

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

KOSZTY PRZEWOZÓW ROLNICZYCH RÓŻNYMI ŚRODKAMI TRANSPORTOWYMI

Streszczenie

Przeprowadzone badania i analiza uzyskanych wyników pozwoliły na oszacowanie kosztów eksploatacji obecnie najczęściej wykorzystywanych zestawów transportowych na terenie Małopolski. W przypadku zestawów ciągnikowych najniższe koszty eksploatacji stwierdzono dla zestawu ciągnik z dwoma przyczepami. W grupie zestawów samochodowych najniższymi kosztami charakteryzują się przewozy wykonywane samochodem ciężarowym. Przedstawiona analiza może ułatwić rolnikom decyzję odnośnie doboru i eksploatacji środków transportowych do przewozów różnych grup ładunków.

Słowa kluczowe: koszty, transport rolniczy, środki transportowe, ładunek

Wprowadzenie

Systematycznie zwiększająca się ilość masy przewozowej w rolnictwie powoduje wzrost obciążenia gospodarstw rolniczych zadaniami transportowymi. Aktualnie najlepiej obrazującym wskaźnikiem efektywności prac transportowych, realizowanych w gospodarstwach, są koszty przewozów [Sęk 2005]. Bardzo ważna wobec tego staje się generalnie poprawna kalkulacja kosztów eksploatacji używanego sprzętu [Witney 1989]. Przy występowaniu w gospodarstwach różnych środków transportowych użytkowanych przez rolnika, konieczne jest przeprowadzenie analizy porównawczej kosztów, umożliwiającej dokonanie prawidłowego wyboru środka transportowego [Michałek, Kokoszka 1980]. Jednocześnie zmniejszenie kosztów utrzymania maszyn, w tym również środków przewozowych, można osiągnąć poprzez rozważny dobór sprzętu do gospodarstwa oraz minimalizację kosztów eksploatacji istniejącego sprzętu [Muzalewski 1997].

Celem pracy było oszacowanie kosztów przewozów dla obecnie najczęściej wykorzystywanych zestawów transportowych.

Zakres pracy

Badania przeprowadzono w 51 małopolskich gospodarstwach rolniczych. Zakresem badań objęto siedem najczęściej użytkowanych zestawów transportowych:

- ciągnik z wozem ciągnikowym (C+W) o średniej ładowności 1,5 t,
- ciągnik z roztrzásaczem (C+R) o średniej ładowności 3,9 t,
- ciągnik z przyczepą (C+P) o średniej ładowności 3,8 t,
- ciągnik z dwoma przyczepami (C+2P) o średniej ładowności 9,0 t,
- samochód dostawczy (SD) o średniej ładowności 1,3 t,
- samochód ciężarowy (SC) o średniej ładowności 10,6 t,
- samochód ciężarowy z przyczepą (SC+P) o średniej ładowności 22,3 t.

Dobór gospodarstw był celowy i polegał na wyborze obiektów zróżnicowanych obszarowo oraz pod względem wyposażenia w środki transportowe. Materiał badawczy zebrano na podstawie wywiadu kierowanego oraz całorocznych zapisów czynności transportowych.

Metodyka badań i materiał źródłowy

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, stwierdzone w trakcie badań. Charakterystykę badanych gospodarstw przedstawiono w tabeli 1. Opierając się na tych danych obliczono koszty eksploatacji zestawów bez robocizny oraz koszty przewozu uwzględniające koszty robocizny. Na podstawie danych IBMER, stawkę kosztów 1 rbh przyjęto na poziomie 8,5 zł [Muzalewski 2003].

Tabela 1. Charakterystyka badanych gospodarstw

Table 1. Characteristics of surveyed farms

| Parametr | Powierzchnia | | Liczba pól | Obsada zwierząt | Odległość od punktów | | Masa przewożowa | Wyposażenie w ciągniki |
|----------|--------------|--------------|------------|-----------------|----------------------|--------------|-----------------|------------------------|
| | użytki rolne | grunt y orne | | | zbytu | zaopatrzenia | | |
| | | | | | | | | |
| Średnia | 24,99 | 21,90 | 10,6 | 88,3 | 12,1 | 11,7 | 618,5 | 1,8 |
| Minimum | 2,20 | 2,0 | 3,0 | 0 | 0,1 | 0,8 | 35,6 | 1,0 |

Koszty przewozów rolniczych...

| | | | | | | | | |
|------------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|---------|-----|
| Maksimum | 380,0 | 380,0 | 51,0 | 191,6 | 148,4 | 154,6 | 12708,9 | 9,0 |
| Odchylenie standardowe | 55,67 | 55,91 | 9,2 | 42,2 | 20,8 | 22,2 | 1776,4 | 1,4 |

Analizę kosztów przeprowadzono dla trzech wyodrębnionych grup ładunków:

- 1) ładunki sypkie (ziarno, buraki, ziemniaki, piasek, wapno, ziemia, żwir, węgiel),
- 2) ładunki objętościowe (siano, słoma, zielonka, obornik),
- 3) pozostałe ładunki (ładunki przewożone w jednostkowych opakowaniach: nawozy mineralne, koncentraty paszowe, materiały budowlane oraz inne ładunki, np. drewno, mleko, paliwo, gnojówka).

W objętych badaniach gospodarstwach średnia powierzchnia użytków rolnych wynosiła 24,99 ha (tab. 1). Najmniejsze posiadało 2,2 ha, a największe 380 ha użytków rolnych. W strukturze użytkowania ziemi dominowały grunty orne, zajmujące średnio 87,6% areалу produkcyjnego. Natomiast w strukturze zasiewów dominowały zboża, zajmujące przeciętnie 79,2% zasiewów. Większość badanych gospodarstw charakteryzuje wysoka obsada inwentarza żywego, wynosząca przeciętnie 88,3 SD/100 ha UR.

Na wysokie obciążenie zadaniami transportowymi działalności produkcyjnej prowadzonej w tych gospodarstwach wskazuje niekorzystny rozróż pól i bardzo zróżnicowane odległości transportowe oraz duża masa przewożona. Przeciętnie produkcja roślinna prowadzona była na 11 polach, a średnie odległości do punktów zbytu i zaopatrzenia wynosiły po około 12 km. Natomiast masa przewożonych ładunków wynosiła średnio 618,5 t/gospodarstwo, z czego 28,3% przewożono w transporcie wewnętrznym, a pozostałe 71,7% w transporcie zewnętrznym.

Odległości transportowe i masy przewożone charakteryzuje bardzo wysoka zmienność, wynosząca odpowiednio 180% i 287%. Z tego powodu, wg przyjętej metodyki przewożone ładunki podzielono na 3 jednorodne grupy. Ładunki sypkie stanowiły średnio 45,5% przewożonych ładunków, ładunki objętościowe 30,6%, a pozostałe 23,9%. Biorąc pod uwagę wyposażenie w mechaniczną siłę pociągową należy nadmienić, że w każdym badanym gospodarstwie znajdował się przynajmniej 1 ciągnik rolniczy, a przeciętnie na 1 gospodarstwo przypadało 1,8 ciągnika.

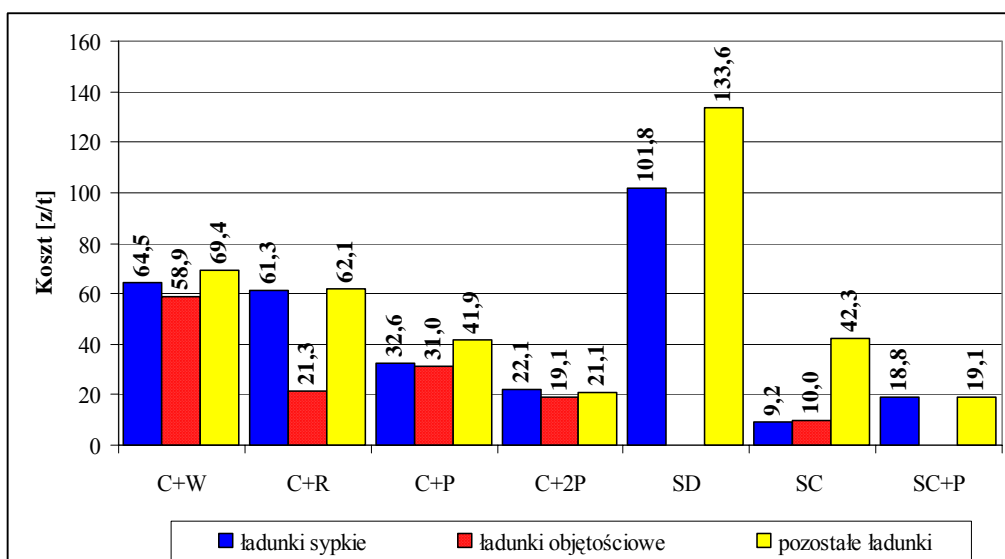
Wyniki badań

Na rysunku 1 przedstawiono przeciętne koszty eksploatacji środków transportowych w przeliczeniu na tonę przewiezionego ładunku. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że najniższe koszty eksploatacji przeliczone na tonę przewiezionego ładunku osiąga samochód ciężarowy, wykorzystany do przewożenia ładunków sypkich - 9,2 zł/t i objętościowych - 10,0 zł/t.

Wśród zestawów ciągnikowych najniższe koszty odnotowano dla zestawu ciągnik z dwoma przyczepami (C + 2R). Dla ładunków objętościowych wynosiły one 19,2 zł/t, natomiast dla „pozostałych” 22,1 zł/t. Zdecydowanie najwyższe koszty eksploatacji spośród badanych środków transportowych odnotowano dla samochodu dostawczego. W tym przypadku koszty transportu ładunków sypkich wynosiły 101,8 zł/t, a „pozostałych” 133,6 zł/t.

Dla wszystkich zestawów i środków transportowych najwyższe koszty odnotowano przy przewożeniu „pozostałych” ładunków. Dla zestawów ciągnikowych są one średnio o 10-20% wyższe w porównaniu z kosztami transportu ładunków sypkich i o 50-100% w porównaniu z kosztami transportu ładunków objętościowych.

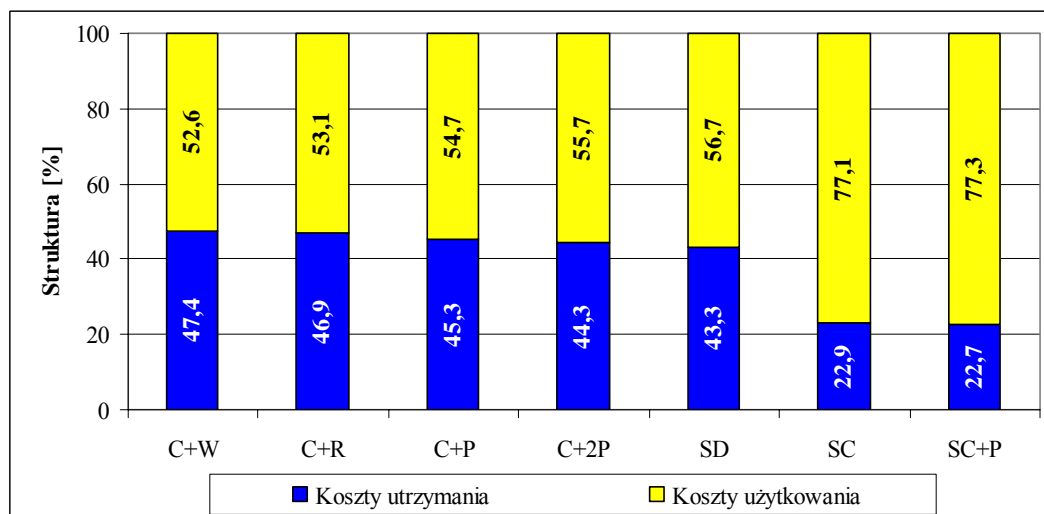
Najwyższe różnice odnotowano przy porównaniu kosztów transportu poszczególnych rodzajów ładunków dla samochodu ciężarowego. W tym przypadku koszty transportu 1 t „pozostałych” ładunków są ponad 3-krotnie wyższe od kosztów transportu ładunków sypkich i objętościowych. Jak wcześniej zaznaczono, terminem „pozostałe” zostały zdefiniowane ładunki w większości przewożone w opakowaniach jednostkowych. Przy braku odpowiedniej infrastruktury, w gospodarstwach rolniczych jest to podstawowy czynnik ograniczający wprowadzanie środków za i wyładunkowych, tj. środków zwiększających poziom mechanizacji czynności ładunkowych.



Rys. 1. Koszty eksploatacji badanych zestawów transportowych (zł/t)

Fig. 1. Operation costs of tested transport sets (PLN/t)

Ponad połowa kosztów eksploatacji badanych zestawów, a w przypadku samochodu ciężarowego z przyczepą nawet 75%, to koszty użytkowania czyli koszty zmienne (rys. 2). Uzyskane wartości są porównywalne z wynikami wcześniej prowadzonych badań [Michałek, Kokoszka 1980; Muzalewski 1997]. Zauważalną tendencją dla badanych zestawów jest zmniejszenie w strukturze kosztów udziału kosztów utrzymania (stałych) wraz ze wzrostem ładowności środków. Dla przykładu koszty utrzymania zestawu ciągnik z przyczepą (C + P) o ładowności 3,76 t stanowią 45% całości kosztów eksploatacji, podczas gdy samochodu ciężarowego o średniej ładowności 10,6 t już tylko 23%. Obecnie nie bez znaczenia pozostaje fakt, że wobec ciągle rosnących cen paliw systematycznemu wzrostowi ulegają koszty eksploatacji zestawów wykonujących przewozy w rolnictwie. Poza wysokimi kosztami, wszelkie czynności transportowe wykonywane w rolnictwie wiążą się także z dużą pracochłonnością.

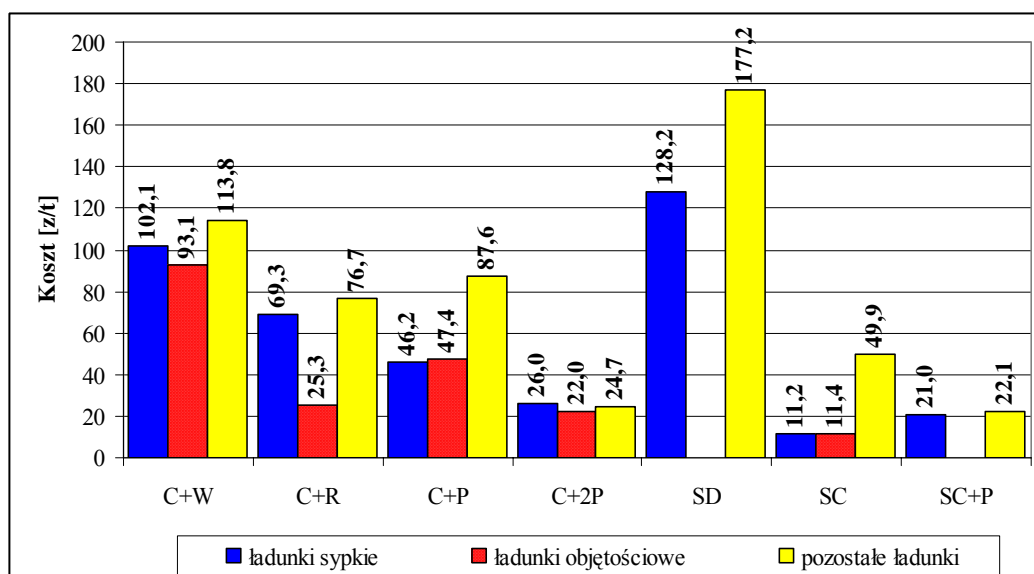


Rys. 2. Struktura kosztów eksploatacji analizowanych zestawów

Fig. 2. The structure of operation costs for tested transport sets

Dla pełnego odzwierciedlenia wszystkich nakładów ponoszonych przy przewozach poszczególnych grup ładunków, na rysunku 3 przedstawiono całkowite koszty przewozów. Średni koszt przewiezienia 1 tony materiału sypkiego zestawem ciągnik z wozem (C + W) wyniósł 102,1 zł. Przewiezienie tego samego ładunku ciągnikiem z dwoma przyczepami (C + 2P) wiąże się z 4.krotnie mniejszymi kosztami (26,0 zł/t), a samochodem ciężarowym - nawet 9.krotnie mniejszymi (11,2 zł/t) w stosunku do przewozów wykonywanych przy wykorzystaniu ciągnika z wozem.

Niezależnie od rodzaju przewożonego ładunku, analogicznie do kosztów eksploatacji, najwyższe całkowite koszty przewozów stwierdzono dla samochodu dostawczego. Brak mechanizacji czynności ładunkowych i wynikające z tego wysokie nakłady robocizny, przy jednocześnie niewielkiej ładowności skutkują tym, że koszty eksploatacji stanowią odpowiednio: dla ładunków sypkich 79%, a dla „pozostałych” ładunków 75% całkowitych kosztów przewozów. Niekorzystny wpływ braku mechanizacji czynności ładunkowych potwierdzają wskaźniki kosztów przewozów dla zestawu ciągnik z wozem (C + W). W tym przypadku udział kosztów eksploatacji dla wszystkich rodzajów ładunków wynosi 61-63%. Jednak ze względu na brak mechanizacji czynności ładunkowych, najniższy udział kosztów eksploatacji odnotowano dla „pozostałych” ładunków przewożonych zestawem ciągnik z przyczepą (C + P), gdzie wynosił tylko 48%.



Rys. 3. Koszty przewozów dla badanych zestawów transportowych (zł/t)
 Fig. 3. Costs of transportation for tested transport sets (PLN/t)

Podsumowanie

Kalkulacja kosztów eksploatacji badanych zestawów transportowych wskazuje na ich zróżnicowany poziom w zależności od rodzaju przewożonego ładunku i rodzaju zastosowanego środka. W rezultacie jednostkowe koszty przewozów, uwzględniające koszty robocizny, mieszczą się w granicach od 11,2 zł/t (samochód ciężarowy i ładunki sypkie) do 177,2 zł/t (samochód dostawczy i ładunki „pozostałe”).

W grupie zestawów ciągnikowych najmniej kosztowne przewozy to przewozy ładunków objętościowych, wykonywane ciągnikiem z przyczepami - 22 zł/t,

najbardziej kosztowne to przewozy „pozostałych” ładunków zestawem ciągnik z wozem - 113,8 zł/t.

Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że podstawowym czynnikiem determinującym wzrost kosztów przewozów jest poziom mechanizacji czynności ładunkowych, a dopiero w dalszej kolejności odległość i ładowność środków transportowych. Na podkreślenie zasługuje jednak fakt, że przy braku mechanizacji i przy małych odległościach koszty te rosną wraz ze wzrostem ładowności środka transportowego.

Zmechanizowanie czynności ładunkowych powoduje, że obniżenie jednostkowych kosztów przewozów następuje wraz ze wzrostem ładowności środków transportowych. Z tego też powodu przewozy wykonywane samochodem ciężarowym są najmniej kosztowne. Jednak samochód ciężarowy po-winien znaleźć szerokie zastosowanie do przewozu materiałów sypkich i objętościowych w relacji gospodarstwo – punkt zbytu, zwłaszcza w obiektach dużych. Z kolei transport w gospodarstwach mniejszych oraz w relacji pole-obiekt, powinien zostać oparty o zestawy ciągnikowe, tj. ciągnik z przyczepą lub dwoma przyczepami.

Bibliografia

Michalek R., Kokoszka S. 1980. Struktura i wielkość kosztów transportu rolniczego w przedsiębiorstwach wielozakładowych. Roczniki Nauk Rolniczych, t. 74-C-3

Muzalewski A. 1997. Koszty mechanizacji w gospodarstwach rolnych. Technika Rolnicza, 4

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

Sęk S. 2005. Efektywność pracy środków transportowych i jej wpływ na nakłady ponoszone w transporcie gospodarstw rolniczych. Praca doktorska. AR Kraków

Witney B.D. 1989. Machinery Management. Agricultural Engineering, vol. 44, nr 3