

Maciej Kuboń  
Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki  
Akademia Rolnicza w Krakowie

## POZIOM NAKŁADÓW PRACY PRZY PRZEWOZACH MATERIAŁÓW SYPKICH W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU ZASTOSOWANEGO ŚRODKA TRANSPORTOWEGO

### Streszczenie

Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że wśród zestawów ciągnikowych największe nakłady zarówno czasu pracy jak też robocizny przy porównywalnej odległości przewozu występowały podczas przewozów wozem ciągnikowym a wśród zestawów samochodowych – samochodem dostawczym. Najmniejsze natomiast nakłady czasu pracy występowały przy przewozach wykonywanych ciągnikiem z dwoma przyczepami a wśród zestawów samochodowych – samochodem z przyczepą.

**Słowa kluczowe:** postęp techniczny, transport, nakłady, robocizna

### Wykaz oznaczeń

C+W	– ciągnik z wozem ciągnikowym
C+P	– ciągnik z przyczepą
C+2P	– ciągnik z dwoma przyczepami
C+R	– ciągnik z roztrząsaczem
S.D.	– samochód dostawczy
S.C.	– samochód ciężarowy
S.C.+P	– samochód ciężarowy z przyczepą

### Wprowadzenie

Według Michałka i Kowalskiego [1994] postęp techniczny to zastępowanie siły roboczej technicznymi środkami pracy (postęp technologiczny) lub przez modernizację technicznych środków pracy (postęp konstrukcyjny). Nośnikami postępu technicznego w rolnictwie są nowoczesne maszyny i urządzenia oraz ciągniki rolnicze. Niewątpliwą zaletą ich oddziaływania na proces produkcyjny w gospodarstwie

*Maciej Kuboń*

jest zmniejszenie uciążliwości pracy ludzkiej oraz zwiększenie jej wydajności, a także unowocześnianie technologii produkcji [Wójcicki 2001]. Obecnie bardzo szybkie i daleko idące zmiany w produkcji rolniczej, wywołane przez postęp techniczny nie objęły jednak w znaczącym stopniu prac transportowych. Stąd też nakłady pracy ludzkiej i wykorzystanie siły pociągowej w transporcie w przeliczeniu na jednostkę (np. godz./tonę lub rbh/tonę przewiezonego ładunku) zmniejszają się znacznie wolniej niż w innych dziedzinach tej produkcji, w których praca rolnika jest bardziej zmechanizowana [Miller 1990].

### **Cel, zakres, metodyka**

Celem pracy jest określenie wpływu rodzaju zastosowanego środka transportowego przy przewozie tego samego rodzaju ładunku i przy tych samych warunkach przewozu) na wielkość ponoszonych nakładów czasu pracy (h/t) i nakładów robocizny (rbh/t).

Zakresem pracy objęto 9 gospodarstw rolniczych położonych na terenie gminy Gręboszów w województwie małopolskim, w których w roku gospodarczym 2002/003 przeprowadzono szczegółowe badania, w trakcie których zarejestrowano 2770 cykli transportowych przy przewozie ładunków sypkich (ziarno zbóż, ziemniaki, buraki, nawóz luzem). W celu ukazania wpływu czynności ładunkowych jak też postoi na poziom ponoszonych nakładów w trakcie trwania procesu przewozowego, nakłady czasu pracy środków, jak również nakłady robocizny wyrażono w czasie efektywnym ( $T_1$ ), operacyjnym ( $T_{02}$ ), roboczym ( $T_{04}$ ) i eksploatacyjnym ( $T_{07}$ ). Nakłady czasu pracy środków transportowych oraz nakłady robocizny wyliczono według powszechnie obowiązującej metodyki. Zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi kategoriami czasu pracy przedstawiono w postaci wskaźnika, który został obliczony jako iloraz poszczególnych kategorii czasu pracy ( $T_{02} - T_{07}$ ) do czasu efektywnego ( $T_1=1$ ).

### **Wyniki badań**

Średnia powierzchnia badanych gospodarstw wynosiła 13,4 ha – najmniejsze miało powierzchnię 4 ha a największe 48,9 ha. Średnia odległość w relacji gospodarstwo-pole wynosiła 1,24 km, a w relacji gospodarstwo-rynki zaopatrzenia i zbytu 24,1 km. Średnio na badane gospodarstwo przypada 1,9 ciągnika o mocy 32,17 kW. W tabeli 1 przedstawiono wysokość ponoszonych nakładów czasu pracy środków transportowych w przeliczeniu na tonę przewiezonego ładunku przy porównywalnej odległości przewozu. Natomiast na rysunku 1 przedstawiono wskaźnik wzrostu tychże nakładów w poszczególnych kategoriach czasu pracy środka transportowego w odniesieniu do czasu efektywnego ( $T_1=1$ ).

Poziom nakładów pracy...

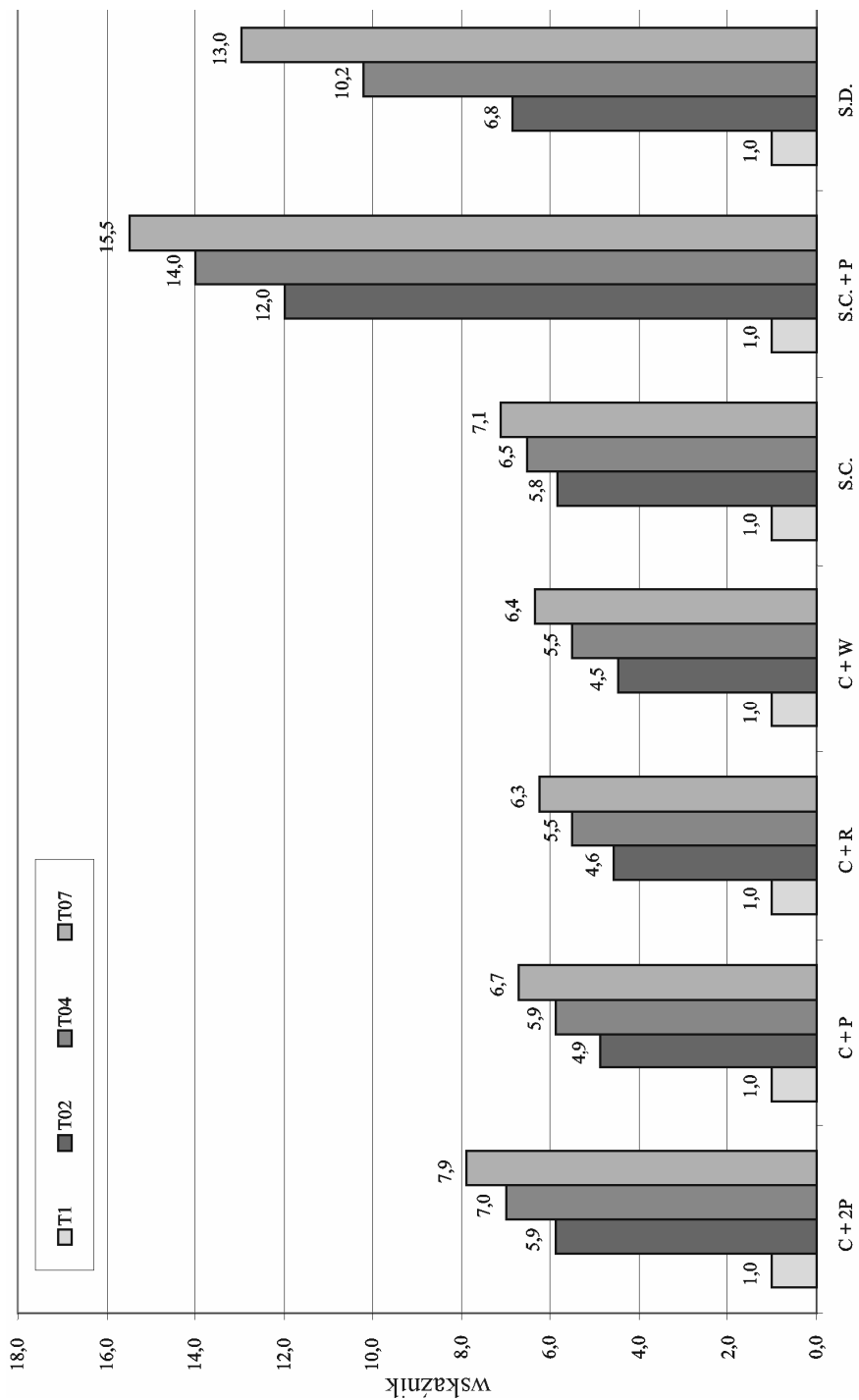


Tabela 1. Wielkość nakładów czasu pracy dla badanych zestawów transportowych [h/t]  
 Table 1. Work time demand for studied transport sets [h/t]

Kategorie czasu pracy	Ozn.	Zestawy						
		ciągnikowe				samochodowe		
		C + W	C + P	C + 2P	C + R	S.D.	S.C.	S.C. + P
Efektywny	T <sub>1</sub>	0,83	0,28	0,09	0,36	0,32	0,23	0,02
Operacyjny	T <sub>02</sub>	3,7	1,36	0,53	1,64	2,19	1,34	0,24
Roboczy	T <sub>04</sub>	4,57	1,64	0,63	1,98	3,27	1,5	0,28
Eksploatacyjny	T <sub>07</sub>	5,28	1,88	0,71	2,25	4,15	1,64	0,31

Najmniejsze nakłady czasu pracy na przewiezienie jednej tony ładunków sypkich występowały podczas przewozów wykonywanych samochodem ciężarowym z przyczepą (0,31 h/t) a największe przy przewozie wozem ciągnikowym (5,28 h/t). W odniesieniu do czasu efektywnego, nakłady czasu pracy środków w czasie operacyjnym wzrosły średnio o 534,7%, w czasie roboczym o kolejne 23,1% i eksploatacyjnym 14,8%. Największy wzrost nakładów w porównaniu do czasu efektywnego występuję w czasie operacyjnym (rys. 1). Najwyższy wskaźnik wzrostu w czasie operacyjnym odnotowano w przypadku samochodu ciężarowego z przyczepą (12,00) a najmniejszy ciągnika z wozem ciągnikowym (4,46). Wynikało to przede wszystkim z cech konstrukcyjnych środków jak również z zastosowanego sposobu za- i wyładunku. W samochodach ciężarowych skrzynia ładunkowa umieszczona jest na wysokości ponad 1,5 m, stąd też czas załadunku jest znacznie dłuższy w porównaniu z pozostałymi środkami. Natomiast w przypadku wozów ciągnikowych załadunek jest znacznie uproszczony, ze względu na nisko usytuowaną i otwartą skrzynię ładunkową. Wskaźnik wzrostu nakładów w czasie T<sub>02</sub> dla zestawów ciągnikowych mieścił się w granicach 4,46–5,89, natomiast dla zestawów samochodowych 5,83–12,00. W czasie roboczym najwyższy wskaźnik wzrostu odnotowano również w przypadku samochodu ciężarowego z przyczepą (14,00) a najniższy dla ciągnika z rozrząsaczem i wozem ciągnikowym (5,50). Tak duży wskaźnik wzrostu to efekt występowania częstych postojów technologicznych wynikających z oczekiwania środka transportowego na całkowite wypełnienie przestrzeni ładunkowej.

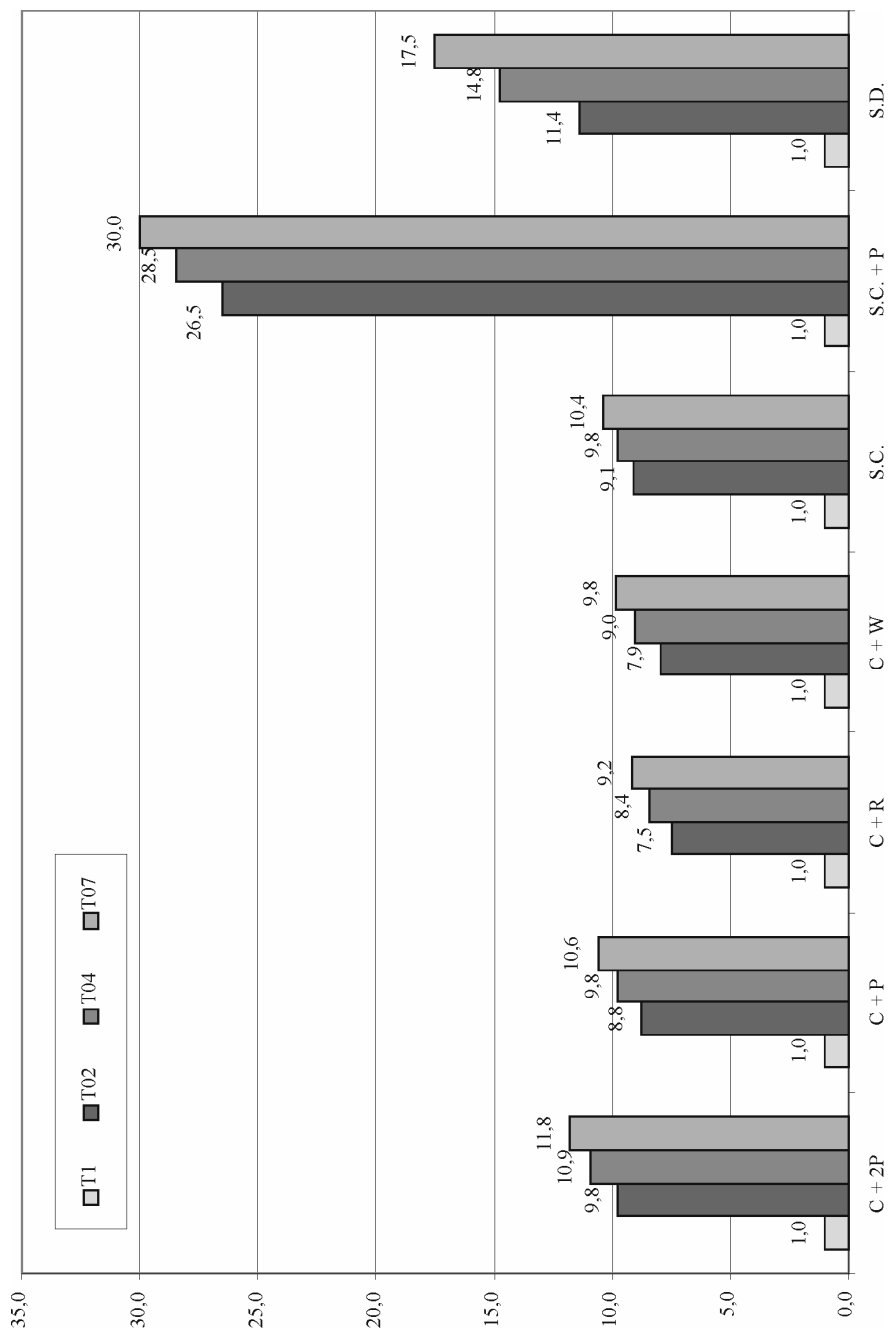
W tabeli 2 przedstawiono wielkość nakładów robocizny w roboczogodzinach na tonę przewiezionego ładunku – przy tej samej porównywalnej odległości – dla poszczególnych zestawów transportowych. Natomiast rysunku 2 przedstawiono wskaźnik wzrostu tychże nakładów w poszczególnych kategoriach czasu pracy środka w odniesieniu do czasu efektywnego.

Tabela 2. Wielkość nakładów robocizny dla badanych zestawów transportowych [rbh/t]

Table 2. Labour demand for studied transport sets [man-hour/t]

Kategorie czasu pracy	Ozn.	Zestawy						
		ciągnikowe				samochodowe		
		C + W	C + P	C + 2P	C + R	S.D.	S.C.	S.C. + P
Efektywny	T <sub>1</sub>	0,83	0,28	0,09	0,36	0,32	0,23	0,02
Operacyjny	T <sub>02</sub>	6,59	2,45	0,88	2,70	3,65	2,09	0,53
Roboczy	T <sub>04</sub>	7,47	2,74	0,98	3,04	4,73	2,25	0,57
Eksploatacyjny	T <sub>07</sub>	8,17	2,97	1,06	3,31	5,61	2,39	0,60

Na podstawie zawartych w tabeli danych można zauważyć duże zróżnicowanie pomiędzy analizowanymi zestawami. W czasie eksploatacyjnym nakłady robocizny kształtują się pomiędzy 0,60 – 8,17 roboczogodzin na tonę przewiezonego ładunku. Spośród przyjętych zestawów ciągnikowych najwyższe nakłady robocizny występowały podczas przewozów wykonywanych wozem ciągnikowym (8,17 rbh/t), a spośród zestawów samochodowych – samochodem dostawczym (5,61 rbh/t). Zarówno w jednym jak i w drugim przypadku wysokie nakłady wynikały nie tylko z konstrukcji środka transportowego ale również niskiego poziomu mechanizacji prac ładunkowych. Duży wpływ na nakłady robocizny miała również liczba osób zatrudnionych przy wykonywaniu czynności ładunkowych. W przypadku wozu ciągnikowego przy załadunku zatrudnionych było średnio trzy osoby a przy wyładunku dwie. Natomiast w przypadku samochodu dostawczego zarówno przy załadunku i wyładunku zatrudnione były dwie osoby. Najniższe nakłady robocizny występowały przy przewozach samochodem ciężarowym z przyczepą (0,60 rbh/t), ze względu na fakt, iż zestaw ten współpracował przeważnie z maszynami do zbioru roślin wyposażonymi we własne urządzenia wyładunkowe (kombajny zbożowe i buraczane). Rozładunek natomiast odbywał się wyłącznie poprzez wywrót skrzyni ładunkowej. W porównaniu do czasu efektywnego, nakłady robocizny w czasie operacyjnym wzrosły średnio dla badanych środków 10-krotnie, czego główną przyczyną był niski poziom prac ładunkowych (rys. 2). Spośród analizowanych zestawów najwyższy wzrost nakładów robocizny w czasie operacyjnym odnotowano w przypadku samochodu ciężarowego z przyczepą (26,50) a najniższy ciągnika z roztrzascaczem (7,50). Postoje techniczne i technologiczne powodują znacznie mniejszy wzrost nakładów robocizny w porównaniu z czynnościami ładunkowymi, bo tylko 13,4%. Natomiast postoje organizacyjne zwiększają nakłady o kolejne 9,3%.



## **Podsumowanie**

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że wśród zestawów ciągnikowych największe nakłady zarówno czasu pracy jak też robocizny przy porównywalnej odległości przewozu występowały podczas przewozów wozem ciągnikowym (5,28 h/t i 8,17 rbh/t) a wśród zestawów samochodowych – samochodem dostawczym (4,15 h/t i 5,61 rbh/t). Najmniejsze natomiast nakłady czasu pracy wśród zestawów ciągnikowych występowały przy przewozach wykonywanych ciągnikiem z dwoma przyczepami (0,71 h/t i 1,06 rbh/t)) a wśród zestawów samochodowych – samochodem z przyczepą (0,31 h/t i 0,60 rbh/t).

## **Bibliografia**

Michałek, Kowalski. 1994. Próba określenia kompleksowego miernika oceny postępu technicznego. ZPPNR z. 415.

Miller Z. 1990. Stan wyposażenia rolnictwa w technikę. Mechanizacja Rolnictwa nr 1.

Wójcicki Z. 2001. Metody badań postępu naukowo-technicznego w rolnictwie. Inżynieria Rolnicza 9(29). Warszawa.

## **THE AMOUNT OF WORK WHILE TRANSPORTING LOOSE MATERIALS DEPENDS ON THE MEANS OF TRANSPORT USED**

### **Summary**

The study carried out revealed that, among the tractor sets, the greatest expenditure of both labour and time for comparable transport distance, occurred while using tractor cars or, if trucks are concerned, a delivery truck. The lowest work time demand, however, occurred in the case of transport with a tractor and two trailers or a truck with a trailer.

**Key words:** technical progress, transport, demand, labour