

SYSTEM OPERATYWNEGO PLANOWANIA PRAC TRANSPORTOWYCH ZWIĄZANYCH ZE SKUPEM ZBÓŻ - WPŁYW LOKALIZACJI MAGAZYNÓW NA KOSZTY TRANSPORTU

Andrzej Marczuk

Katedra Maszyn i Urządzeń Rolniczych
Akademia Rolnicza w Lublinie

Synopsis: Przedstawiono wyniki badań symulacyjnych dotyczące wpływu lokalizacji magazynów i elewatorów zbożowych na koszty transportu zbóż z punktów skupu do magazynów. Badania przeprowadzono na przykładzie PZZ w Zamościu.

Słowa kluczowe: transport zbóż, operatywne planowanie, koszty transportu, system.

Wstęp

W pracy [Kwiecińskiego i innych, 1995] przedstawiono model teoriomnogościowy systemu operatywnego planowania prac transportowych związanych ze skupem zbóż. Model ten został oprogramowany w języku Pascal 6.0 na mikrokomputerze IBM PC/AT.

W niniejszym opracowaniu prezentowane są wyniki badań symulacyjnych dotyczące wpływu lokalizacji magazynów i elewatorów zbożowych na koszty transportu zbóż z punktów skupu do magazynów. Badania przeprowadzono na przykładzie Państwowych Zakładów Zbożowych w Zamościu.

Zakres i warunki badań

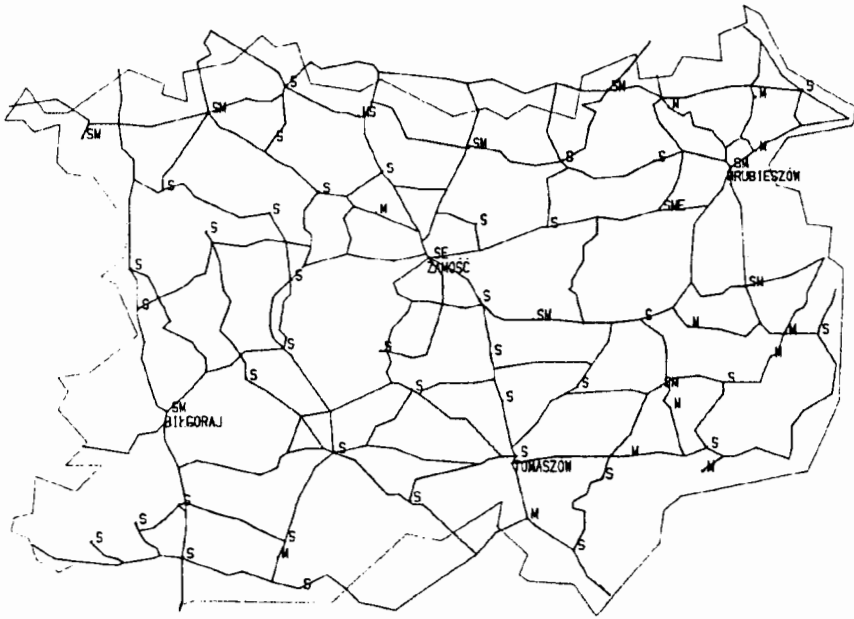
Zamojszczyzna należy do najslabiej uprzemysłowionych regionów kraju. Dominuje przemysł spożywczy, dostarczający niemal 55% całej produkcji przemysłowej województwa. Potencjał ten zapewnia przerób zaledwie połowy produkowanych surowców rolniczych. Największe dysproporcje pomiędzy wielkością produkcji towarowej a możliwościami przetwórczymi i magazynowymi występują w zakresie [prace zbiorowe, 1987,1989] magazynowania i suszenia zbóż: około 20% wzrostowi pojemności magazynowej (tj. o 25 tys. ton) towarzyszył niemal 3-krotny wzrost skupu zbóż. O ile w 1975 roku pojemność magazynowa była wyższa od zrealizowanego skupu o około 40 tys. ton, to w 1989 była niższa o ponad 140 tys. ton. Województwo zamojskie realizując około 5% krajowego skupu zbóż, posiadało 2,7% krajowej bazy magazynowej. Zdolności przyjęciowe dla zbóż wynoszące 12,2 tys. ton i suszarnicze, kształtujące się na poziomie 3,4 tys. ton, były ponad 3-krotnie niższe niż dostawy w okresie nasilonego skupu w czasie żniw. Powodowało to 2-3 dniowe kolejki producentów przed punktami skupu. W okresie od lipca do września skup zbóż w województwie zamojskim przewyższał pojemność dyspozycyjną magazynów o około 35%.

Przedstawione problemy wskazały na potrzebę prawidłowego rozwiązania problemów związanych z organizacją przewozów zbóż. Wymagało to opracowania uniwersalnej metody, która mogłaby być wykorzystana w różnych warunkach realizacji przewozów. Uznano, że obrót zbożami stanowi jedną z ważniejszych dziedzin działalności poprodukcyjnej obsługi rolnictwa. W warunkach województwa zamojskiego jest on szczególnie istotny, ponieważ:

- zboża produkowane są w ponad 95% gospodarstw i stanowią podstawową produkcję towarową rolnictwa;
- istniejąca sieć punktów skupu, magazynów pośredniego składowania, elewatorów oraz zakładów przetwórczych nie była tworzona z myślą o perspektywicznych potrzebach województwa czy też regionu;
- dobór środków transportu do realizacji zadań przewozowych określany był intuicyjnie i nie uwzględniał zmieniających się warunków ich wykonania i racjonalnej organizacji pracy.

W województwie zamojskim w 1989 roku było zorganizowanych 50 punktów skupu zboża. Państwowe Zakłady Zbożowe posiadały 23 magazyny oraz 2 elewatory, rys. 1. Do przemieszczenia zakupionej masy zbóż użyto 149 środków transportu sześciu różnych typów. Pojazdy były własnością dziewięciu oddziałów terenowych PKS i STW. Środki transportu w jednym kursie przewoziły jeden rodzaj zboża. Problem dostawy poszczególnych rodzajów zbóż do konkretnych magazynów rozwiązano poprzez codzienne plany dyspozycji przewozowych, które

mogą być generowane z uwzględnieniem wszystkich elementów sieci transportowej, bądź tylko tych jej fragmentów, które dotyczą przewozu konkretnego rodzaju zboża (dotyczyło to głównie rzepaku składowanego tylko w niektórych magazynach). Dostawę zboża do punktów skupu realizowali producenci własnym transportem.



Rys.1. Mapa lokalizacji punktów skupu (S), magazynów (M) i elewatorów (E).

Fig.1. Localization of grain purchasing centres (S), grain stores (M) and grain elevators (E) in Zamość province in 1989.

Wyniki badań optymalizacyjnych

Obliczenia przeprowadzono w dwu etapach: pierwszy dotyczył optymalizacji planu rozmieszczenia zakupionej masy zbóż, drugi natomiast operatywnego (codziennego) planowania przewozów przy optymalnym wykorzystaniu dostępnych środków transportowych.

Wyniki obliczeń planu rozmieszczenia zakupionej masy wskazują, że przy istniejącym w 1989 roku rozmieszczeniu magazynów i elewatorów zbożowych łączna długość tras przewozowych wyniosła 2058910 km. W rzeczywistości samochody przemieszczając tę samą masę zbóż przejechały 2941300 km. Tak więc

zastosowanie proponowanej metody może w tym przypadku zmniejszyć o około 30% łączną długość tras przewozowych. Realizacja przewozów zbóż między punktami skupu a magazynami wymaga codziennego uruchamiania programu dokonującego rozdziału masy z punktów skupu do magazynów z jednoczesnym doborem środków transportu, w całym analizowanym okresie skupu zbóż.

Czynnikami decydującymi o wielkościach przewozów w danym dniu jest:

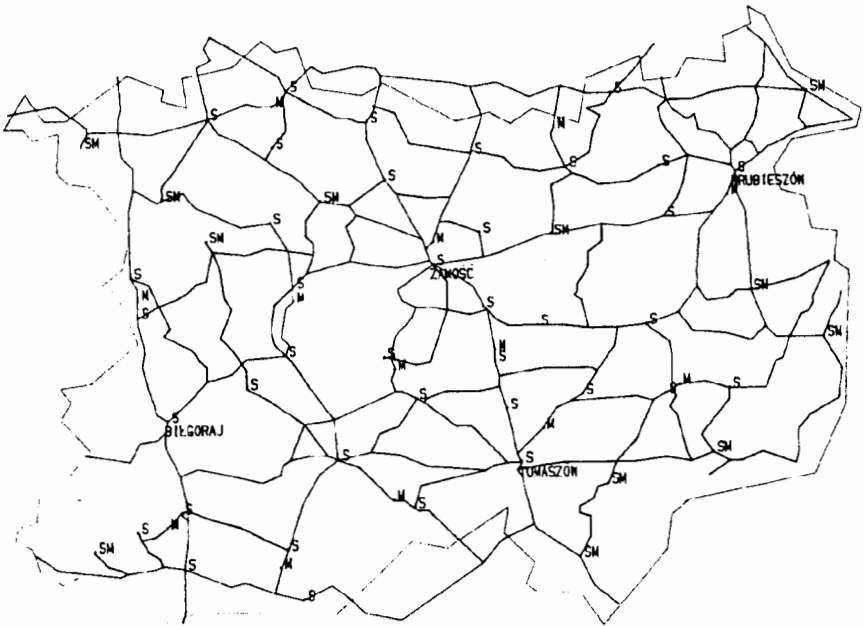
- podaż masy w punktach skupu,
- zdolność przyjęciowa i odładowcza w punktach skupu z uwzględnieniem dyspozycji wygenerowanych w dniu poprzednim,
- zdolność przyjęciowa i suszarnicza magazynów i elewatorów bieżąco aktualizowana,
- dostępne w danym dniu środki transportu (liczba, ładowność, ich rozmieszczenie w sieci oraz koszt przewozu).

Korzystając z komputerowego systemu operatywnego planowania pracy środków transportowych dla przykładowego dnia uzyskano następujące wyniki: wielkość przewozów wyniosła 2243 ton zbóż, długość tras przewozowych - 11330 km, natomiast dzienny koszt przewozów - 12 950 561 tys. zł. Koszty przewozów obliczano wg cen aktualnych na dzień 1994.03.01. Koszt przejazdu 1 km samochodem 18-tonowym wynosił 8 tys. zł., samochodem 12 i 11-tonowym - 7 tys. zł, a samochodami 14, 15 i 16-tonowymi 7.5 tys. zł.

Na podstawie badań symulacyjnych ustalono, że konsekwentna realizacja planu wstępnego (wyliczona łączna długość tras przewozowych wyniosła 2058910 km) przy wykorzystaniu komputerowego systemu planowania pracy środków transportu zwiększyła, w stosunku do planu wstępnego łączną długość tras przewozowych o około 10%, tj. o 200 tys. km. W wyniku przeprowadzonej optymalizacji łączna długość tras przewozowych mogłaby zmniejszyć się łącznie o około 23%, tj. o około 682 tys. kilometrów w stosunku do rzeczywistej liczby przejechanych kilometrów przez samochody w PPZ Zamość w trakcie kampanii skupu zbóż w 1989 roku.

Wyniki badań optymalizacyjnych zmiany lokalizacji magazynów

Badania nad lokalizacją nowych magazynów wykonano zgodnie z procedurą służącą do określania lokalizacji punktów składowania w terenie na podstawie koncentracji dostawców masy towarowej. W pierwszym etapie obliczeń symulacyjnych określono promień sfery koncentracji magazynów na podstawie istniejącej lokalizacji punktów skupu. Ustalono ten promień na 13 km, co dało 25 magazynów, czyli liczbę, jaka w rzeczywistości występowała w PZZ w Zamościu. Nową lokalizację magazynów przedstawiono na rys. 2.



Rys.2. Mapa lokalizacji punktów skupu (S) i nowych magazynów (M).

Fig.2. Map of grain purchasing centres (S) and grain stores (M), obtained from optimization studies on the basis of data for Zamość province in 1989.

Wielkość przewozów dla analizowanego dnia (pierwszy dzień analizowanego okresu skupu zbóż) wyniosła 2243 ton zbóż, długość tras przewozowych - 6987 km, natomiast dzienny koszt przewozów - 7 985 370 tys. zł. Nowa lokalizacja i struktura magazynów może zmniejszyć koszty przewozów zbóż o 38,3 %.

Podsumowanie i wnioski

W pracy przedstawiono metodę organizacji pracy środków transportu przy przemieszczaniu zakupionej masy zbóż z punktów skupu do magazynów i elewatorów zbożowych. Obliczenia przeprowadzono w dwu etapach: pierwszy dotyczył optymalizacji planu rozmieszczenia zakupionej masy zbóż z punktu widzenia minimalizacji łącznej długości tras przewozowych, drugi natomiast obejmował operatywne (codzienne) planowanie przewozów przy optymalnym wykorzystaniu dostępnych środków transportowych. Uzyskane wyniki wykazały możliwość stosowania metody do rozwiązywania tego typu zagadnień przewozowych. Ponadto można sformułować następujące wnioski szczegółowe:

1. W województwie zamojskim niewłaściwa organizacja przewozów transportowych związanych z przemieszczaniem zakupionej masy zbóż do magazynów i elewatorów spowodowała zwiększenie przejazdów w ciągu roku o 682 tys. kilometrów w stosunku do rozwiązania optymalnego, co stanowi około 23% całkowitej długości tras.
2. Opracowana metoda umożliwia określenie liczby i lokalizacji punktów skupu w rejonie, jak również ustalenie liczby i lokalizacji magazynów lub zakładów przetwórczych. Badania zmiany lokalizacji magazynów wykazały możliwość zmniejszenia kosztów przewozów o 38,3 %.

Literatura

1. Kwieciński A., Siarkowski Z., Marczuk A. (w druku): Model teoriomnogościowy systemu operatywnego planowania prac transportowych związanych ze skupem zbóż. Zesz.P.PNR 417.
2. Praca zbiorowa, (1987): Stan, możliwości i uwarunkowania rozwoju rolnictwa z uwzględnieniem kompleksowych technologii produkcji roślinnej w województwie zamojskim. Materiały na kolegium Ministra Rolnictwa, Leśnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Urząd Wojewódzki, Zamość.
3. Praca zbiorowa, (1989): Problemy rozwojowe oraz propozycje rozwiązań regionalizacji polityki rolnej w województwie zamojskim do roku 2000. Materiały na posiedzenie Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów. Wojewoda Zamojski, Zamość.

System of efficient planning transport operations connected with grain purchase. Effect of store localization on the costs of transport

Andrzej Marczuk

Summary

Paper presents the results of simulation studies dealt with the effect of grain store and elevator localization on the costs of grain transport from purchasing centres to storage and processing places. Studies were carried out on an example of State Grain Enterprise (PZZ) in Zamość. The system of efficient planning transport operations connected with grain purchase, developed in Department of Agricultural Machines and Devices, was used in studies. Method enabled to determine optimum number and regional localization of grain stores showed the possibility of reducing transport costs by 38.3%.