

**Agnieszka Kamińska, Anna Nowak**

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

## **ZASTOSOWANIE ANALIZY SKUPIEŃ DO BADANIA ZRÓŻNICOWANIA REGIONALNEGO POTENCJAŁU PRODUKCYJNEGO ROLNICTWA W POLSCE**

*AN APPLICATION OF CLUSTER ANALYSIS TO MAKE A SURVEY  
OF REGIONAL PRODUCTIVE POTENTIAL DIFFERENTIATION IN POLISH  
AGRICULTURE*

**Słowa kluczowe: potencjał produkcyjny, rolnictwo, Polska**

*Key words: productive potential, agriculture, Poland*

**Abstrakt.** Przedstawiono przestrzenne zróżnicowanie potencjału produkcyjnego rolnictwa w Polsce. Analizę przeprowadzono wykorzystując dane statystyki masowej GUS z roku 2011. Do oceny poziomu zróżnicowania potencjału produkcyjnego rolnictwa w ujęciu regionalnym wykorzystano metodę aglomeracyjną, wyodrębniając cztery grupy typologiczne o zróżnicowanym potencjale produkcyjnym. W grupie o najwyższym potencjale znalazło się województwo wielkopolskie i opolskie, natomiast województwa Polski południowo-wschodniej charakteryzują się najniższym potencjałem produkcyjnym rolnictwa.

### **Wstęp**

Potencjał produkcyjny rolnictwa definiowany jest jako zasoby naturalne, sposoby ich wykorzystania, uwarunkowania przyrodnicze, zasoby siły roboczej, środki techniczne oraz podstawowe warunki ekonomiczne [Tomczak 1998]. Z punktu widzenia konkurencyjności, istotna jest nie tylko ilość, ale także jakość oraz efektywność wykorzystania posiadanych zasobów. Wynika to z tego, że odpowiednie oddziaływanie na potencjał produkcyjny przez zarządzanie konkurencyjnością prowadzi do osiągnięcia określonych rezultatów konkurowania – pozycji konkurencyjnej [Nosecka i in. 2011]. Zatem, wielkość, jakość, struktura i efektywność wykorzystania posiadanych zasobów produkcyjnych stanowią podstawowe determinanty zdolności konkurencyjnej [Pawlak 2013]. Efektywność uznawana jest ponadto przez Komisję Europejską [*European Competitiveness...* 2009] jako miernik konkurencyjności, a jej poprawa w rolnictwie stanowi warunek trwałego rozwoju gospodarczego [O'Donnell 2010]. Czyżewski [2012] podkreśla, że produktywność zasobów w rolnictwie jest ważną przesłanką realizacji założeń zrównoważonego rozwoju, równoważącego trzy lądy – społeczny, ekonomiczny i środowiskowy. Wysoka sprawność ekonomiczna tworzy bowiem warunki do przechodzenia na tory gospodarowania bardziej przyjaznego środowisku przyrodniczemu [Zegar 2013].

Potencjał produkcyjny polskiego rolnictwa (do pewnego stopnia) określane jest przez udział krajowej powierzchni użytków rolnych w użytkach rolnych UE. Odsetek ten jest wyższy niż udział naszego rolnictwa w unijnej wartości produkcji rolnictwa, co sugeruje, że potencjał ten jest jeszcze nie w pełni wykorzystany [Kowalski i in. 2014]. Według Wosia [2003], zarówno zasoby ziemi, jak i pracy w polskim rolnictwie stanowią wielkie „potencjały uspięte”, które w sprzyjających warunkach mogą być skutecznie wykorzystane, a w niesprzyjających – będą stanowiły obciążenie i hamulce rozwoju. Do podobnych wniosków doszli Pawlak i Poczta [2010], według których potencjał produkcyjny rolnictwa polskiego znajdujący się w mało efektywnych strukturach rolnych, może stanowić obciążenie dla samego rolnictwa. Jednocześnie drzemiące w rolnictwie zasoby produkcyjne mogą stanowić szansę jego rozwoju, o ile zostaną wykorzystane w sposób właściwy.

Polska jest krajem o znacznym regionalnym zróżnicowaniu rolnictwa. Zróżnicowanie w zakresie potencjału produkcyjnego jest determinowane przez wiele czynników, wśród których główną rolę odgrywają uwarunkowania przyrodnicze, poziom rozwoju gospodarczego kraju, w tym rola rolnictwa w gospodarce, jak również uwarunkowania historyczne rozwoju rolnictwa [Christiansen, Swinnen 1994]. O zróżnicowaniu tym świadczy fakt, że 3 spośród 16 województw (mazowieckie, wielkopolskie i lubelskie) wytwarzają 41% wartości dodanej rolnictwa oraz 40% globalnej produkcji rolnictwa. Na ich obszarze zagospodarowane jest 34,4% użytkowników rolnych kraju oraz znajduje się ponad 35% ogółu pracujących w rolnictwie. Znajomość potencjalnych możliwości produkcyjnych rolnictwa jest bardzo istotna, pozwala bowiem wytyczyć kierunki w strategii rozwoju sektora rolnego danego państwa i regionu [Słodowa-Hełpa 1998].

Celem pracy była ocena regionalnego zróżnicowania potencjału produkcyjnego rolnictwa w Polsce. Przyjęto przy tym, że poziom potencjału produkcyjnego regionu jest wypadkową wskaźników określających poziom zasobów czynników produkcji.

### Material i metodyka badań

W opracowaniu wykorzystano dane statystyki masowej GUS, w tym te pochodzące z Banku Danych Lokalnych (BDL). Do badań przyjęto rok 2011. Uwzględniając przesłanki merytoryczne i formalne, wybrano zmienne mierzalne, kompletne i dostępne, ustalając listę 11 potencjalnych zmiennych objaśniających:

- $Z_1$  – zużycie pośrodków na 1 ha UR (zł),
- $Z_2$  – nakłady inwestycyjne na 1 ha UR (zł),
- $Z_3$  – środki trwale brutto na jednego pracującego (tys. zł/osobę),
- $Z_4$  – powierzchnia UR na 1 zatrudnionego (ha/osobę),
- $Z_5$  – zużycie nawozów mineralnych lub chemicznych w przeliczeniu na czysty składnik (kg/ha),
- $Z_6$  – liczba pracujących (AWU/100 ha),
- $Z_7$  – średnia powierzchnia UR w gospodarstwie rolnym o powierzchni powyżej 1 ha (ha),
- $Z_8$  – pogłowie bydła (szt./100 ha),
- $Z_9$  – pogłowie trzody chlewnej (szt./100 ha),
- $Z_{10}$  – środki trwale brutto na 1 zatrudnionego (zł),
- $Z_{11}$  – wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (punkty).

Biorąc po uwagę kryteria statystyczne, ze zbioru wyeliminowano zmienną quasi-stałą  $Z_{11}$ , opisującą wartość wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, dla której współczynnik zmienności nie przekroczył 10%. Analizując macierz współczynników korelacji Pearsona dla potencjalnych zmiennych uznano środki trwale brutto na jednego pracującego ( $Z_3$ ) oraz średnią powierzchnię UR w gospodarstwie rolnym o powierzchni powyżej 1 ha ( $Z_7$ ) jako nadmiarowe i także usunięto z dalszej analizy.

W celu zbadania regionalnego zróżnicowania poziomu potencjału produkcyjnego w rolnictwie wykorzystano analizę skupień. Metoda ta, należąca do hierarchicznych metod grupowania, służy do wyodrębniania jednorodnych podzbiorów obiektów ze względu na podany zbiór zmiennych diagnostycznych. W pracy do zgrupowania województw w skupienia zastosowano metodę Warda. Jest ona uznawana za efektywną, chociaż mającą tendencję do tworzenia skupień o małej wielkości [Stanisz 2007]. W metodzie tej do oszacowania odległości między skupieniami wykorzystuje się podejście analizy wariancji, w celu minimalizacji sumy kwadratów odchyłeń wewnątrz skupień. Przy formowaniu skupień zastosowano odległość euklidesową, określoną wzorem:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

gdzie:  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  i  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ .

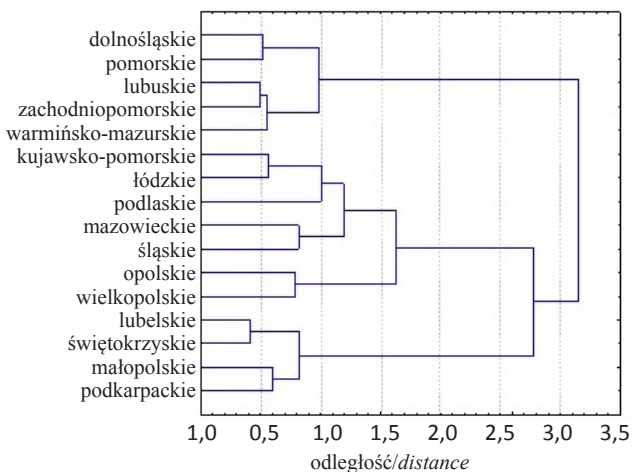
Analizy przeprowadzono dla zmiennych standaryzowanych. Uzyskane wyniki poddano analizie porównawczej i opisowej. Do obliczeń wykorzystano program STATISTICA 10 PL.

## Wyniki badań

W wyniku grupowania obiektów metodą Warda otrzymano 4 skupienia województw podobnych pod względem przyjętych cech diagnostycznych opisujących poziom potencjału produkcyjnego rolnictwa (rys. 1). Obliczono ilorazy wartości średnich otrzymanych dla poszczególnych grup typologicznych i przeciętnej ogólnej otrzymanej dla Polski. Otrzymane wskaźniki zaprezentowano na rysunku 2.

Pierwsze skupienie, o najwyższym poziomie potencjału zawierało tylko dwa województwa: wielkopolskie i opolskie. W obu regionach wartości wszystkich zmiennych diagnostycznych (poza  $Z_9$ ) przyjęły wartości korzystne w stosunku do średniej dla Polski. Ponadto, otrzymano najwyższe średnie wartości zużycia pośredniego na 1 ha UR, nakładów inwestycyjnych na 1 ha UR, zużycia nawozów mineralnych lub chemicznych w przeliczeniu na czysty składnik oraz pogłowia trzody chlewnej dla województw z tej grupy.

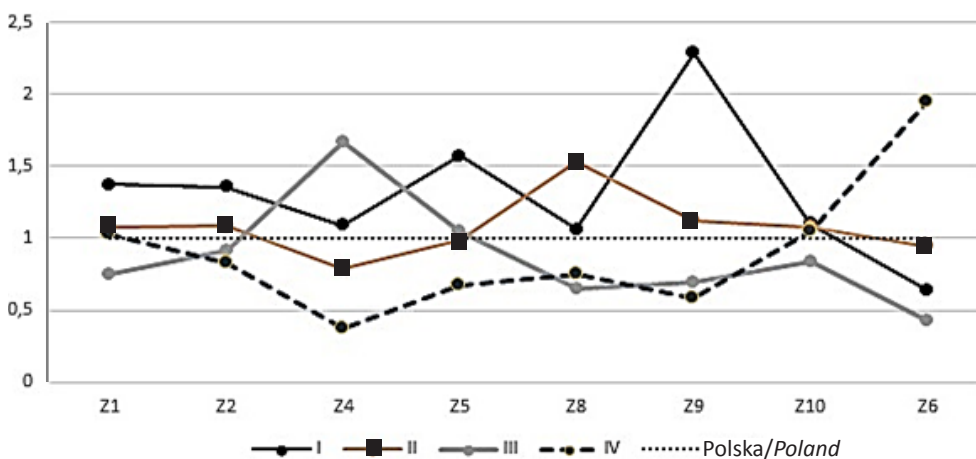
W grupie drugiej, znalazły się województwa kujawsko-pomorskie, łódzkie, podlaskie, mazowieckie i śląskie. Pogłowia bydła na obszarze tych województw było duże. Średnie wartości pozostałych zmiennych diagnostycznych dla tej grupy oscylowały wokół przeciętnej dla Polski.



Rysunek 1. Klasyfikacja województw w Polsce według poziomu potencjału produkcyjnego rolnictwa

Figure 1. Classification of Polish regions according to productive potential in agriculture

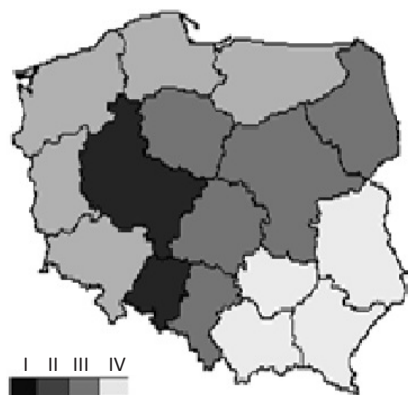
Źródło: opracowanie własne  
Source: own study



Rysunek 2. Zindeksowane wartości zmiennych w grupach typologicznych

Figure 2. Indexing of variable values in typological groups

Źródło: opracowanie własne  
Source: own study



Rysunek 3. Przestrzenne rozmieszczenie województw w Polsce według grup typologicznych poziomu potencjału produkcyjnego rolnictwa

*Figure 3. Spatial arrangement of Polish regions according to typological groups of productive potential level in agriculture*

Źródło: opracowanie własne

*Source: own study*

Województwa dolnośląskie, pomorskie, lubuskie, zachodniopomorskie oraz warmińsko-mazurskie tworzą skupienie trzecie. W tych regionach była mała liczba pracujących w przeliczeniu na 100 ha UR. Na obszarach tych występowała duża powierzchnia UR przypadająca na 1 zatrudnionego oraz przeciętne zużycie nawozów mineralnych lub chemicznych w przeliczeniu na czysty składnik. Wartości pozostałych zmiennych diagnostycznych były niskie.

Do skupienia czwartego, o najniższym poziomie potencjału produkcyjnego, zaliczono województwa: lubelskie, świętokrzyskie, małopolskie i podkarpackie. W regionach tych zanotowano przeciętne zużycie pośrednie na 1 ha UR oraz wartości środków trwałych brutto na 1 zatrudnionego. Wartości pozostałych analizowanych zmiennych przyjęły niskie wartości.

Geograficzna prezentacja otrzymanego podziału na grupy typologiczne jednostek względem wybranych cech diagnostycznych opisujących poziom potencjału produkcyjnego wskazuje na regionalny charakter badanego zjawiska (rys. 3). Grupa województw Polski południowo-wschodniej charakteryzowała się najniższym potencjałem produkcyjnym rolnictwa.

### Podsumowanie i wnioski

Z przeprowadzonych analiz wynika, że Polska jest krajem istotnie zróżnicowanym pod względem posiadanego potencjału produkcyjnego rolnictwa. Przyczyn różnego potencjału w poszczególnych regionach można doszukiwać się zarówno w uwarunkowaniach o charakterze przyrodniczym, historycznym, jak i ekonomiczno-organizacyjnym. Grupowanie regionów przy wykorzystaniu metody Warda pozwoliło na wyodrębnienie 4 skupień województw podobnych pod względem przyjętych cech opisujących poziom potencjału produkcyjnego rolnictwa. Stanowi to istotną przesłankę podejmowania działań wspierających rozwój rolnictwa w poszczególnych regionach kraju. Wydaje się, że tak silne zróżnicowanie regionalne potencjału produkcyjnego powinno skutkować także zróżnicowaniem w zakresie instrumentów polityki rolnej. Będzie to sprzyjać niwelowaniu dysproporcji w poziomie rozwoju rolnictwa w poszczególnych częściach kraju. Dotyczy to zwłaszcza regionów południowo-wschodniej Polski, które borykają się z problemami strukturalnymi oraz niskim poziomem wykorzystania potencjału produkcyjnego rolnictwa. Niski poziom intensywności produkcji na tych obszarach pozwala także na rozwój przyjaznych dla środowiska metod produkcji, w tym rolnictwa ekologicznego. Szansą na rozwój rolnictwa w regionach o rozdrobnionej strukturze agrarnej jest także nowa perspektywa WPR na lata 2014-2020, w której w sposób szczególnie wyeksponowano rolę małych gospodarstw rolnych.

### Literatura

- Christiaensen L., Swinnen J. 1994: *Economic, Institutional and Political Determinants of Agricultural Production Structures in Western Europe*, Department of Agricultural Economics, Catholic University of Leuven, Working paper, 11.
- Czyżewski B. 2012: *Produktywność zasobów w rolnictwie w Polsce wobec paradygmatu zrównoważonego rozwoju*, Studia Ekonomiczne, nr 2 (LXXIII), 165-188.
- European Competitiveness Report 2008*, 2009: European Commission, Brussels.
- Kowalski A., Wigier M., Dudek M. (red.). 2014: *Nowa polityka rolna UE – kontynuacja czy rewolucja?*, IERiGŻ-PIB, nr 99, 33.
- Nosecka B., Pawlak K., Poczta W. 2011: *Wybrane aspekty konkurencyjności rolnictwa*, IERiGŻ-PIB, nr 7, Warszawa, 17
- O'Donnell C.J. 2010: *Measuring and decomposing agricultural productivity and profitability change*. Australian J. Agric. Res. Econ., 54, 527-560.
- Pawlak K. 2013: *Typologia krajów unii europejskiej według potencjału konkurencyjnego sektora rolnego*, Rocz. Ekon. Rol. Roz. Obsz. Wiej., t. 100, z. 1, 9-22.
- Pawlak K., Poczta W. 2010: *Potencjał polskiego rolnictwa pięć lat po akcesji do UE jako przesłanka jego konkurencyjności*, Wieś i Rolnictwo, nr 1, 21-47.
- Słodowa-Helpa M. 1998: *Wieś i rolnictwo w regionalnych i lokalnych strategiach rozwoju* [w:] *Wieś i Rolnictwo w procesie integracji z Unią Europejską*, Wyd. AR w Poznaniu, Poznań, 359-379.
- Stanisz A. 2007: *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*, StatSoft, Kraków, 122.
- Tomczak F. 1998: *Rolnictwo polskie*, [w:] A. Woś (red.), *Encyklopedia agrobiznesu*, Warszawa, 713.
- Woś A. 2003: *Konkurencyjność polskiego sektora żywnościowego. Synteza*, IERiGŻ, Warszawa, 50.
- Zegar J.S. (red.). 2013: *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym. Wybrane zagadnienia zrównoważonego rozwoju rolnictwa*, nr 93, IERiGŻ-PIB, Warszawa, 7.

### Summary

*This paper presents the spatial differentiation of productive potential in Polish agriculture. An analysis was made basing upon statistical data from Central Statistical Office, 2011. An author used the agglomerative method to make an assessment of productive potential differentiation level in Polish agriculture regarding regions with separation of four typological groups characterizing with different productive potential. Two Polish regions: Opole and Wielkopolska were in group with the highest productive potential but the regions of South-Eeastern Poland were in group characterizing with the lowest productive potential in agriculture.*

Adres do korespondencji  
dr inż. Anna Nowak, dr Agnieszka Kamińska  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Głęboka 28, 20-950 Lublin  
tel. (81) 461 00 61 w. 271  
tel. (81) 531 9629  
e-mail: [anna.nowak@up.lublin.pl](mailto:anna.nowak@up.lublin.pl), [agnieszka.kaminska@up.lublin.pl](mailto:agnieszka.kaminska@up.lublin.pl)