

Janusz Majewski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ZRÓŻNICOWANIE PRODUKCJI MLEKA W POLSCE I JEGO UWARUNKOWANIA

1. Wstęp

Rolnictwo polskie charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem regionalnym. Do przyczyn tego zjawiska należy zaliczyć czynniki przyrodnicze, ekonomiczne, społeczne, kulturowe oraz historyczne.

Analiza regionalna kraju umożliwia porównanie rozwoju w wyodrębnionych częściach. Pozwala wnioskować o przyczynach zróżnicowania oraz dać odpowiedź na pytanie, jakie narzędzia należy zastosować, by wyrównać dysproporcje między regionami, lub przeciwnie: jak wykorzystać swoiste przewagi konkurencyjne regionów.

2. Materiał i metody badań

Materiał źródłowy stanowiły dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego z 2004 r., opublikowane w „Roczniku Statystycznym Województw” oraz „Roczniku Statystycznym Rolnictwa” 2005. W celu ustalenia jakości użytków rolnych w poszczególnych województwach obliczono wskaźnik bonitacji gleb. Za przelicznik powierzchni użytków rolnych wybrano przeliczniki dla gruntów ornych znajdujących się w drugim okręgu podatkowym. Dla gruntów klasy III i IV zastosowano przeliczniki odpowiednio dla klasy IIIa i IVa (wykorzystano przeliczniki zamieszczone w drugim rozdziale Ustawy o podatku rolnym z 15 listopada 1984 r., DzU 1984 nr 52, poz. 268 z późn. zm.).

Do zbadania regionalnego zróżnicowania produkcji mleka w Polsce wykorzystano analizę skupień. Należy ona do hierarchicznych metod grupowania i polega na organizowaniu danych w pewne struktury lub grupy poprzez analizę podobieństw w elementach poddanych badaniom według założonych kryteriów. Elementy te należy

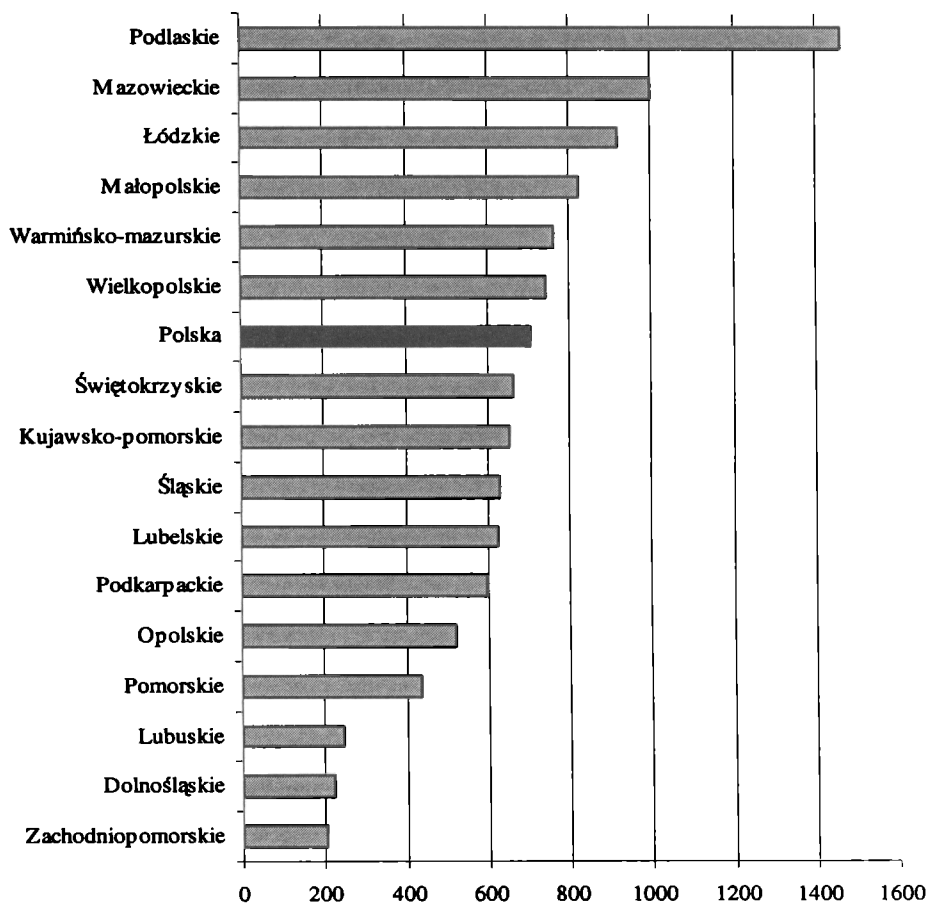
podzielić w ten sposób, by utworzyły grupy (klastry), w których pod względem określonych cech są one do siebie jak najbardziej podobne, a jednocześnie maksymalnie inne niż w pozostałych grupach [Dobosz 2001]. Jedną z metod stosowaną do podziału badanych zbiorowości jest metoda Warda, w której do szacowania odległości między skupieniami wykorzystuje się podejście analizy wariancji. Odległość między grupami jest definiowana jako moduł różnic między sumami kwadratów odległości punktów od środka grup, do których punkty te należą. Miarą podobieństwa pomiędzy obiektami jest odległość euklidesowa [Pociecha i in. 1988]. Szerzej o analizie skupień metodą Warda piszą m.in. wspomniani autorzy oraz K. Filipiak i S. Wilkos [1998].

W celu zidentyfikowania czynników wpływających na regionalne zróżnicowanie wielkości produkcji mleka w Polsce zastosowano metodę regresji. Etapy postępowania przy budowie modelu można określić w następujących punktach:

1. Wybór zmiennej objaśnianej (Y) oraz dobór potencjalnych zmiennych objaśniających (X) oparte na analizie merytorycznej.
2. Ocena statystyczna potencjalnych zmiennych objaśniających. Jako kwalifikator posłużył współczynnik zmienności, a jego wartość krytyczną określono na 10%.
3. Kolejnym etapem był wybór zależności między zmiennymi (liniowej) i metody szacowania parametrów (metoda najmniejszych kwadratów).
4. Ostateczny zestaw zmiennych wybrano w wyniku zastosowania metody regresji krokowej.
5. Ostatnim etapem była weryfikacja modelu. Składała się na nią: analiza dopasowania modelu za pomocą skorygowanego współczynnika determinacji ($\tilde{R}^2$) i błędu standardowego estymacji (Se), ocena istotności parametrów (test t -Studenta), graficzna analiza rozkładu reszt oraz analiza autokorelacji (test Durбина-Watsona).

Równanie regresji wyraża najlepsze możliwe oszacowanie zmiennej Y za pomocą zmiennych objaśniających X . Jest to metoda powszechnie znana. Piszą o tym m.in. M. Gruszczyński i M. Podgórska [1996], A. Luszczewicz i T. Słaby [2001] oraz A. Welfe [1998].

Na podstawie kryteriów merytorycznych stworzono listę zmiennych mogących wyjaśnić bezpośrednio lub pośrednio przyczyny regionalnego zróżnicowania produkcji mleka (jako zmienną objaśnianą Y wybrano wielkość produkcji mleka na 1 hektar UR). Ponadto wybrano następujące zmienne objaśniające: X_1 – przeciętny roczny udój mleka od krowy (w l), X_2 – udział UR w powierzchni ogólnej (w %), X_3 – plony siana łąkowego (w dt/ha), X_4 – plony zbóż (w dt/ha), X_5 – pogłowie bydła na 100 ha UR, X_6 – pogłowie krów na 100 ha UR, X_7 – udział krów w pogłowie bydła (w %), X_8 – pogłowie trzody chlewnej na 100 ha UR, X_9 – udział gospodarstw indywidualnych w produkcji mleka (w %), X_{10} – udział trwałych użytków zielonych (TUZ) w UR (w %), X_{11} – udział gruntów ornych (GO) w UR (w %), X_{12} – udział skupu mleka w jego produkcji (w %), X_{13} – wskaźnik bonitacji gleb, X_{14} – przeciętna powierzchnia gospodarstwa (w ha UR).



Rys. 1. Produkcja mleka w przeliczeniu na hektar użytków rolnych w Polsce w 2004 roku

Źródło: obliczenia własne na podstawie „Rocznika Statystycznego Województw” 2005.

3. Wyniki badań

W Polsce można zauważyć znaczne zróżnicowanie wielkości produkcji mleka między województwami (rys. 1). Przeciętnie na hektar użytków rolnych w Polsce w 2004 r. wyprodukowano 703 litry mleka. Najwięcej wytworzono w województwie podlaskim (1462 l). W mazowieckim produkcja wyniosła niemal 1000 (999 l), a w łódzkim 919 litrów mleka. Najmniejszą produkcją charakteryzowały się województwa: zachodniopomorskie (204 l), dolnośląskie (221 l), lubuskie (246 l) oraz pomorskie (435 l) i opolskie (522 l). W pozostałych regionach uzyskano od niemal 600 litrów w województwie podkarpackim do ponad 800 w województwie małopolskim.

W celu znalezienia, spośród potencjalnych zmiennych objaśniających od X_1 do X_{14} , czynników wpływających na regionalne zróżnicowanie wielkości produkcji mleka w Polsce zastosowano regresję krokową. Ze względu na niemal liniową zależność (współczynnik korelacji wynosił odpowiednio 0,980 i 0,966) między zmienną objaśnianą a pogłowiem krów na 100 ha UR (X_6), oraz pogłowiem bydła na 100 ha UR (X_5) postanowiono zbadać zróżnicowanie produkcji mleka w Polsce bez uwzględniania tych zmiennych. Uzyskano następujący model:

$$Y = -1138,1 + 5,5 \times X_9 + 7,7 \times X_2 - 793,3 \times X_{13} + 17,9 \times X_{10} + 18,6 \times X_3 + 0,1 \times X_1$$

(355,5) (1,7) (3,2) (117,6) (2,7) (2,4) (0,04)

(0,01) (0,01) (0,04) (0,00) (0,00) (0,00) (0,02)

$Se = 48,5$ $100 \tilde{R}^2 = 97,7\%$

Tabela 1. Średnie wartości wybranych cech w wyodrębnionych skupieniach

Cechy	Jednostki	Skupienia (klastry)					
		1	2	3	4	5	6
Przeciętny roczny udój mleka od krowy	litr	4546	4086	4019	3537	5391	4576
Udział UR w powierzchni ogólnej	%	46,0	58,0	57,6	46,0	57,8	43,2
Płony siana łąkowego	dt/ha	28,5	49,3	53,6	44,3	54,2	39,4
Udział gospodarstw indywidualnych w produkcji mleka	%	69,6	90,7	99,3	98,1	66,0	90,9
Udział trwałych użytków zielonych w UR	%	19,8	15,3	24,8	30,6	10,3	23,0
Wskaźnik bonitacji gleb	–	0,91	0,93	0,72	0,95	1,06	0,88

Źródło: obliczenia własne.

Regionalne zróżnicowanie produkcji mleka w Polsce zostało wyjaśnione za pomocą oszacowanego modelu w 97,7%. Do modelu weszło sześć zmiennych: udział gospodarstw indywidualnych w produkcji mleka, przeciętny roczny udój mleka od krowy, udział UR w powierzchni ogólnej, płony siana łąkowego, udział TUZ w UR i wskaźnik bonitacji gleb.

W dalszej analizie, wykorzystując zmienne włączone do równania regresji, wydzielono skupienia województw charakteryzujące się podobieństwem ze względu na wyróżnione cechy (tab. 1).

Drogą analizy skupień metodą Warda, na podstawie cech przedstawionych w tab. 1, wydzielono sześć skupień województw (tab. 2). W pierwszym klastrze znalazły się województwa, w których produkcja mleka na hektar UR była najniższa (średnio 224 l). Region ten charakteryzował się także najniższymi płonami siana łąkowego oraz stosunkowo niewielkim udziałem gospodarstw indywidualnych w produkcji mleka.

Tabela 2. Podział województw na skupienia metodą Warda ze względu na wybrane cechy

Skupienia	Województwa
1	dolnośląskie, lubuskie, zachodniopomorskie
2	kujawsko-pomorskie, lubelskie, świętokrzyskie, wielkopolskie
3	łódzkie, mazowieckie, podlaskie
4	małopolskie, podkarpackie
5	opolskie
6	pomorskie, śląskie, warmińsko-mazurskie

Źródło: obliczenia własne.

Drugie skupienie charakteryzuje się najwyższym udziałem UR w powierzchni ogólnej oraz stosunkowo niewielkim udziałem łąk i pastwisk w UR. Województwa z trzeciego skupienia wyróżniają się najwyższą produkcją mleka na hektar UR w Polsce (średnio 1127 l). Szczególnie wyróżnia się pod tym względem województwo podlaskie. Poza tym produkcja mleka w tym regionie odbywa się głównie w gospodarstwach indywidualnych (99,3% produkcji), a jakość UR jest najniższa w Polsce. W czwartej grupie znalazły się województwa o najniższej wydajności krów oraz najwyższym udziale TUZ w UR. Województwo opolskie stanowi piąte skupienie. Charakteryzuje się spośród wyodrębnionych grup najwyższą wydajnością krów, plonem siana łąkowego i najlepszą jakością gleb oraz najniższym udziałem gospodarstw indywidualnych w produkcji mleka i około 10% udziałem TUZ w UR. W klastrze szóstym znalazły się rejony o najniższym udziale UR w ich powierzchni ogólnej oraz o stosunkowo wysokiej wydajności mlecznej krów i niskiej jakości ziemi.

4. Podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały regionalne zróżnicowanie produkcji mleka w Polsce. Wykorzystując analizę regresji, spośród potencjalnych czynników wyodrębniono te, które wpływały na wielkość produkcji mleka w Polsce. Wykazano powiązania zmiennej objaśnianej z udziałem UR w powierzchni ogólnej, przeciętnym rocznym udojem mleka od krowy, udziałem gospodarstw indywidualnych w produkcji mleka, plonami siana łąkowego, udziałem TUZ w UR i wskaźnikiem bonitacji gleb.

Wykorzystując analizę skupień metodą Warda, na bazie wybranych cech, dokonano podziału województw na sześć jednorodnych grup. Województwa należące do pierwszego skupienia charakteryzują się najniższą produkcją mleka na hektar UR (224 l). Najwyższa produkcja mleka wystąpiła w trzecim klastrze – 1127 litrów. W pozostałych grupach poziom ten wahał się od 522 litrów w województwie opolskim, poprzez 610 w grupie szóstej, 671 w drugiej do 712 litrów mleka na hektar UR w czwartym skupieniu.

Literatura

- Dobosz M., *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.
- Filipiak K., Wilkos S., *Wybrane metody analizy wielozmiennej i ich zastosowanie w badaniach przestrzennych*, IUNG, Puławy 1998.
- Gruszczyński M., Podgórska M., *Ekonometria*, SGH, Warszawa 1996.
- Luszniewicz A., Słaby T., *Statystyka z pakietem komputerowym STATISTICA™ PL. Teoria i zastosowania*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001.
- Pociecha J., Podolec B., Sokołowski A., Zając K., *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*, PWN, Warszawa 1988.
- „Rocznik Statystyczny Rolnictwa” 2005, GUS, Warszawa.
- „Rocznik Statystyczny Województw” 2005, GUS, Warszawa.
- Ustawa o podatku rolnym z 15 listopada 1984 r., DzU 1984 nr 52, poz. 268 z późn. zm.
- Welfe A., *Ekonometria*, PWE, Warszawa 1998.

FACTORS DETERMINING REGIONAL DIFFERENTIATION OF MILK PRODUCTION IN POLAND

Summary

The paper presents regional differentiation in the level of milk production per hectare of agricultural land area and main factors which influenced these differences. The regression analysis and cluster analysis show those factors. They were average annual quantity of milk per cow, share of meadows and pastures in agricultural land area, yields of meadow hay per hectare, quality of agricultural land area, share of agricultural land in grand total area and share of milk production from private farms in total milk production.