

**Bronisław Kosowski, Piotr Kosowski\***

Akademia Rolnicza w Krakowie

\*Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

## **PROBLEMY SKUPU MLEKA W OKRĘGOWEJ SPÓŁDZIELNI MLECZARSKIEJ LIMANOWA**

### **1. Wstęp**

Przemiany społeczno-gospodarcze, które następowały w Polsce po 1989 r., zmieniły diametralnie warunki prowadzenia przedsiębiorstw. W konsekwencji tych przeobrażeń podmioty gospodarcze, aby mogły funkcjonować na rynku, zmuszone zostały do przystosowania się do nowych warunków prowadzenia działalności.

Procesy adaptacji do uwarunkowań rynku, a także wymagań Unii Europejskiej nie ominęły małych i średnich przedsiębiorstw branży rolno-spożywczej. W Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej Limanowa uwidoczniły się najbardziej w wielkości wytworzonych i sprzedanych przez nią produktów. W sytuacji niewykorzystania możliwości przetwórczych tej spółdzielni oraz wobec istniejącej przewagi popytu nad podażą wytworzonych przez nią towarów skala jej produkcji zależy głównie od wielkości skupu mleka – niezbędnego do jej funkcjonowania a deficytowego.

W związku z powyższym problemem, analiza corocznej ilości mleka skupionego przez Okręgową Spółdzielnię Mleczarską w Limanowej w latach 1990-2004, oraz prognoza jego skupu na lata 2005-2007, jest przedmiotem rozważań w niniejszym opracowaniu.

### **2. Materiał źródłowy, cel i metoda pracy**

Materiał źródłowy, dotyczący kształtowania się wielkości skupionego mleka w Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej Limanowa w kolejnych latach od 1990 r. do 2004 r., uzyskano w zarządzie omawianej spółdzielni. Posłużył on do opisu, analizy i interpretacji corocznych zmian w ilości skupowanego mleka. Materiał ten

umożliwił także prognozę wielkości corocznego skupu mleka przez tę spółdzielnię do roku 2007.

W celu ustalenia kierunku, szybkości zmian w corocznych ilościach skupowanego mleka oraz prognozy wielkości skupu mleka w kolejnych latach od 2005 do 2007 wykorzystano metodę najmniejszych kwadratów.

Kierunek oraz dynamikę zmian wielkości corocznego skupu mleka w Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej Limanowa w latach 1990-2004 wyrażono wielomianem 3 stopnia, który zobrazowany został odpowiednią linią trendu na rys. 1. To samo zjawisko, ale już tylko od 1996 r. przedstawiono także funkcją liniową na rys. 2.

Dobór właściwego wielomianu, w tym przypadku 3 stopnia, oraz funkcji liniowej do zaobserwowanych danych oparto na następującej formule (Macdonald 1996):

$$Q = \sum_{i=1}^n [y_i - f(x)]^2 = \sum_{i=1}^n [y_i - (a_0 + a_1x_i + a_2x_i^2 + \dots + a_mx_i^m)]^2 \rightarrow \min, \quad (1)$$

gdzie:  $Q$  – suma kwadratów odchyłeń punktów empirycznych (z obserwacji) od punktów teoretycznych (na linii trendu),

$y_i$  – badane dane empiryczne,

$f(x)$  – szukany wielomian,

$n$  – liczba danych empirycznych,

$m$  – stopień wielomianu.

Parametry powyższego wielomianu uzyskuje się poprzez rozwiązanie układu równań, przyrównujących poszczególne pochodne cząstkowe  $Q$  do zera (Macdonald 1996):

$$\left( \begin{array}{l} \frac{\partial Q}{\partial a_0} = 2 \sum_{i=1}^n [y_i - (a_0 + a_1x_i + a_2x_i^2 + \dots + a_mx_i^m)]^2 = 0 \\ \frac{\partial Q}{\partial a_1} = 2 \sum_{i=1}^n x_i [y_i - (a_0 + a_1x_i + a_2x_i^2 + \dots + a_mx_i^m)]^2 = 0 \\ \vdots \\ \frac{\partial Q}{\partial a_m} = 2 \sum_{i=1}^n x_i^m [y_i - (a_0 + a_1x_i + a_2x_i^2 + \dots + a_mx_i^m)]^2 = 0 \end{array} \right). \quad (2)$$

Do oceny stopnia trafności („dobroci”) dopasowania wielomianu dowolnego stopnia (linii trendu) do punktów empirycznych zastosowano współczynnik zbieżności  $\phi^2$  (Kukuła 2003):

$$\phi^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}, \quad (3)$$

gdzie:  $\phi^2$  – współczynnik zbieżności,

$y_i$  – dane empiryczne (z obserwacji),

$\hat{y}_i$  – wielkości teoretyczne na linii trendu odpowiadające punktom empirycznym,

$\bar{y}$  – wartość średniej arytmetycznej zaobserwowanych realizacji rozpatrywanej zmiennej  $Y$ ,

$n$  – liczba danych.

Linie trendu wyznaczono za pomocą arkusza kalkulacyjnego MS Excel. Zastosowane w opracowaniu funkcje wybrano ze względu na najniższe dla nich wartości współczynników zbieżności  $\varphi^2$ . Prognozę wielkości skupu mleka dla Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej Limanowa na lata 2005-2007 określono na poziomie wartości punktów teoretycznych dla tych lat (na linii trendu).

### 3. Prezentacja oraz interpretacja wyników

Kierunek oraz natężenie zmian w corocznym skupie mleka w spółdzielni w latach od 1990-2004 określono wielomianem:  $y = -11,665x^3 + 374,61x^2 - 3001,5x + 13146$ , a w latach 1995-2004 za pomocą funkcji liniowej:  $y = 851,64x + 4779,1$ .

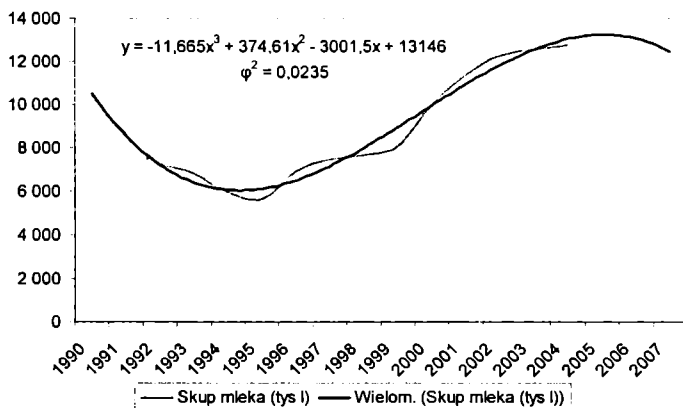
Tabela 1. Faktyczne i teoretyczne wielkości skupu mleka w OSM Limanowa w latach 1990-2004 oraz prognoza skupu mleka do roku 2007

Lata	Faktyczny skup mleka (w tys. l)	Teoretyczny skup mleka (w tys. l) – wielomian 3-go stopnia	Teoretyczny skup mleka (w tys. l) – funkcja liniowa
1990	10 378	10 507	–
1991	8 509	8 548	–
1992	7 303	7 198	–
1993	6 798	6 387	–
1994	5 930	6 046	–
1995	5 639	6 103	5 631
1996	6 899	6 490	6 482
1997	7 446	7 137	7 334
1998	7 674	7 972	8 186
1999	8 070	8 927	9 037
2000	10 021	9 931	9 889
2001	11 332	10 915	10 741
2002	12 240	11 808	11 592
2003	12 560	12 540	12 444
2004	12 750	13 041	13 296
2005		13 242	14 147
2006		13 073	14 999
2007		12 462	15 850

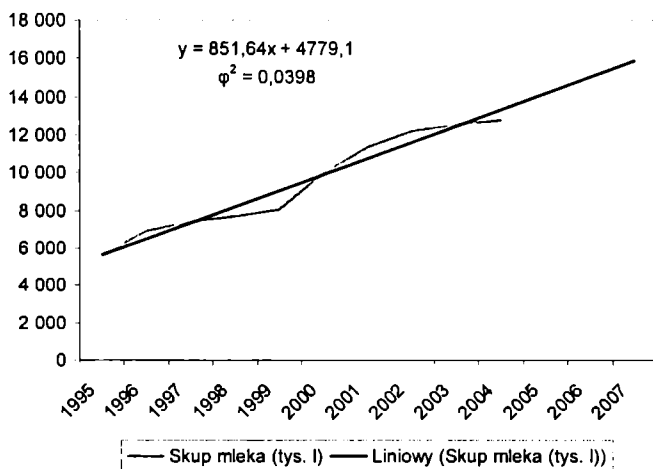
Źródło: OSM Limanowa oraz obliczenia własne.

Trend obrazujący wielomian 3 stopnia zaprezentowany na rys. 1 oraz dane z tab. 1 pozwalają stwierdzić, że w ciągu pięciu pierwszych analizowanych lat (do końca 1995 r.), następował bardzo znaczący spadek ilości skupowanego mleka

(wielkość skupu mleka w 1995 r. to niespełna 55% odpowiedniej kwoty z roku 1990). W następnych dziewięciu rozpatrywanych latach (1996-2004) wzrasta natomiast bardzo wyraźnie wielkość tego koniecznego do funkcjonowania każdej mleczarni surowca. Gwałtowny spadek skupowanego mleka w pierwszych latach gospodarki rynkowej był konsekwencją poważnych trudności, które pojawiły się wraz z diametralną zmianą warunków gospodarowania. Od 1996 aż do 2004 r. zauważamy natomiast bardzo korzystny, a więc wysoki i intensywny coroczny wzrost skupu mleka, co bardzo pozytywnie świadczy o zdolnościach adaptacyjnych spółdzielni, umożliwiających jej – z powodzeniem – prowadzenie działalności gospodarczej.



Rys. 1. Linia trendu (wielomian 3 stopnia) skupu mleka w OSM Limanowa w latach 1990-2004 oraz prognoza skupu do roku 2007



Rys. 2. Linia trendu (funkcja liniowa) skupu mleka w OSM Limanowa w latach 1995-2004 oraz prognoza skupu do roku 2007

Zarówno z tab. 1, jak i z rys. 1 i 2 odczytać można, iż oszacowana według wielomianu 3 stopnia – I wariant, a także funkcji liniowej wariant II, przewidywana coroczna wielkość skupu mleka w latach 2005-2007 wynosić ma kolejno:

I wariant – 13 242, 13 073 oraz 12 462 tys. l,

II wariant – 14 147, 14 999 oraz 15 850 tys. l.

Z powyższych dwóch wariantów na lata 2005-2007, bardziej prawdopodobne są przewidywane wielkości skupu mleka wariantu II. Potwierdzają to zarówno możliwości zwiększenia skupu mleka (ogromne bezrobocie oraz nadmiar bazy paszowej), jak i niewykorzystana moc przetwórcza spółdzielni.

#### 4. Podsumowanie

Mimo wielu niekorzystnych dla spółdzielczości decyzji, podejmowanych od 1989 r. przez władze naszego państwa, OSM Limanowa funkcjonuje efektywnie.

Prowadząc wielostronne działania przystosowawcze do warunków rynkowych spółdzielnia zaadaptowała się do nich z powodzeniem. Na sklepach, stoiskach, samochodach i wszystkich produktach umieszczono interesujące logo, w wielu miejscach sprzedaży oraz podczas rozmaitych uroczystości (wystawy, dożynki itp.) prowadzone są degustacje własnych wyrobów. Rozpowszechniane są ulotki podkreślające walory zdrowotne i smakowe artykułów mleczarskich produkowanych przez OSM Limanowa. Dla stałych odbiorców stosowane są znaczące upusty.

Działania powyższe powodują, że spółdzielnia dotąd nie miała większych trudności ze sprzedażą swoich produktów, co w sytuacji nie wykorzystanej mocy przerobowej umożliwiało jej pełny skup mleka na obszarze uzasadnionym ekonomiczną opłacalnością.

#### Literatura

Kukuła K., *Elementy statystyki w zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

Macdonald P., *Mathematics and Statistics for Scientists and Engineers*, D. van Nostrand Company LTD., Londyn 1966.

Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Limanowej: 75-lecie Spółdzielni (wydanie jubileuszowe), Limanowa 2002.

### PROBLEMS OF MILK PURCHASE IN DISTRICT MILK COOPERATIVE OF LIMANOWA WITHIN 1990-2004

#### Summary

The analysis of the level of milk purchase in district milk cooperative of Limanowa allows for the observation of a severe crisis in this area within the period of 1990 – 1995 (nearly 50% reduction). On the contrary, since 1996 the level of milk purchased has gradually increased reaching in 2004 the amount of 1/4 higher than the level of 1990. Abilities of the cooperative discussed in the paper testify that the amount of milk purchased till 2007 may increase by 50%.