

*Stanisław Kokoszka, Stanisław Sęk, Sylwester Tabor
Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki
Akademia Rolnicza w Krakowie*

OCENA WARIANTÓW WYKONYWANIA PRZEWOZÓW W GOSPODARSTWACH ROLNICZYCH

Streszczenie

Przeprowadzone badania i analiza uzyskanych wyników pozwoliły na ocenę proponowanych wariantów przewozów dla modelowego gospodarstwa o powierzchni 25 ha, w kontekście ponoszonych kosztów i nakładów robocizny na transport. Analiza zaproponowanych wariantów może stać się pomocna przy planowaniu przewozów w gospodarstwie rolniczym w odniesieniu do poszczególnych grup ładunków lub ułatwić decyzję zakupu nowych środków transportowych.

Słowa kluczowe: wariant przewozów, transport rolniczy, środki transportowe, koszty

Wstęp

W gospodarstwach indywidualnych transport rolniczy w 80-90% wykonywany jest środkami własnymi i w takim samym udziale jest to transport ciągnikowy. Wysokie nakłady czasu pracy, paliwa, ponoszonych kosztów w transporcie wynikają z wielu czynników. Do podstawowych zaliczamy: zróżnicowany asortyment środków i stąd ich niskie wykorzystanie, niską mechanizację prac ładunkowych, wysokie ceny środków i nośników energii. Niebagatelny udział ma także organizacja przewozów i czasu pracy środka. W tym ostatnim aspekcie czynnikiem podstawowym jest nie tylko eliminacja zbędnych składników struktury czasu pracy, ale również dobór odpowiedniego środka do przewozu wybranej partii ładunków [Bielejec 1989; Kokoszka 1993, 1995]. Szczególną uwagę przy realizacji zadań transportowych należy zwrócić na wielkość jednorazowo przewożonych partii ładunków, gdyż zwiększenie wykorzystania ładowności powoduje oszczędności czasu i obniżkę kosztów przewozu, nawet rzędu 70% w przypadku zestawu ciągnik z przyczepą [Kokoszka, Kuboń 1999].

Za cel pracy przyjęto ocenę różnych wariantów wykonywania przewozów w kontekście ponoszonych kosztów transportu. Badania przeprowadzono w 51 wybranych małopolskich gospodarstwach rolniczych. Dobór obiektów był celowy i polegał na przeprowadzeniu analiz w obiektach zróżnicowanych obszarowo oraz pod względem wyposażenia w środki transportowe. Obec-

nie przewozy w rolnictwie wykonywane są bowiem siedmioma różnymi zestawami, czterema ciągnikowymi: z wozem (C+W), z roztrzascaczem (C+R), z przyczepą (C+P) i dwoma przyczepami (C+2P) oraz trzema samochodowymi: samochodem dostawczym (SD) i ciężarowym (SC) oraz samochodem ciężarowym z przylepą (SC+P).

Metodyka badań i materiał źródłowy

Materiał źródłowy zebrano na podstawie wywiadu kierowanego i całorocznej ewidencji czynności transportowych. Analizę wyników badań przeprowadzono dla reprezentatywnego gospodarstwa o powierzchni 25 ha użytków rolnych, tj. o areale równym średniej dla badanej grupy obiektów. W obiekcie takim, w strukturze użytkowania ziemi udział gruntów ornych wynosił 87,6%, a udział trwałych użytków zielonych pozostałe 12,4%. W strukturze zasiewów zboża stanowiły 79,2%, okopowe 4,8%, pastewne 8%, przemysłowe 5,1%, a pozostałe uprawy 2,9%. Obsada inwentarza żywego wynosiła 88,3 SD/100 ha UR, w tym 82% stanowiło bydło.

Dla modelowego obiektu przyjęto pięć wariantów wykonywania przewozów, uwzględniających udział środków transportowych w przewozach oraz wielkość jednostkowo przewożonych partii ładunków. Założone warianty to:

- *wariant -0*: wariant bazowy, aktualnie realizowany w gospodarstwach - oparty na wszystkich 7 zestawach transportowych i uwzględniający ich obecny udział w przewozach,
- *wariant -1*: oparty na 2 zestawach (ciągnikowy i samochodowy) – wyodrębniony na podstawie 2 grup jednostkowych partii ładunków, tj. do 5 t i pow. 5 t: C+P i S.C,
- *wariant -2*: oparty na 3 zestawach przewożących grupy ładunków odpowiednio o masie do 2 t, 2-5 t i pow. 5 t: C+W, C+P i S.C,
- *wariant -3*: oparty na 3 zestawach przewożących ładunki o masie zbliżonej do rzeczywistej, ale charakteryzujących się niskimi kosztami eksploatacji (minimalizujący koszty przewozów): C+P, SC i SC+P,
- *wariant -4*: polegający na wykonywaniu całości przewozów tylko jednym spośród analizowanych zestawów transportowych.

Przyjęte warianty rozpatrywano w kategorii minimalizacji kosztów obsługi transportowej w ramach przewozów trzech podstawowych grup ładunków:

- ładunki sypkie (ziarno, buraki, ziemniaki, piasek, wapno, ziemia, żwir, węgiel),
- ładunki objętościowe (siano, słoma, zielonka, obornik),
- pozostałe ładunki (przewożone w jednostkowych opakowaniach: nawozy mineralne, koncentraty paszowe, materiały budowlane i inne).

W modelowym gospodarstwie masa przewożonych ładunków wynosiła 618,5 t, z czego 71,7% przypadło na transport wewnętrzny, 28,3% na transport zewnętrzny. Biorąc pod uwagę udział poszczególnych grup ładunków struktura przewozów wynosiła: sypkie 45,5%, objętościowe 30,5% i pozostałe 24%. Należy jednocześnie nadmienić, że w wariantcie 4 nie uwzględniono szacunków dotyczących samochodu dostawczego (SD) i samochodu ciężarowego z przyczepą (SC+P), gdyż w badanych gospodarstwach nie były wykorzystywane do przewozu ładunków objętościowych.

Koszty eksploatacji przyjętych zestawów transportowych obliczono według metodyki IBMER, uszczegółowiając dane do obliczeń o aktualne ceny paliw, stawki ubezpieczeń i ceny maszyn (skatalogowanych przez PIMR) oraz rzeczywiste wykorzystanie i wydajność eksploatacyjną. Z uwagi na to, że amortyzacja maszyn została oszacowana według wartości odtworzeniowej brutto, do kosztów eksploatacji nie wliczono umownych kosztów oprocentowania kapitału inwestycyjnego. Na podstawie danych IBMER stawkę kosztów 1 rbh przyjęto na poziomie 8,5 zł [Muzalewski 2003].

Wyniki badań

Spośród analizowanych najbardziej odpowiedni wariant przewozu materiałów sypkich, zapewniający minimalizację ponoszonych kosztów przewozów to wariant 1 (tab. 1). Szacunkowy koszt roczny wykonania czynności transportowych dla takich ładunków wyniósł 7427 zł, tj. o blisko 22% mniej niż w wariantcie bazowym. W porównaniu do wariantu bazowego niższe koszty transportu tych ładunków oszacowano także w wariantcie 4 dla ciągnika z dwiema przyczepami (C+2P) i samochodu ciężarowego (SC). Wynosiły one odpowiednio 6581 zł i 2844 zł, tj. o 30,6% i 70% mniej niż w wariantcie bazowym.

Najbardziej korzystne rozwiązania dla przewozu ładunków objętościowych uzyskano w wariantcie 4. Wykorzystanie samochodu ciężarowego może spowodować blisko 3-krotny spadek kosztów transportu w stosunku do rozwiązań obecnie stosowanych – z 6656 do 2283 zł. W porównaniu z wariantem bazowym niższe koszty transportu uzyskano także przy zastosowaniu ciągnika z roztrząsaczem (C+R) – 5078 zł i ciągnika z dwiema przyczepami (C+2P) – 4412 zł. W tym wypadku były to wartości odpowiednio o 23,7% i 33,7% niższe niż w wariantcie bazowym.

W wariantcie bazowym koszty przewożenia pozostałych ładunków wynosiły 7479 zł. Przeprowadzone szacunki wykazały, że ich zmniejszenie można uzyskać w rezultacie zastosowania wariantu 1 i 3. W stosunku do wariantu 1 spadek kosztów wynosić będzie tylko 8%, a w porównaniu z wariantem 3 – 15,4%. W wariantcie 4, w porównaniu z wariantem bazowym, niższe koszty transportu pozostałych ładunków oszacowano dla ciągnika z dwiema przyczepami (C+2P) i samochodu ciężarowego (SC). W obu przypadkach były to oszczędności znaczące i wynosiły odpowiednio 67% i 34,4%.

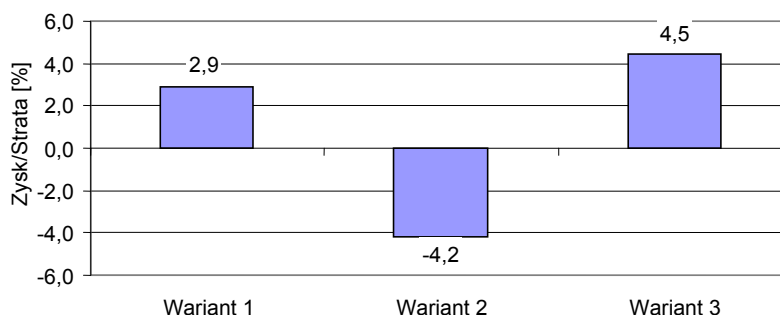
Tabela 1. Koszty wykonywania przewozów dla proponowanych wariantów
Table 1. Costs of transport realization for proposed transport variants

Wariant	Grupa ładunków	Środki i zestawy transportowe							RAZEM
		Ciągnikowe				Samochody			
		C+W	C+R	C+P	C+2P	SD	SC	SC+P	
0	sypkie	578	3 357	3 523	668	94	874	393	9 487
	objętościowe	1 434	3 232	1 561	308	-	121	-	6 656
	pozostałe	1 559	41	2 528	31	1 644	1 235	441	7 479
	SUMA	3 571	6 630	7 612	1 007	1 738	2 230	834	23 622
1	sypkie	x	x	6 055	x	x	1 372	x	7 427
	objętościowe	x	x	8 354	x	x	281	x	8 635
	pozostałe	x	x	4 587	x	x	2 292	x	6 879
	SUMA	x	x	18 996	x	x	3 945	x	22 941
2	sypkie	653	x	5 759	x	x	1 372	x	7 784
	objętościowe	1 434	x	7 624	x	x	281	x	9 339
	pozostałe	2 614	x	2 575	x	x	2 292	x	7 481
	SUMA	4 701	x	15 958	x	x	3 945	x	24 604
3	sypkie	x	x	6 055	x	x	1 162	393	7 610
	objętościowe	x	x	8 354	x	x	281	-	8 635
	pozostałe	x	x	4 587	x	x	1 296	441	6 324
	SUMA	x	x	18 996	x	x	2 739	834	22 569
4	sypkie	25 870	17 569	11 702	6 581	x	2 844	x	x
	objętościowe	18 697	5 078	9 525	4 412	x	2 283	x	x
	pozostałe	11 189	7 539	8 613	2 466	x	4 904	x	x
	SUMA	55 756	30 186	29 840	13 459	x	10 031	x	x

Analizując wartości skumulowane kosztów, odnoszące się do wszystkich grup ładunków, należy stwierdzić, iż zastosowanie wariantu 2, w którym występują 3 środki transportowe, nie będzie źródłem oszczędności, a wręcz przeciwnie spowoduje wzrost kosztów transportu o 4,2% (rys. 1). Dalsza redukcja liczby środków, tj. do 2, może być źródłem oszczędności rzędu od 2,9% (wariant 1) do 4,5% (wariant 3). Zatem dla analizowanego gospodarstwa o powierzchni 25 ha UR, skala oszczędności jest bardzo niewielka. Wynika to z faktu bardzo dużego udziału czasów prac ładunkowych w czasie eksploatacyjnym środków transportowych. Przy braku mechanizacji zmniejszenie czasu za i wyładunku jest niemożliwe, a to znacznie ogranicza wydajność zestawów transportowych [Kokoszka, Tabor 2000].

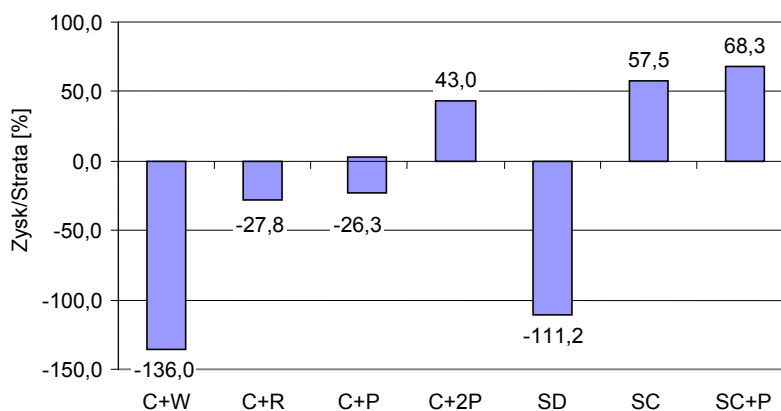
Zakładając teoretycznie, że całość przewozów w gospodarstwie wykonywana będzie tylko jednym wybranym zestawem transportowym, wymierne korzyści w postaci oszczędności finansowych uzyskamy wykorzystując do przewozów ciągnik i 2 przyczepy lub samochód ciężarowy, ewentualnie samochód ciężarowy z przyczepą (rys. 2).

Ocena wariantów wykonywania...



Rys. 1. Zysk (+) lub strata (-) finansowa dla wariantów 1-3 w odniesieniu do wariantu bazowego

Fig. 1. Financial profit (+) or loss (-) for variants 1–3 in relation to basic variant



Rys. 2. Zysk (+) lub strata (-) finansowa dla wariantu 4 w odniesieniu do wariantu bazowego

Fig. 2. Financial profit (+) or loss (-) for variant 4 in relation to basic variant

W stosunku do rozwiązania bazowego przewozy samochodem ciężarowym dają obniżkę kosztów o 57,5%, a samochodem ciężarowym z przyczepą nawet o 68,3%. Należy jednak pamiętać, iż wariant 4 jest czysto hipotetyczny. Nawet w gospodarstwie o powierzchni 25 ha UR trudno jest realizować przewozy jednym, nawet uniwersalnym zestawem transportowym.

Podsumowanie

Spośród zaproponowanych w pracy wariantów przewozu, znaczących korzyści finansowych nie uzyska modelowe gospodarstwo rolne ze stosowania rozwiązań pośrednich, tj. redukcji liczby posiadanych zestawów transportowych do 3, a nawet 2. Poza wysokim udziałem czasów prac ładunkowych w strukturze czasu eksploatacyjnego środków transportowych, istotną przyczyną takiego zjawiska jest niskie wykorzystanie środków technicznych, co znajduje odzwierciedlenie w wysokich jednostkowych kosztach stałych. Dlatego należy przyjąć, że przyszłością rolnictwa są gospodarstwa farmerskie,

w których skala produkcji i skala realizowanych zadań transportowych będzie kilkakrotnie większa od analizowanej w niniejszej pracy. W połączeniu ze specyfiką i różnorodnością przewożonych w rolnictwie ładunków, wymuszać to będzie konieczność posiadania i używania kilku zróżnicowanych pod względem ładowności i właściwości trakcyjnych środków transportowych.

Powyższa analiza wskazuje, że wymierne korzyści mogą przynieść tylko zestawy o większej ładowności, tj. zestawy złożone z ciągnika z dwiema przyczepami i samochodu ciężarowego, gdyż tylko w takich wariantach rozwiązań uzyskano spadek kosztów transportu.

Bibliografia

Bielejec J. 1989. Aktualne i przyszłe potrzeby rolnictwa i gospodarki żywnościowej w zakresie prac transportowych. Transport w rolnictwie i gospodarce żywnościowej. Materiały na konferencję naukowo-techniczną NOT, Warszawa

Kokoszka S. 1993. Warunki wykonywania przewozów w transporcie wewnętrznym i technologicznym a wydajność przewozu. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie. Mechanizacja i Energetyka Rolnictwa, 12, nr 284

Kokoszka S. 1995. Udział transportu w nakładach i kosztach przy uprawie pszenicy ozimej. PTIR Nauka Praktyce Rolniczej, 2

Kokoszka S., Kuboń M. 1999. Możliwości obniżenia nakładów czasu pracy i kosztów w transporcie rolniczym. Problemy Inżynierii Rolniczej, 3(25)

Kokoszka S., Tabor. S. 2000. Postęp technologiczny a struktura czasu pracy i efektywność nakładów w transporcie ziarna. Problemy Inżynierii Rolniczej, 4(30)

Muzalewski A. 2003. Koszty eksploatacji maszyn. Wyd. IBMER, Warszawa