

*Michał Cupiał, Maciej Kuboń*  
*Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki*  
*Akademia Rolnicza im. Hugona Kołłątaja w Krakowie*

## **DOBÓR ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH DLA GOSPODARSTWA PRZY POMOCY PROGRAMU „AGREGAT - 2”**

### **Streszczenie**

Przedstawiono autorski program komputerowy „Agregat-2” służący do wyliczenia wydajności agregatów transportowych. Program pozwala na wyliczenie cyklu pracy środka transportowego pracującego w różnych warunkach. Zastosowanie programu może ułatwić dobór środków transportowych dla gospodarstwa.

**Słowa kluczowe:** technika rolnicza, program komputerowy, mechanizacja, transport, cykl pracy, wydajność

### **Wprowadzenie**

Jednym z problemów przy projektowaniu parku maszynowego gospodarstwa jest prawidłowe wyliczenie liczby niezbędnych środków transportowych. Również szacowanie kosztów pracy środków transportowych jest trudniejsze niż w przypadku innych maszyn. Przyczyną tego jest skomplikowany sposób wyliczania wydajności a w konsekwencji wykorzystania środka transportowego. Wyliczenie wydajności dla środka transportowych jest o wiele trudniejsze niż w przypadku innych maszyn (np. uprawowych), gdyż na wydajność ma wpływ wiele czynników zewnętrznych [Kokoszka i in. 2001]. Ten sam środek transportowy, może w różnych procesach technologicznych osiągać różną wydajność. W transporcie cykl pracy agregatu składa się z następujących faz: przygotowania ładunku do transportu i załadunek, przejazd z ładunkiem i pusto, rozładunek oraz przestoje (wynikające z organizacji pracy). Wszystko to sprawia, że kalkulację kosztów przeprowadzane dla gospodarstw posiadających i wykorzystujących środki transportowe są trudne i często obarczone znacznymi błędami. Wykorzystanie maszyn, którego wyliczenie jest niezbędnym warunkiem prawidłowej kalkulacji kosztów, w przypadku środków transportowych jest z reguły szacowane w sposób przybliżony lub wręcz przyjmowane przy pomocy “narzutu” (na podstawie pozostałych prac w gospodarstwie) [Kokoszka, Kuboń, Sęk 2002].

## **Cel**

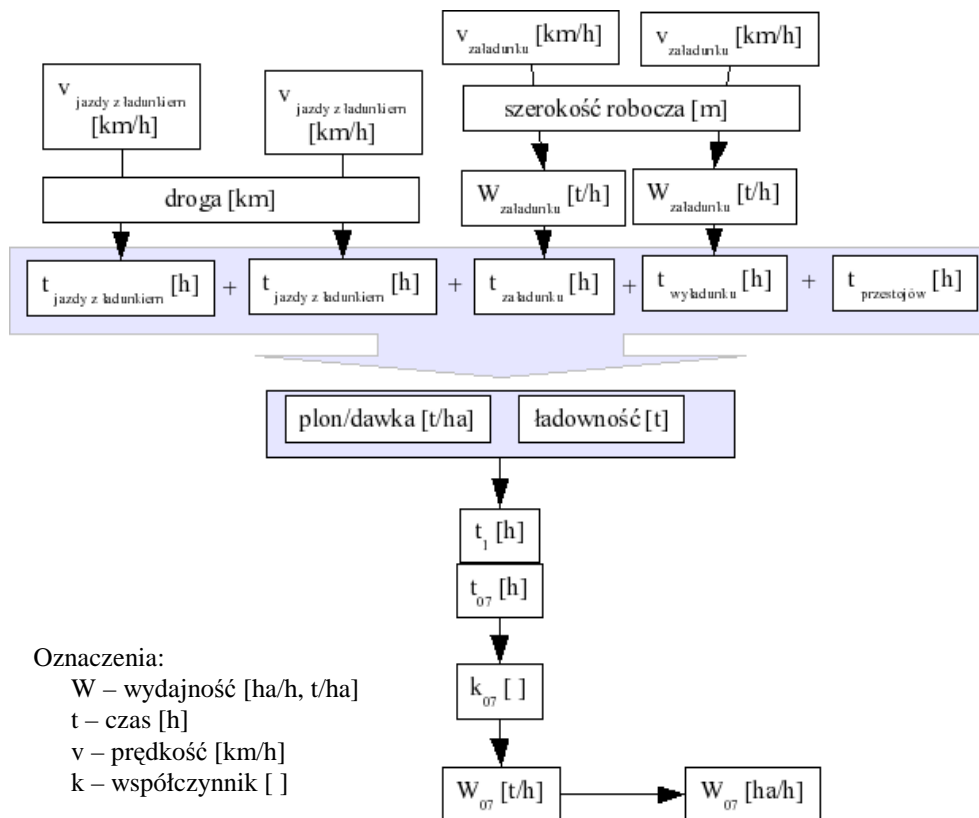
Celem pracy było opracowanie metody, a w konsekwencji programu komputerowego, który pozwoliłby na obliczanie w prosty sposób wydajności środka transportowego pracującego w różnych warunkach. Da to możliwość łatwego doboru środków transportowych w zależności od potrzeb gospodarstwa.

## **Metoda**

W wyniku obliczeń następuje określenie wydajności eksploatacyjnej oraz współczynnika wykorzystania czasu eksploatacyjnego. Aby tego dokonać mogą być podane różne parametry, ale nie wszystkie z nich są wymagane. Przykładowo, znając czas załadunku, nie jest konieczne podawanie wydajności tej czynności. Z kolei w przypadku maszyny zbierającej materiał z pola (np. zbieracz pokosów) można podać prędkość i szerokość roboczą a kolejne parametry (wydajność załadunku, czas załadunku) mogą zostać wyliczone. Również w przypadku roztrzasaacza obornika aby wyliczyć czas rozładunku można podać: wydajność roztrząsania lub szerokość roboczą wraz z prędkością jazdy. Przyjęto, że użytkownik może wybierać, którą z wartości chce podać. To sprawia, że sposób ten jest uniwersalny i może być zastosowany w przypadku każdej maszyny pracującej w cyklu transportowym. Sposób wyliczania wydajności środka transportowego w programie przedstawiono na rys. 1.

Do wyliczania wydajności agregatu, którego cykl pracy składa się z kilku faz, napisany został autorski program „Agregat-2”. Pozwala on na wyliczenie wydajności środka transportowego wykorzystywanego w różnych warunkach pracy. Dla dokonania obliczeń wymagane jest podanie parametrów technicznych środka transportowego oraz czynników charakteryzujących cykl transportowy. Oprócz wydajności możliwe jest też określenie współczynnika wykorzystania czasu efektywnego, a tym samym sprawności cyklu.

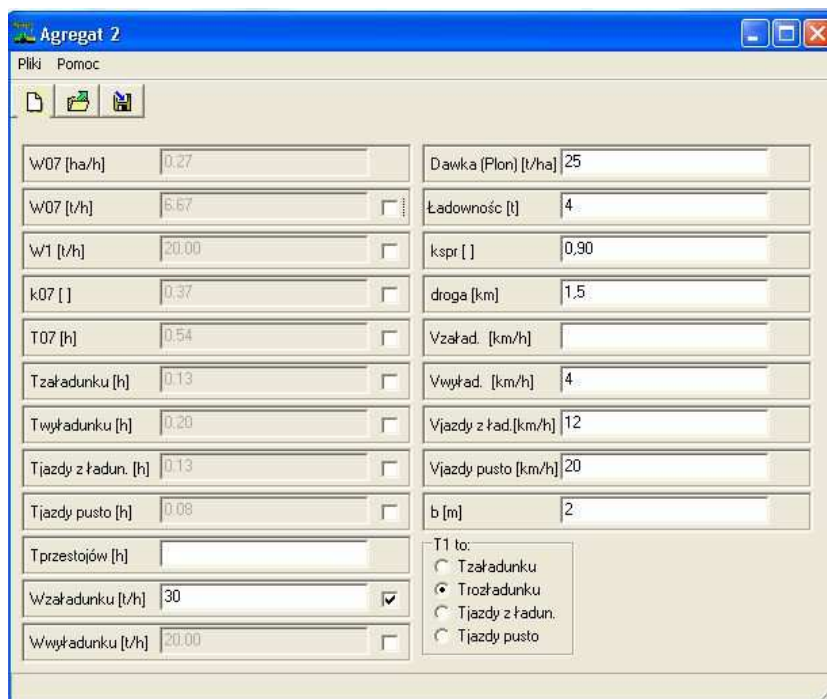
Kod źródłowy programu napisany został w Delphi.



Rys. 1. Schemat wyliczania wydajności w programie „Agregat-2”  
 Fig. 1. Scheme of performance calculation using the program "Agregat-2"

## Funkcje i charakterystyka

Program Agregat-2, z założenia, ma być prostym programem realizującym założone funkcje. Od użytkownika nie jest wymagana znajomość zasad prawidłowej eksploatacji parku maszynowego ani nawet biegła obsługa komputera. Program Agregat-2 umożliwia wyliczenie wskaźników a następnie przeniesienie wyliczonych wartości do programu OTR-7 [www.tier.ar.krakow.pl/~cupial]. Takie połączenie umożliwia dokonanie prawidłowego doboru nie tylko środków transportowych ale całego parku maszynowego gospodarstwa [Cupiał 1999]. Pozwala również na kalkulację kosztów pracy maszyn. Na rys. 2 i 3 przedstawiono przykładowe okna programu.



Rys. 2. Przykładowe okno programu

Fig. 2. Exemplary program window



Rys. 3. Przykładowe okno programu

Fig. 3. Exemplary program window

Program Agregat-2 zaprojektowany został w taki sposób, że użytkownik wpisując kolejne wartości do odpowiednich rubryk może obserwować jak zmieniają się wyliczone wartości. Możliwość obserwacji zmian na bieżąco wraz z wzorami, które informują w jaki sposób dany wskaźnik jest wyliczany sprawia, że program ma również funkcje dydaktyczne.

Dane w projekcie można zapisywać i odczytywać na każdym etapie projektowania. Informacje zapisywane są w pliku tekstowym. Program został przetestowany w czasie zajęć na Wydziale Agrotechnologii przez studentów wykonujących projekty. Aplikacja jest darmowa (freeware) i jest dostępna wraz z opisem i innymi programami przeznaczonymi do wspomaganie techniki rolniczej w rolnictwie na stronie autora, pod adresem [www.tier.ar.krakow.pl/~cupial](http://www.tier.ar.krakow.pl/~cupial).

### **Podsumowanie**

Program Agregat-2 jest prostym programem umożliwiającym kalkulację cyklu pracy agregatu (transportowego) i może posłużyć do optymalizacji doboru środków transportowych w gospodarstwie. Umożliwia zapis i odczyt wyliczonych wartości. Współpracuje z programem OTR-7 służącym m.in. do optymalizacji parku maszynowego w gospodarstwach rolniczych. Dane wyliczone w programie Agregat-2 są przenoszone do OTR-7. Współpraca w/w programów umożliwia optymalne zaprojektowanie parku maszynowego w gospodarstwie. Program może znaleźć zastosowanie w projektowaniu zestawów maszyn dla gospodarstw oraz w dydaktyce.

### **Literatura**

Cupiał M. 1999: Metoda projektowania zestawu maszyn dla produkcji roślinnej. Problemy Inżynierii Rolniczej, z.4,

Kokoszka S., Kuboń M., Roczowska-Chmaj S., Borecz J. 2001: Analiza i uwarunkowania rynku usług i urządzeń w transporcie wiejskim. PTIR 2001.

Kokoszka S., Kuboń M., Sęk S. 2002: Koszty eksploatacji środków transportowych w aspekcie ich wykorzystania. Inżynieria Rolnicza 6 (39).

Materiały ze strony: <http://www.tier.ar.krakow.pl/~cupial>.

## **SELECTING THE MEANS OF TRANSPORT FOR THE FARMSTEAD USING THE PROGRAM "AGREGAT - 2"**

### **Summary**

The paper presents the authoring computer program "Agregat-2" intended for calculation of transport unit performance. The program enables calculation of work cycle of the mean of transport working under different conditions. Application of the program may facilitate selection of the means of transport for the farmstead.

**Key words:** agricultural engineering, computer program, mechanization, transport, work cycle, performance