 0,06$, $T_K = 8 \text{ lat}$, $K_P + K_{UB} = 715 \text{ zł/rok}$

Źródło: Obliczenia własne autora

Z analizy zamieszczonych w tabelach 1 i 2 przykładów obliczeniowych wynika ponadto, że względne (%) różnice kosztów eksploatacji pomiędzy środkami mechanizacji nabytymi z dotacją lub bez dotacji tylko w niewielkim stopniu zależą od przyjętego do analizy poziomu intensywności ich użytkowania.

Wykorzystanie równoważne

Wykorzystanie równoważne określa taki poziom rocznego wykorzystania W_R^D maszyny nabytej z dotacją, przy którym jej jednostkowe koszty eksploatacji ke^D są identyczne z jednostkowymi kosztami eksploatacji ke maszyny nabytej bez dotacji. Tę równość jednostkowych kosztów eksploatacji obu maszyn przedstawiono jako równość sum jednostkowych kosztów utrzymania i kosztów użytkowania obu maszyn:

$$k_{UTRZ}^D + k_{UZ}^D = k_{UTRZ} + k_{UZ} \text{ zł} \cdot \text{h}^{-1} \quad (5)$$

Ponieważ jednostkowe koszty użytkowania obu maszyn są identyczne ($k_{UZ} = k_{UZ}^D$), dlatego równość (5) zapisujemy jako:

$$k_{UTRZ}^D = k_{UTRZ} \text{ zł} \cdot \text{h}^{-1} \quad (6)$$

a następnie jako równość ilorazów rocznych kosztów utrzymania i wykorzystania maszyn:

$$\frac{K_{UTRZ}^D}{W_R^D} = \frac{K_{UTRZ}}{W_R} \quad (7)$$

skąd wykorzystanie równoważne wynosi:

$$W_R^D = W_R \frac{K_{UTRZ}^D}{K_{UTRZ}} \quad (8)$$

Podstawiając do równania (8) odpowiednie składowe kosztów utrzymania maszyn oraz przyjmując poniższe założenia:

- a) okresy eksploatacji oraz koszty ubezpieczenia i przechowywania obu maszyn są identyczne,
- b) w obu przypadkach maszyny są kupowane częściowo na kredyt, z takim samym procentowym udziałem kwoty kredytu w kosztach zakupu maszyny,
- c) kredyt jest udzielany na takich samych warunkach, w tym dotyczących okresu jego spłaty oraz stopy oprocentowania kredytu,

otrzymujemy równanie (9) wykorzystania równoważnego maszyny nabytej z dotacją:

$$W_R^D = W_R \frac{(1u^D)A + B}{A + B} \text{ h} \cdot \text{rok}^{-1} \quad (9)$$

dla $A = 1 + 0,5 u_K r (T_K + 1)$ oraz dla $B = \frac{T}{Cm} (K_P + K_{UB})$.

Według danych zawartych w tabeli 3 wykorzystanie równoważne ciągnika nabytego z 40% dotacją jest o 34,4-37% niższe od wykorzystania ciągnika nabytego bez dotacji, w zależności od poziomu kosztów przechowywania i ubezpieczenia. W przypadku prasy zwijającej zakupionej z 40% dotacją, jej wykorzystanie równoważne jest o 34-38,9% niższe od wykorzystania prasy nabytej bez dotacji. Na wykorzystanie równoważne obu maszyn największy wpływ wywiera udział dotacji u^D w kosztach zakupu, a w drugiej kolejności i w zdecydowanie mniejszym stopniu - suma kosztów przechowywania K_P i ubezpieczenia K_{UB} .

Tabela 3. Wykorzystanie równoważne ciągnika i prasy zwijającej w zależności od udziału dotacji w kosztach zakupu

Table 3. Equivalent use of a tractor and round pick-up baler depending on the share of subsidy in purchase costs

Użytkowanie ciągnika/prasy		Koszty przechowywania i ubezpieczenia K_P+K_{UB} (zł · rok ⁻¹)	Udział dotacji u^D (%/100)			
			0,2	0,3	0,4	0,5
			Wykorzystanie równoważne W_R^D (h·rok ⁻¹)			
Ciągnik	$W_R = 500 \text{ h·rok}^{-1}$ $T = 20 \text{ lat}$	500	408	361	315	269
		715	411	366	321	276
		1000	414	371	328	285
Prasa	$W_R = 65 \text{ h·rok}^{-1}$ $T = 20 \text{ lat}$	100	52,4	46,1	39,7	33,4
		320	53,1	47,2	41,2	35,3
		600	53,9	48,4	42,9	37,4

Obliczenia dla: $u_K = 0,8$, $r = 0,06$, $T_K = 8 \text{ lat}$

Źródło: Obliczenia własne autora

Podsumowanie

Dofinansowanie, które otrzymuje rolnik do kosztu zakupu maszyny jest swego rodzaju premią za przygotowanie projektu modernizacyjnego, którego realizacja powinna np. przyczynić się do poprawy wyników ekonomicznych gospodarstwa. Równocześnie fakt uzyskania dofinansowania powoduje, że również koszty eksploatacji nawet niezbyt intensywnie użytkowanej maszyny ulegają wyraźnemu zmniejszeniu do poziomu, który możemy uznać za racjonalny.

Jak wykazano w pracy, w przypadku maszyny nabytej z dotacją możliwe jest uzyskanie identycznego kosztu jej eksploatacji jak maszyny zakupionej bez dotacji, przy różnym wykorzystaniu obu maszyn. Dla użytkownika maszyny ważne jest, aby koszty te były możliwie niskie, co jest jednym z warunków opłacalności ich użytkowania.

W przypadku maszyny nabytej z dotacją, określony poziom kosztów eksploatacji maszyny można uzyskać przy wyraźnie niższym jej wykorzystaniu.

Według analizowanych w pracy przykładów obliczeniowych, dotacja do kosztu zakupu ciągnika/maszyny w wysokości 20-50% powoduje obniżenie:

- kosztów amortyzacji oraz kosztów odsetek od kredytu odpowiednio o 20-50%,
- kosztów utrzymania o 17,4-47,1%,
- kosztów eksploatacji o 5,1-25,8%.

Wykorzystanie równoważne ciągnika/maszyny nabytych z dotacją w wysokości 20-50% jest o 17,1-48,6% niższe od wykorzystania ciągnika/maszyny zakupionych bez dotacji. Różnica kosztów eksploatacji ww. środków mechanizacji oraz poziom ich wykorzystania równoważnego w największym stopniu zależą od wysokości dotacji, a w drugiej kolejności od kosztów przechowywania i ubezpieczenia.

Wnioski

Opracowane formuły obliczeniowe umożliwiają precyzyjne wyznaczenie różnicy kosztów eksploatacji pomiędzy maszyną nabytą z dotacją i bez dotacji oraz wyznaczenie wykorzystania równoważnego maszyny nabytej z dotacją. Powyższe formuły mogą być użytecznym narzędziem przy planowaniu modernizacji gospodarstw rolnych w ramach PROW 2007-2013 oraz w ocenie opłacalności użytkowania maszyn nabywanych z dotacją.

Bibliografia

MRiRW 2007. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Modernizacja gospodarstw rolnych”, objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013. Dz.U. Nr 193, poz. 1397 z dnia 17.X.2007 r.

Muzalewski A. 2007. Koszty eksploatacji maszyn nr 22. Wydawnictwo IB-MER, Warszawa