

Janina Szewczyk

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE WYPOSAŻENIA GOSPODARSTW W MASZYNY ROLNICZE W MAŁOPOLSCE

REGIONAL DIFFERENTIATION OF FARM EQUIPMENT IN MAŁOPOLSKA

Słowa kluczowe: ciągniki rolnicze, maszyny rolnicze, województwo małopolskie, zróżnicowanie przestrzenne

Key words: farm tractors, farm machinery, Małopolskie province, regional differentiation

Synopsis. Wyposażenie gospodarstw w maszyny i urządzenia rolnicze jest jednym z czynników warunkujących prowadzenie efektywnej produkcji rolnej. W pracy podjęto próbę utworzenia rankingu powiatów województwa małopolskiego określającego poziom wyposażenia gospodarstw indywidualnych w maszyny i urządzenia rolnicze. Różnorodne mierniki wyposażenia sprowadzono do stanu porównywalności stosując metodę unitaryzacji zerowanej (MUZ). W oparciu o metody taksonomiczne wyodrębniono 3 grupy powiatów, których gospodarstwa charakteryzują się wysokim, średnim lub niskim poziomem wyposażenia w maszyny rolnicze. Do pierwszej, najlepszej grupy zaliczono powiaty proszowicki, miechowski i olkuski. Najslabiej wyposażone są gospodarstwa w przemysłowym powiecie chrzanowskim.

Wstęp

Poziom technicznego wyposażenia gospodarstw w Polsce w dużej mierze zależy od struktury agrarnej regionu, struktury upraw i towarowości gospodarstw. Specyficznym przykładem jest rolnictwo województwa małopolskiego, które charakteryzuje duże rozdrobnienie agrarne, nadmiar siły roboczej oraz niska towarowość produkcji rolnej. Gospodarstwa o powierzchni 1-5 ha są najliczniejszą grupą i stanowią blisko 86% w strukturze gospodarstw. Park maszynowy jest zróżnicowany z uwagi na trudne warunki przyrodniczo-glebowe i specyfikę gospodarowania na terenach górskich i podgórszych.

Techniczne wyposażenie polskiego rolnictwa od chwili wstąpienia naszego kraju do Unii Europejskiej ulega dynamicznym zmianom. Wzrasta liczba użytkowanych maszyn, ale ich stan techniczny i poziom technologiczny często jest niezadowolający. Mimo, iż stare maszyny spełniają swoje zadania, to jednak nowoczesne urządzenia pozwalają poprawić efektywność gospodarowania.

Celem artykułu było utworzenie rankingu powiatów województwa małopolskiego pod względem wyposażenia gospodarstw w maszyny rolnicze. Jest to zagadnienie, które warto monitorować i poddawać analizie wraz z dostępem do nowych danych. Kontynuacją niniejszych badań będzie ustalenie kierunku zmian w poszczególnych powiatach Małopolski na podstawie wyników Powszechnego Spisu Rolnego przeprowadzonego w 2010 r.

Material i metodyka badań

Badania przeprowadzono na podstawie danych GUS, pochodzących z Powszechnego Spisu Rolnego z 2002 r. Zakresem pracy objęto wszystkie powiaty województwa małopolskiego, łącznie z trzema miastami na prawach powiatu. W badaniach uwzględniono wyposażenie gospodarstw w wybrane środki techniczne. W pierwszym etapie badania opracowano wskaźniki wyposażenia gospodarstw w wybrane środki techniczne. Wyznaczono je jako relację liczby wybranych maszyn i urządzeń rolniczych do powierzchni użytków rolnych lub użytków zielonych, a także do powierzchni zasiewów wybranych roślin uprawnych lub liczby zwierząt gospodarskich.

Na podstawie literatury przedmiotu, wyników zastosowanej metody korelacji cech i oceny zmienności cech wytypowano z szerokiej listy potencjalnych zmiennych, następujące zmienne diagnostyczne:

X_1 – liczba ciągników na 100 ha UR,

X_2 – liczba kombajnów zbożowych na 100 ha upraw zbóż i rzepaku,

X_3 – liczba kombajnów ziemniaczanych na 100 ha upraw ziemniaków,

X_4 – liczba kopaczek do ziemniaków na 100 ha upraw ziemniaków,

- X_5 – liczba sadzarek do ziemniaków na 100 ha upraw ziemniaków,
 X_6 – liczba kosiarek ciągnikowych na 100 ha użytków zielonych,
 X_7 – liczba rozsiewaczy nawozów i wapna na 100 ha UR,
 X_8 – liczba opryskiwaczy ciągnikowych na 100 ha zasiewów ogółem,
 X_9 – liczba rozrzutników obornika na 100 ha zasiewów ogółem,
 X_{10} – liczba dojarek bańkowych na 100 krów.

Przyjęta lista zmiennych obejmuje wskaźniki charakteryzujące wyposażenie gospodarstw w maszyny ogólnego przeznaczenia, maszyny do upraw zbóż i roślin okopowych oraz maszyny i urządzenia do produkcji zwierzęcej.

W tabeli 1 przedstawiono średnie wartości wytypowanych zmiennych dla województwa małopolskiego, a także granice w jakich mieszczą się poszczególne zmienne i stopień ich zróżnicowania wyrażony współczynnikiem zmienności $V(x_j)$.

Dane statystyczne na podstawie, których przeprowadzono analizę tworzą macierz:

$$[x_{ij}] = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1,10} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2,10} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{22,1} & x_{22,2} & \dots & x_{22,10} \end{bmatrix}$$

gdzie:

x_{ij} – wartość cechy X_j dla i -tego powiatu.

W celu wyznaczenia zmiennej syntetycznej, która umożliwi dokonanie oceny powiatów oraz porównywania ich między sobą, dokonano normalizacji zmiennych [Grabiński i in. 1989].

W metodzie unitaryzacji zerowanej, formuła pozwalająca przekształcić zmienną x_j w zmienną unormowaną z_j jest następująca [Kukuła 2000]:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ji}}{\min_i x_{ij} - \max_i x_{ji}}$$

gdzie:

z_{ij} – wartości unormowane cech, tak że: $z_{ij} \in [0,1]$.

Wartość zmiennej syntetycznej Q dla poszczególnych powiatów wyznaczono następująco:

$$Q_i = \sum_{j=1}^s \omega_j z_{ij} \quad (i = 1, \dots, r),$$

gdzie:

ω_j – waga j -tej zmiennej diagnostycznej.

Otrzymane w wyżej opisany sposób wartości zmiennej syntetycznej są propozycją miernika poziomu wyposażenia gospodarstw w maszyny i urządzenia rolnicze w ujęciu przestrzennym.

Tabela 1. Ekstremalne wartości zmiennych diagnostycznych oraz ich zróżnicowanie

Table 1. Extreme values of diagnostic variables and their variation

Zmienna diagnostyczna/ <i>Diagnostic variable</i>	Województwo/ <i>Voivodship</i>	Wartość minimalna/ <i>Minimum</i>	Wartość maksymalna/ <i>Maximum</i>	Współczynnik zmienności $V(x_j)/$ <i>Variability factor</i>
X_1	13,6	5,4	16,9	0,23
X_2	2,6	1,2	4,3	0,33
X_3	6,2	0,0	21,6	1,49
X_4	66,7	30,2	149,8	0,46
X_5	49,7	11,1	109,2	0,57
X_6	22,2	8,9	116,7	1,01
X_7	2,5	0,1	8,7	1,06
X_8	6,8	0,4	13,7	0,61
X_9	7,4	2,7	30,2	0,81
X_{10}	5,1	1,3	13,5	0,60

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Wyniki badań

W województwie małopolskim w 2002 r. w porównaniu do 1996 r. wzrosła liczba ciągników, samochodów ciężarowych i wszystkich maszyn oraz urządzeń rolniczych objętych spisem powszechnym [Budynki i wyposażenie... 2002]. Ponad 99% maszyn wykorzystywanych było w gospodarstwach indywidualnych, ich liczba przedstawiona w tabeli 2 odnosi się do gospodarstw powyżej 1 ha.

Tabela 2. Techniczne środki produkcji w gospodarstwach indywidualnych w 2002 r. w Małopolsce
Table 2. Technical means of production in farms in 2002 in Malopolska

Wyszczególnienie/ <i>Specification</i>	Liczba/ <i>Number</i>	Wskaźnik wyposażenia/ <i>Rate of equipment</i>
Ciągniki/ <i>Tractors</i>	103 423	13,6 szt./100 ha UR/ <i>Arable land</i>
Kombajny zbożowe/ <i>Combine harvesters</i>	6 083	2,6 szt./100 ha upraw zbóż i rzepaku/ <i>Cereal and canola growing</i>
Kombajny ziemniaczane/ <i>Potato harvesters</i>	3 488	6,2 szt./100 ha upraw ziemniaków/ <i>Potato growing</i>
Kombajny buraczane/ <i>Beet harvesters</i>	275	20,0 szt./100 ha upraw buraków/ <i>Beet growing</i>
Silosokombajny/ <i>Forage harvesters</i>	291	1,5 szt./100 ha upraw zielonek i kukurydzy/ <i>Green forage and corn growing</i>
Rozsiewacze nawozów i wapna/ <i>Broadcast seeders</i>	17 513	2,5 szt./100 ha UR/ <i>Arable land</i>
Rozrzutniki obornika/ <i>Manure spreaders</i>	25 867	7,4 szt./100 ha zasiewów/ <i>Sowing</i>
Kosiarki ciągnikowe/ <i>Mowers</i>	49 722	22,2 szt./100 ha UR Zielonych/ <i>Greenland</i>
Ładowacze chwytakowe/ <i>Loaders</i>	12 228	1,8 szt./100 ha UR/ <i>Arable land</i>
Kopaczki do ziemniaków/ <i>Potato diggers</i>	37 503	66,7 szt./100 ha upraw ziemniaków/ <i>Potato growing</i>
Sadzarki do ziemniaków/ <i>Potato planters</i>	27 939	49,7 szt./100 ha upraw ziemniaków/ <i>Potato growing</i>
Przyczepy zbierające pokosy/ <i>Self-loading wagons</i>	6 616	2,6 szt./100 ha upraw zbóż, rzepaku, zielonek i kukurydzy/ <i>Cereal, canola green forage and corn growing</i>
Prasy zbierające/ <i>Baling press</i>	5 338	2,1 szt./upraw zbóż, rzepaku, zielonek i kukurydzy/ <i>Cereal, canola green forage and corn growing</i>
Agregaty uprawowe/ <i>Cultivators (aggregates)</i>	3 273	0,9 szt./100 ha zasiewów/ <i>Sowing</i>
Połowe opryskiwacze ciągnikowe / <i>Agricultural to tractors sprayers</i>	23 923	6,8 szt./100 ha zasiewów/ <i>Sowing</i>
Sadownicze opryskiwacze ciągnikowe/ <i>Tractors sprayers of orchard</i>	2 238	19,9 szt./100 ha sadów i krzewów/ <i>Orchards and bushes</i>
Dojarki bańkowe/ <i>Milking machines M. banks</i>	8 950	5,1 szt./100 krów/ <i>Cows</i>
Dojarki rurociągowe/ <i>Milking machines M. piping</i>	269	0,2 szt./100 krów/ <i>Cows</i>
Konwiowe schładzarki do mleka/ <i>Milk coolers (Banks)</i>	6 348	70,9 szt./100 dojarek bańkowych/ <i>Milking banks</i>
Zbiornikowe schładzarki do mleka/ <i>Milk coolers (Tanks)</i>	1 370	14,9 szt./100 dojarek/ <i>Milking machines</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie Budynki i wyposażenie... 2003
 Source: own study based on *Budynki i wyposażenie... 2003*

Ranking powiatów województwa małopolskiego

Dokonano hierarchizacji powiatów według wartości Q_i (tab. 3). Przeprowadzone badania pozwoliły na wytypowanie grup obiektów, w których gospodarstwa charakteryzują się podobnym poziomem parku maszynowego, tj.: I – powiaty najlepiej wyposażone w maszyny rolnicze (3 obiekty), II – powiaty średnio wyposażone (5 obiektów), III – powiaty najslabiej wyposażone (14 obiektów).

Do grupy I zakwalifikowały się 3 powiaty. Najwyższe miejsce w rankingu zajął powiat proszowicki, który w przypadku zmiennych X_2 i X_7 osiągnął maksymalne wartości (tab. 4). Gospodarstwa indywidualne tego powiatu charakteryzują się bardzo wysokimi wskaźnikami wyposażenia w: ciągniki, sadzarki do ziemniaków, kombajny do ziemniaków, opryskiwacze oraz rozsiewacze nawozów i wapna. Na drugim miejscu znajduje się powiat miechowski, który najwyższe wartości osiągnął w przypadku trzech zmiennych. Charakterystyczne dla tego obiektu jest najlepsze wyposażenie gospodarstw w kombajny ziemniaczane w przeliczeniu na powierzchnię upraw ziemniaków oraz najwyższą liczbę kosiarek ciągnikowych oraz dojarek bańkowych, uwzględniając odpowiedni przelicznik. Trzecią pozycję w rankingu uzyskał powiat olkuski, w którym wszystkie wskaźniki przyjmowały bardzo wysokie wartości, chociaż żaden z nich nie uzyskał wartości maksymalnej.

Grupę II tworzy 5 kolejnych obiektów: miasto Kraków i powiaty: krakowski, nowotarski, tatrzański i oświęcimski. Charakteryzują się one średnim wyposażeniem gospodarstw indywidualnych w maszyny rolnicze. Uwzględnione w badaniu wskaźniki przyjmują w tych obiektach wartości zbliżone do średniej województwa. Najbardziej odrębny w tej grupie jest powiat tatrzański, w których trzy zmienne X_7 , X_4 i X_9 osiągnęły najwyższe wartości, a 4 inne zmienne, X_5 , X_7 , X_8 i X_{10} wartości minimalne.

Do grupy III zakwalifikowało się 14 obiektów. Są to powiaty: bocheński, myślenicki, dąbrowski, brzeski, wadowicki, limanowski, suski, tarnowski, gorlicki, wielicki, nowosądecki i chrzanowski oraz 2 miasta na prawach powiatu: Tarnów i Nowy Sącz. Powiat chrzanowski zajął najniższe miejsce w rankingu. Wartości dwu wskaźników były dla tego obiektu minimalne, a pozostałe przyjmowały jedne z najniższych wartości. Gospodarstwa powiatu chrzanowskiego miały najmniej rozrzutników obornika w odniesieniu do powierzchni zasiewów i kopaczek do ziemniaków uwzględniając powierzchnię upraw ziemniaków.

Tabela 3. Grupy powiatów podobnych ze względu na poziom wyposażenia w maszyny rolnicze
Table 3. Groups of districts similar with respect to the level of farm equipment

Ranking/ Ranking	Grupa/ Group	Powiat/ District	Wartość Q_i / Value Q_i
1	I	proszowicki	7,558
2		miechowski	6,448
3		olkuski	6,023
4		m. Kraków	4,350
5		krakowski	4,337
6	II	nowotarski	4,264
7		tatrzański	3,487
8		oświęcimski	3,172
9		bocheński	2,846
10		myślenicki	2,686
11		dąbrowski	2,638
12		brzeski	2,546
13		wadowicki	2,502
14		limanowski	2,280
15	III	m. Tarnów	1,881
16		suski	1,861
17		tarnowski	1,789
18		gorlicki	1,782
19		m. Nowy Sącz	1,767
20		wielicki	1,626
21		nowosądecki	1,578
22		chrzanowski	0,673

Zródło: opracowanie własne
Source: own study

Tabela 4. Obiekty przyjmujące ekstremalne wartości wskaźników wyposażenia w maszyny i urządzenia rolnicze
Table 4. Objects with extreme values of indicators of farm equipment

Maszyny i urządzenia/ <i>Farm machinery</i>	Wartość wskaźnika/ <i>Values of indicators</i>	
	maksymalna/ <i>maximum</i>	minimalna/ <i>minimum</i>
	powiaty/ <i>districts</i>	
Ciągniki/ <i>Tractors</i>	tatrzański	m. Tarnów
Kombajny zbożowe/ <i>Combine harvesters</i>	nowotarski	dąbrowski
Kombajny ziemniaczane/ <i>Potato harvesters</i>	miechowski	m. Nowy Sącz
Kopaczki do ziemniaków/ <i>Potato diggers</i>	tatrzański	chrzanowski
Sadzarki do ziemniaków/ <i>Potato planters</i>	proszowicki	tatrzański
Kosiarki ciągnikowe/ <i>Mowers</i>	miechowski	m. Kraków
Rozsiewacze nawozów i wapna/ <i>Broadcast seeders</i>	proszowicki	tatrzański
Opryskiwacze ciągnikowe/ <i>Agricultural to tractors sprayers</i>	m. Kraków	tatrzański
Rozrzutniki obornika/ <i>Manure spreaders</i>	tatrzański	chrzanowski
Dojarki bańkowe/ <i>Milking machines (banks)</i>	miechowski	tatrzański

Zródło: opracowanie własne
Source: own study

Podsumowanie

Wyposażenie polskiego rolnictwa w trwałe środki mechanizacji rolnictwa jest według wielu autorów dostateczne. Niepokojący jest jednak wiek i stopień zużycia maszyn oraz ciągników i związana z tym luka technologiczna dzieląca polskie rolnictwo i przodujące kraje Europy Zachodniej [Pawlak 2003, Szuk 2006].

Obiekty tworzące I grupę, to trzy sąsiadujące ze sobą powiaty, należące do podregionu krakowsko-tarnowskiego. Atutem powiatów proszowickiego i miechowskiego jest wysoko rozwinięte rolnictwo. Grunty orne stanowią ponad 80% powierzchni gospodarstw. Natomiast średnia powierzchnia gospodarstw wynosi ponad 5 ha. Powiaty te skupiają największych producentów warzyw gruntowych w Małopolsce. Można je również zaliczyć do liderów w hodowli trzody chlewnej przy jednoczesnej wysokiej obsadzie bydła [Bożek, Szewczyk 2005].

Obiekty II grupy, są bardzo niejednorodne. Zalicza się do niej miasto Kraków i rolniczy powiat krakowski. Dwa powiaty tatrzański i nowotarski leżą w rejonie górskim, bardzo trudnym dla rozwoju rolnictwa.

Dwa miasta na prawach powiatu zakwalifikowały się do III grupy. W powiatach miejskich jest najniższa obsada ciągników w stosunku do powierzchni UR, podobnie jest w powiecie chrzanowskim, w których na 1 ciągnik przypada 9,8 UR. Powiat chrzanowski, który uzyskał najniższą wartość wskaźnika Q_p , to powiat o charakterze przemysłowym. Użytki rolne stanowią niespełna 34% powierzchni, a ponad połowa gospodarstw nie prowadzi działalności rolniczej.

Literatura

- Bożek J., Szewczyk J.** 2005: Zróżnicowanie obsady zwierząt gospodarskich w województwie małopolskim w roku 2002. Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN, XLIV, Seria B, 58, 57-63
- Budynki i wyposażenie techniczne gospodarstw rolnych 2002 r. w województwie małopolskim. Powszechny Spis Rolny 2002. 2003: GUS, Warszawa.
- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A.** 1989: Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych. PWN.
- Kukuła K.** 2000: Metoda unitaryzacji zerowanej. PWN, Warszawa.
- Pawlak J.** 2003: Wykorzystanie wybranych środków mechanizacji rolnictwa w Polsce. Problemy Inżynierii Rolniczej. Warszawa.
- Szuk T.** 2006: Mechanizacja indywidualnych gospodarstw rolnych w aspekcie ich zrównoważonego rozwoju. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rolnictwo LXXXVII*, 540, 517-522.

Summary

Farm equipment is one of the factors that have significant influence on the level of agricultural production. The paper presents statistical analysis of the level of farm equipment in districts of Małopolskie province. On the basis of zero unitarization method ranking of objects was obtained. In consequence, three groups of districts were distinguished: of high, moderate and low level of farm equipment. The first group – of high level of farm equipment – consisted of Proszowicki (best of all), Miechowski and Olkusi district. The second group was formed by five objects, with Krakow district and city of Krakow among them. The worst group was composed of 14 districts (the highest number), The last position was taken by Chrzanowski district.

Adres do korespondencji:

dr Janina Szewczyk
 Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
 Katedra Statystyki Matematycznej
 al. Mickiewicza 21
 31-120 Kraków,
 tel. (12) 662 43 79
 e-mail: janina.szewczyk@ur.krakow.pl