

III. ZAGADNIENIA ROZWOJU WSI I ROLNICTWA

Jacek Strojny

POZIOM ROLNICZEJ PRODUKCJI ROŚLINNEJ W UE

Wprowadzenie

Ze względu na złożoność procesu (specyfikę produkcji rolniczej, zróżnicowanie przyrodnicze, odmienność profili produkcyjnych, niejednakowe zasoby ziemi uprawnej), trafna ocena poziomu rozwoju obiektów (tutaj krajów) rolniczych stanowi poważne wyzwanie dla badacza. Jednakże znajomość takich ocen z punktu widzenia decyzyjnego w obszarze polityki rolnej może okazać się nie do przecenienia.

Uzyskanie syntetycznego miernika poziomu rozwoju produkcji rolniczej wymaga zastosowania metod, które pozwoliłyby na uwzględnienie zarówno specyfiki, jak i wielowątkowości problemu. Zastosowanie mogą mieć tutaj statystyczne porównawcze analizy wielowymiarowe. Porównania zawierają w sobie zarówno diagnozę stanu obiektów, a także relacji między nimi. Obiektywizm analiz porównawczych gwarantuje zastosowanie metod ilościowych analizy, wolnych od subiektywnych ocen badacza. Metody te umożliwiają dokonanie ewaluacji i porównanie obiektów charakteryzowanych znaczną liczbą cech.

Badania porównawcze w sektorze rolniczym umożliwiają oszacowanie efektów produkcyjnych, wskazanie pożądanych kierunków zwiększania nakładów celem polepszenia efektów, będąc podstawą racjonalizacji w tym zakresie. Dodatkowo analizy porównawcze mogą stać się podstawą wydzielenia grup typologicznych zawierających obiekty homogeniczne ze względu na istotne cechy. Wyróżnienie grup o relatywnie niewielkim zróżnicowaniu wewnętrznym może być przyczynkiem do pełniejszego zrozumienia czynników warunkujących poziom produkcji rolniczej i wychwycenia przyczyn determinujących zróżnicowanie efektywności pomiędzy obiektami.

Niniejsze badanie stanowi próbę syntetycznego ujęcia problematyki analizy porównawczej w zakresie poziomów roślinnej produkcji rolniczej i namiastki jej efektywności obrazowanej wysokością osiąganych plonów. Badanie zostało przeprowadzone wśród państw członkowskich UE, ale objęło także dwa kraje do niej kandydujące – Bułgarię i Rumunię. Opracowanie w znacznej mierze jest poświęcone metodyce statystycznych badań porównawczych w sektorze rolniczym, gdy badane obiekty opisywane są znaczną liczbą cech o różnych mianach. Zasadniczo, mimo ilościowego charakteru metodologii badania umożliwia ona uchwycenie także trudno obserwowalnych i niemierzalnych bezpośrednio zjawisk jakościowych. Zaproponowane ujęcie problemu łączy zjawiska opisywane naturalnymi, bezwzględnymi jednostkami miary ze zjawiskami charakteryzowanymi wskaźnikami względnymi oraz z procesami mającymi znamiona efektywności.

Statystyczna analiza porównawcza obiektów rolniczych

Ocenę stopnia rozwoju¹ można uzyskać jedynie poprzez analizę porównawczą. Osądu o stanie rozwoju danego obiektu nie należy wydać jedynie na podstawie informacji dotyczących tego obiektu. Czy dany obiekt należy uznać za rozwinięty, a kierunek rozwoju jest satysfakcjonujący można ocenić na podstawie analizy porównawczej z innymi obiektami.

Wieloaspektowa ocena obiektów wiąże się z przetwarzaniem znacznej ilości informacji. Odwzorowania rzeczywistości w postaci niewielkiej liczby wskaźników, a nawet jeżeli to możliwe w charakterze jednego parametru, można dokonać jedynie poprzez transformację oraz agregację informacji. Redukcja wielowymiarowości danych do niewielkiej liczby mierników opisujących badane zjawiska stwarza to przesłanki do wnioskowania syntetyzującego. Grabiński² postrzega zdolność do hierarchizacji obiektów w przestrzeni wielowymiarowej z uwagi na charakterystyki, których bezpośredni pomiar jest utrudniony lub wręcz niemożliwy za najwartościowszą cechę metod wielowymiarowych analizy porównawczej.

Metody analizy wielowymiarowej są używane do opisu rzeczywistości gospodarczej z uwagi na jej złożoność. Zarówno metodologię wieloaspektowych analiz,

¹ M. Ostrowski, Z. Sadowski, *Wyzwania rozwojowe*, Warszawa 1978.

² T. Grabiński, *Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach dynamiki zjawisk ekonomicznych*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie”, seria specjalna: „Monografie” 1984, nr 61.

jak i rozliczne jej zastosowania przybliżają w swoich opracowaniach między innymi: Borys³, Cieślak⁴, Grabiński i in.⁵, Kukuła⁶, Nowak⁷, Strahl⁸, Strojny⁹.

Wieloaspektowa ocena metodami ilościowymi elementów procesu gospodarczego i zależności między nimi występujących pociąga za sobą odwzorowanie składowych procesu gospodarczego na zbiorach liczbowych. Elementom procesu gospodarczego przyporządkowuje się pewne wartości liczbowe, między którymi występują relacje. Na ogół, zjawiska złożone opisywane są wieloma charakterystykami o różnorodnych mianach.

Procesowi ewaluacji poddawane są obiekty ekonomiczne PK należące do zbioru

$$Q = \{P_1, \dots, PK\} \quad (1)$$

wszystkich obiektów w badaniu. Analiza porównawcza opiera się na zbiorze cech charakteryzujących problem będący obiektem zainteresowania. Zmienne można oznaczyć: X_1, \dots, X_m . Zatem symbolicznie obiekt można opisać za pomocą wektora:

$$X = [X_1, \dots, X_m] \quad (2)$$

o m składowych – charakterystykach zaawansowania rozwojowego obiektu.

W sensie ilościowym opis stanu rozwoju zbioru obiektów $Q = \{P_1, \dots, PK\}$ będzie wektorem:

$$X_k = [X_{k1}, \dots, X_{km}] \quad (3)$$

w skład, którego wchodzi jednowymiarowe cechy o K realizacjach dla obiektów P_1, \dots, P_k .

Każdemu obiektowi $PK \in Q$ są przyporządkowane wartości x_{kj} , które można interpretować jako odwzorowania zbioru obiektów Q na zbiór liczb rzeczywistych.

³ T. Borys, *Elementy teorii jakości*, Warszawa 1980; idem, *Kategorie jakości w statystycznej analizie porównawczej*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu”, nr 284, Seria: „Monografie i opracowania” 1984, nr 23.

⁴ M. Cieślak, *Modele zapotrzebowania na kadry kwalifikowane*, Warszawa 1976.

⁵ T. Grabiński, S. Wydymus, A. Zeliaś, *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, Warszawa, 1989.

⁶ K. Kukuła, *Statystyczne metody analizy struktur ekonomicznych*, Kraków 1996.

⁷ E. Nowak, *Metodyka statystycznych analiz porównawczych efektywności obiektów rolniczych*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu”, nr 292, Seria: „Monografie i opracowania” 1985, nr 29.

⁸ D. Strahl, *Zastosowanie miary syntetycznej do określenia stanu ochrony zdrowia w województwach*, „Wiadomości Statystyczne” 1977, nr 9; idem, *Propozycja konstrukcji miary syntetycznej*, „Przegląd Statystyczny” 1978, nr 2; idem, *Metody programowania rozwoju społeczno-gospodarczego*, Warszawa 1990.

⁹ J. Strojny, *Opóźnienie rozwojowe infrastruktury transportowej Polski w relacji do zachodnioeuropejskich krajów UE*, „Wiadomości Statystyczne” 2005, nr 7, s. 60–74.

Zatem obrazem numerycznym stanu rozwojowego zbioru obiektów Q będzie macierz:

$$x_{kj} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{K1} & a_{K2} & \cdots & a_{Km} \end{bmatrix}, \quad \begin{matrix} (k = 1, \dots, K), \\ (j = 1, \dots, m), \end{matrix} \quad (4)$$

gdzie:

x_{kj} – realizacja liczbowa j – tej zmiennej opisującej stan obiektu k ,

Budowa wskaźników mających cechy porównywalności wymaga eliminacji wpływu jednostek miary poszczególnych zmiennych. Przekształcenia tego typu nazywane są normowaniem. Wyczerpującego przeglądu sposobów sprowadzania zróżnicowanych danych do porównywalności dostarcza Kukuła¹⁰.

Unormowaną miarą stanu obiektu będzie wartość funkcji f_1 , która jest wektorem Z o m składowych:

$$Z_k = [Z_{k1}, \dots, Z_{km}] = f_1 [X_{k1}, \dots, X_{km}] \quad (5)$$

Realizacją liczbową tej miary, gdy liniowa funkcja wartościująca przyjmuje postać (z uwagi na fakt, że wszystkie zmienne X_m mają charakter stymulant):

$$z_{kj} = f_1(x_{km}) = \frac{(x_{kj} - \min_k x_{kj})}{\max_k x_{kj} - \min_k x_{kj}} \quad (6)$$

gdzie:

x_{kj} – wartości zmiennych diagnostycznych,

f_1 – liniowa funkcja wartościująca,

z_{kj} – wartości zmiennych transformowanych.

jest macierz o postaci:

$$z_{kj} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \cdots & z_{1m} \\ z_{21} & z_{22} & \cdots & z_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ z_{K1} & z_{K2} & \cdots & z_{Km} \end{bmatrix}, \quad \begin{matrix} (j = 1, \dots, m), \\ (k = 1, \dots, K). \end{matrix} \quad (7)$$

Poszczególne elementy macierzy spełniają warunek:

¹⁰ K. Kukuła, *Metoda unitaryzacji zerowanej*, Warszawa 2000.

$$0 \leq z_{kj} \leq 1 \quad (8)$$

Jednak elementy składowe procesu ekonomicznego reprezentowane przez poszczególne zmienne w badaniu nie przedstawiają w bezpośredni sposób udziałów w całości badanego zjawiska – oznacza to, że unormowane cechy nie sumują się do jedności:

$$\sum_{j=1}^m z_{kj} \neq 1 \quad (9)$$

Dla znacznej liczby obiektów i cech unormowana miara jest trudna w interpretacji. Bardziej uproszczony opis rozwoju zbioru obiektów Q wymaga utworzenia miernika syntetyzującego informację. Miara taka pozwala na porządkowanie obiektów ze względu na zawansowanie rozwojowe badanych procesów podczas, gdy wskaźniki unormowane $\{z_{kj}\}$ umożliwiają wyłącznie analityczne porównania w ramach każdej cechy oddzielnie.

Miarą syntetyzującą informacje na tym etapie agregacji (zwaną dalej w badaniu agregowanymi wskaźnikami grupowymi $\{S_{kl}^i\}$) będzie wartość funkcji f_2^l , która jest macierzą o wymiarze $(1 \times K)$, o elementach będących skalarami przyporządkowanymi obiektom P_k ($k = 1, \dots, K$):

$$S_{kl}^i = \begin{bmatrix} S_{k1}^i \\ \dots \\ S_{kL}^i \end{bmatrix} = f_2^l \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1m} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ z_{K1} & z_{K2} & \dots & z_{Km} \end{bmatrix}, \quad \begin{array}{l} (i = 1, \dots, I), \\ (k = 1, \dots, K), \\ (l = 1, \dots, L), \end{array} \quad (10)$$

gdzie:

- l – liczba komponentów wskaźnika syntetycznego (tutaj rodzaje produkcji roślinnej),
- i – liczba aspektów badanego problemu uwzględnionych we wskaźniku syntetycznym,
- f_2^l – liniowa funkcja wartościująca dla l -tego wskaźnika,
- S_{kl}^i – agregowane wskaźniki grupowe dla obiektu k .

Dla przekształcenia (10) funkcja wartościująca przyjmuje postać:

$$f_2^l = \frac{1}{n_l} \sum_{j=1}^n z_{kj}, \quad \left(\begin{array}{l} l, l' = 1, \dots, n \\ n_l \neq n_{l'} \end{array} \right) \quad (11)$$

gdzie:

n – liczba zmiennych tworzących l -ty wskaźnik grupowy.

Agregowane wskaźniki grupowe $\{ \}$ opisują wycinkowe komponenty wybranego aspektu poziomu rozwoju obiektów P_k . Wskaźniki zgromadzone dla wszystkich badanych obiektów $P_k \{P_1, \dots, P_K\}$ tworzą macierz:

$$S_{kl}^i = \begin{bmatrix} s_{11}^i & s_{12}^i & \cdots & s_{1L}^i \\ s_{21}^i & s_{22}^i & \cdots & s_{2L}^i \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ s_{K1}^i & s_{K2}^i & \cdots & s_{KL}^i \end{bmatrix}, \quad \begin{array}{l} (i = 1, \dots, I), \\ (k = 1, \dots, K), \\ (l = 1, \dots, L). \end{array} \quad (12)$$

Dla wszystkich aspektów $\{i\}$ badanego problemu stany rozwojowe są opisywane przez macierz:

$$S_{kl}^i = \begin{bmatrix} s_{11}^1 & s_{12}^1 & \cdots & s_{1L}^1 & \dots & s_{11}^I & s_{12}^I & \cdots & s_{1L}^I \\ s_{21}^1 & s_{22}^1 & \cdots & s_{2L}^1 & \dots & s_{21}^I & s_{22}^I & \cdots & s_{2L}^I \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ s_{K1}^1 & s_{K2}^1 & \cdots & s_{KL}^1 & \dots & s_{K1}^I & s_{K2}^I & \cdots & s_{KL}^I \end{bmatrix}, \quad \begin{array}{l} (i = 1, \dots, I), \\ (k = 1, \dots, K), \\ (l = 1, \dots, L). \end{array} \quad (13)$$

Aktualnie rozważane aspekty (wprowadzenie subskryptu i na tym etapie analizy jest dopuszczalne ponieważ rozróżnienie pomiędzy zmiennymi x_j, z_j ma wyłącznie charakter merytoryczny) to:

- produkcja roślinna w wartościach bezwzględnych,
- produkcja roślinna w przeliczeniu na osobę,
- szacunki osiągniętych plonów w badanych dziedzinach produkcji roślinnej.

Wspomniane aspekty stanu rozwoju obiektów dalej są nazywane zmiennymi agregowanymi $\{S^i\}$.

Kwantyfikację poziomu rozwoju badanego zjawiska dla obiektu P_k w postaci jednej liczby można uzyskać poddając wskaźniki $\{ \}$ przekształceniu:

$$S_k = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I s_k^i, \quad \begin{array}{l} (i = 1, \dots, I), \\ (k = 1, \dots, K). \end{array} \quad (14)$$

Miernik syntetyczny S_k dodatkowo porządkuje obiekty $\{P_1, \dots, P_K\}$ ze względu na poziom rozwoju analizowanego problemu.

Logicznym następstwem ewaluacji dokonanej za pomocą mierników syntetyzujących informacje z różnych dziedzin rozwoju obiektów $\{P_1, \dots, P_K\}$ jest wyodrębnienie grup jednorodnych w określonym sensie. Grupowanie takie jest możliwe na poszczególnych etapach budowy miernika syntetycznego, jak również po jego ostatecznym oszacowaniu. Ma to szczególne znaczenie w trakcie ustalania wzorca rozwoju. Struktury gospodarcze determinują w znacznej mierze profil ekonomiczny. Z uwagi na ten fakt bezpośrednio porównanie wskaźników rozwoju może

prowadzić w niektórych sytuacjach do mylnych wniosków. Uzasadnia to wyodrębnianie grup spośród analizowanych obiektów.

Rezultatem klasyfikacji jest podział zbioru $Q = \{P1, \dots, PK\}$ na homogeniczne podgrupy $Q^* = \{Q_p^* \dots Q_G^*\}$ spełniające warunki:

$$\begin{aligned} Q_1^* \cup \dots \cup Q_G^* &= Q \\ Q_q^* \cap Q_{q'}^* &= \emptyset \end{aligned} \quad \left(\begin{array}{l} q, q'=1, \dots, G \\ q \neq q' \end{array} \right) \quad (15)$$

gdzie:

Q – liczba zmiennych tworzących l -ty wskaźnik grupowy.

Dane statystyczne

W niniejszym badaniu zostały wykorzystane dane publikowane w roczniku statystycznym FAO Production Yearbook 2003. Dane dotyczą produkcji wszystkich najważniejszych surowców roślinnych wytwarzanych w rolnictwie europejskim, a także dwóch produktów przetworzonych pochodzenia roślinnego – wina i cukru surowego jako mających znaczący wpływ na kształtowanie się dochodów rolniczych. Dane statystyczne dotyczą roku 2003. Informacje obejmują wszystkich członków UE oraz dodatkowo dwa kraje do tej organizacji aspirujące: Bułgarię i Rumunię. Dla Belgii i Luksemburga jednak rocznik FAO podaje dane zagregowane i konsekwentnie, podążając za tym źródłem analiza porównawcza kontynuuje tak narzucony układ.

Wskaźniki produkcyjne dla poszczególnych produktów roślinnych wytwarzanych przez sektory rolnicze badanych krajów podane zostały w jednostkach naturalnych. Dotyczy to także obu wymienionych produktów przetworzonych. Tabela 1 zawiera szczegółowy wykaz zmiennych wykorzystanych do pozycjonowania produkcji roślinnej na obszarze Unii Europejskiej. Większość wskaźników rolniczej produkcji roślinnej w swej oryginalnej postaci nie opisuje w sposób wyczerpujący kondycji omawianego sektora gospodarki i tła zachodzących w nim procesów. Poszerzenie wglądu w te procesy zapewnia uwzględnienie w wielowymiarowych porównaniach korekty bezwzględnych wielkości produkcji rozmiarami populacji. Osiągnięte to zostało poprzez przeliczenie nominalnych wielkości produkcji także na wskaźniki podaży surowców roślinnych na jedną osobę.

Ze względu na możliwość substytucji czynników produkcji o finalnej pozycji w zakresie wytwarzania rolniczych surowców rolniczych pochodzenia roślinnego nie decydują wyłącznie zasoby ziemi czy nawet kapitału i siły roboczej zaangażowane w wytwarzanie poszczególnych produktów. Swój znaczący wpływ mogą tutaj

zaznaczyć stosowane technologie, posiadane umiejętności, ale także inne czynniki – zarówno o charakterze stymulującym wytwarzanie, jak i je hamującym. W przypadku produkcji roślinnej podstawowym kryterium jakie należy uwzględnić w ocenie rozmiarów wytwórczości sektora są warunki naturalne. Wszystkie z tutaj wymienionych oraz wiele z czynników, o których nie wzmiankowano mają swoje pośrednie odzwierciedlenie we wskaźnikach plonowania poszczególnych produktów z jednostki powierzchni. Było to motywacją włączenia ich do sumarycznej oceny sektorów rolniczych poszczególnych krajów ze względu na poziom roślinnej produkcji rolniczej. Należy zaznaczyć, że rocznik statystyczny FAO nie podaje szacunków plonowania z zakresu produkcji owoców. Z oczywistych względów wskaźniki wydajności/plonowania nie dotyczą także produkcji wina i cukru surowego. Wskazówek odnośnie przeliczania wartości cech reprezentujących relacje ekonomiczno-rolnicze na jednostkę powierzchni użytków rolnych można poszukiwać w opracowaniach (które są także źródłem rozważań teoretycznych na ten temat) Marszałkowicz¹¹.

Ostatecznie dane uwzględnione w tabeli 1 użyte w wielowymiarowej analizie porównawczej posiadały trzy wymiary:

- nominalna wielkość produkcji dla danego dobra;
- wielkość produkcji w przeliczeniu na jedną osobę;
- szacunek FAO przeciętnej wydajności (plonowania) w produkcji dla danego dobra.

Tabela 1. Bazowe wskaźniki produkcyjne użyte w badaniu

1. zboża ogółem	13. rzepak	25. ogórki
2. pszenica	14. sezam	26. bakłażan
3. ryż	15. nasiona bawełny	27. papryka
4. jęczmień	16. oliwki	28. cebula
5. kukurydza	17. warzywa ogółem	29. czosnek
6. żyto	18. owoce ogółem	30. fasolka szparagowa
7. owies	19. orzechy ogółem	31. groszek zielony
8. okopowe ogółem	20. kapusta	32. marchew
9. ziemniaki	21. karczochy	33. arbuzy
10. strączkowe ogółem	22. pomidory	34. melony
11. orzeszki ziemne	23. kalafior	35. winogrona
12. słonecznik	24. dynia	36. wino

¹¹ T. Marszałkowicz, *Problem przeliczania na hektar wartości zmiennych przy badaniu zależności pomiędzy nimi*, „Roczniki Nauk Rolniczych” 1962, seria G, nr 4; idem, *Zastosowanie korelacji do badania efektywności nakładów na produkcję rolniczą*, Warszawa, 1963.

37. rodzynki	47. cytryny	57. migdały
38. trzcina cukrowa	48. grejpfruty	58. pistacje
39. buraki cukrowe	49. inne owoce cytrusowe	59. orzechy laskowe
40. cukier surowy	50. avocado	60. kasztany jadalne
41. jabłka	51. ananasy	61. orzechy włoskie
42. gruszki	52. morele	62. chmiel
43. brzoskwinie	53. banany	63. tytoń
44. śliwki	54. truskawki	64. len
45. pomarańcze	55. maliny	65. konopie
46. mandarynki	56. porzeczki	66. bawełna

Wyniki badania

Dane źródłowe przytoczone w tabeli 1 zostały podzielone na dziesięć homogenicznych grup reprezentujących główne kategorie produktów rolniczych. Zaprezentowana systematyka jest przytaczana za układem informacji dostępnym w rocznikach statystycznych FAO. Klasyfikacja ta jest udostępniona w tabeli 2. Jednak wzmiankowana tabela zasadniczo przedstawia wyniki analizy czynnikowej¹² na wspomnianych głównych typach produkcji roślinnej (reprezentowanych przez odpowiednie wskaźniki agregowane) ze względu na obiekty – badane kraje. Technika wyodrębniania czynników była metoda głównych składowych. Dalej składowe główne celem polepszenia możliwości ich interpretacji poddane zostały rotacji metodą Varimax z normalizacją Kaisera. Dokonanie tego typu wglądu w dane miało za zadanie identyfikację wzorców produkcyjnych w poszczególnych krajach Unii Europejskiej (dla grup produktów wymienionych w tabeli 2). Podobny charakter, lecz w odniesieniu do wskaźników produkcyjnych w przeliczeniu na osobę miała analiza, której wyniki zostały zaprezentowane w tabeli 4. Tabela 6 zawiera natomiast wyniki analizy składowych głównych dla agregowanych wskaźników plonu poszczególnych grup produktów roślinnych w badanych państwach. Łącznie wyniki badania na trzech typach wskaźników agregowanych dostarczają kompleksowego wglądu w charakter produkcji roślinnej poszczególnych państw. Uzyskany został tym sposobem efekt profilowania krajów ze względu na:

- absolutne rozmiary produkcji w grupach produktowych;
- względne rozmiary produkcji w grupach produktowych;
- intensywność produkcji w grupach produktowych.

Analiza przeprowadzona na agregowanych wskaźnikach produkcyjnych dla wyróżnionych grup produktów pozwoliła na zidentyfikowanie trzech składowych.

¹² G. A. Ferguson, Y. Takane, *Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice*, Warszawa 1997, s. 547–570.

Tabela 2 – macierz rotowanych składowych – umożliwia dokonanie powiązania poszczególnych grup produktowych ze składowymi, co skutkuje redukcją wymiaru analizy (z dziesięciu kategorii produktów roślinnych na trzy składowe je reprezentujące). Wyodrębnione składowe objaśniają około 91% zmienności zmiennych będących podstawą analizy. Pierwsza składowa wyjaśnia największą część wariancji (45%), druga – 24%, a trzecia – 21.5%. Pierwsza składowa może być utożsamiana z takimi grupami produktów, jak: owoce, winogrona i rodzynki, warzywa, rośliny oleiste, rośliny przemysłowe oraz w mniejszym zakresie z produktami przetworzonymi wino i cukier, a także buraki/trzcina cukrowa. Druga składowa posiada szczególnie wysoki ładunek czynnikowy na rośliny strączkowe, jest słabiej powiązana z grupą produktową wino, cukier, a nieco niższe wartości ładunków czynnikowych posiada dla grup produktowych zboża i buraki cukrowe/trzcina cukrowa sugerując mniej wyraźne relacje składowej z tymi kategoriami. Trzecia składowa najsilniej jest powiązana z grupą produktową okopowe. Wyraźnie słabsze związki wykazuje ona z kategoriami: zboża oraz buraki cukrowe/trzcina cukrowa.

Tabela 2. Składowe główne w na podstawie agregowanych wskaźników $\{S_{kl}^i\}$ dla grup produktów roślinnych – macierz rotowanych składowych

Składowa 1		Składowa 2		Składowa 3	
Owoce	0.917	Strączkowe	0.909	Okopowe	0.911
Winogrona i rodzynki	0.915	Wino, cukier	0.649	Zboża	0.660
Warzywa	0.863	Zboża	0.560	Buraki/trzcina cukrowa	0.557
Oleiste	0.813	Buraki/trzcina cukrowa	0.546	Wino, cukier	0.437
Rośliny przemysłowe	0.805	Rośliny przemysłowe	0.454	Warzywa	0.401
Wino, cukier	0.554	Oleiste	0.442	Owoce	0.322
Buraki/trzcina cukrowa	0.502	Winogrona i rodzynki	0.296	Strączkowe	0.295
Zboża	0.413	Okopowe	0.224	Rośliny przemysłowe	0.135
Strączkowe	0.173	Warzywa	0.117	Oleiste	0.047
Okopowe	0.018	Owoce	0.048	Winogrona i rodzynki	-0.072

Źródło: Obliczenia własne. Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych. Metoda rotacji – Varimax z normalizacją Kaisera.

Ze składową 1 z tabeli 2 najsilniej powiązane są kraje basenu Morza Śródziemnego: Hiszpania, Włochy, Grecja, Francja, a nieco słabiej Rumunia i Bułgaria (tabela 3). Niemcy, Węgry i Portugalia nie posiadają z tą składową wyrazistej relacji (oceny czynnikowe tych państw na składową są równe w przybliżeniu zero). Pozostałe kraje zaś wykazują wyraźny ujemny związek z omawianym agregatem. Szczególnie wyraźnie tendencja ta występuje w krajach skandynawskich i Wielkiej Brytanii.

Ze składową drugą szczególnie silnie powiązana jest Francja, ale także Wielka Brytania i Niemcy mają na nią wysokie oceny czynnikowe. Bułgaria, Dania, Czechy, Grecja i Szwecja wydają się nie wykazywać z tym konglomeratem związku ze względu na oceny czynnikowe bliskie zeru. Pozostałe kraje mają ze składową nr 2 relacje o ujemnym charakterze. Szczególnie problem ten dotyczy Portugalii, Rumunii, Włoch, Holandii, a najbardziej Polski.

Polska i Niemcy to kraje najsilniej powiązane ze składową trzecią. Wysokie wartości ocen czynnikowych wykazują na nią także Holandia, Hiszpania i Wielka Brytania. W mniejszym stopniu ze składową może być kojarzona Rumunia. Włochy i Francja posiadają na omawianą składową niewielkie wartości dodatnie ocen czynnikowych. Pozostałe kraje łączy ze składową relacja ujemna. Współczynnik dla Danii osiągnął niewielką wartość, natomiast Bułgaria i Grecja wyraźnie się od tej składowej separują.

Spośród badanych krajów Finlandia, Belgia-Luksemburg, Litwa, Austria, Irlandia, Łotwa, Słowacja, Estonia, Słowenia, Malta i Cypr posiadały ujemne relacje z każdym ze zidentyfikowanych profili produkcji rolniczej (z wyłonionymi składowymi z tabeli 2). Mając na uwadze, że w tym przypadku analiza czynnikowa została przeprowadzona na zagregowanych zmiennych reprezentujących absolutne wymiary produkcji podniesiony fakt tłumaczyć można niewielkimi rozmiarami sektorów zajmujących się wytwarzaniem poszczególnych kategorii surowców roślinnych w odpowiednich krajach. Warunkowane jest to na ogół niewielkimi rozmiarami danych gospodarek bądź niekorzystnymi warunkami przyrodniczymi.

Tabela 3. Oceny czynnikowe obiektów–krajów (metoda regresyjna) na składowe główne reprezentujące zmienne agregowane produkcji roślinnej

L.p.	Kraj	Symbol	Składowa 1	Składowa 2	Składowa 3
1.	Austria	A	-0,423	-0,114	-0,361
2.	Belgia-Luksemburg	B-L	-0,364	-0,236	-0,227
3.	Bułgaria	BG	0,218	0,080	-1,005
4.	Cypr	CY	-0,429	-0,225	-0,654
5.	Czechy	CZ	-0,382	0,030	-0,400
6.	Dania	DK	-0,645	0,044	-0,120
7.	Estonia	EE	-0,526	-0,260	-0,536
8.	Finlandia	FIN	-0,581	-0,168	-0,204
9.	Francja	F	0,468	4,337	0,112
10.	Niemcy	D	-0,039	0,975	2,158

L.p.	Kraj	Symbol	Składowa 1	Składowa 2	Składowa 3
11.	Grecja	EL	2,077	0,012	-1,786
12.	Węgry	HU	-0,062	-0,116	-0,474
13.	Irlandia	IRL	-0,547	-0,227	-0,416
14.	Włochy	I	2,625	-0,834	0,177
15.	Łotwa	LV	-0,538	-0,282	-0,420
16.	Litwa	LT	-0,559	-0,232	-0,261
17.	Malta	MT	-0,520	-0,262	-0,599
18.	Holandia	NL	-0,308	-0,874	1,093
19.	Polska	PL	-0,412	-0,906	3,246
20.	Portugalia	P	-0,073	-0,632	-0,126
21.	Rumunia	RO	0,395	-0,735	0,430
22.	Słowacja	SK	-0,451	-0,141	-0,527
23.	Słowenia	SI	-0,491	-0,261	-0,585
24.	Hiszpania	E	2,969	-0,162	0,952
25.	Szwecja	S	-0,620	-0,001	-0,171
26.	Wielka Brytania	UK	-0,782	1,190	0,706

Źródło: Obliczenia własne.

Analiza czynnikowa przeprowadzona na agregowanych wskaźnikach produkcyjnych w przeliczeniu na osobę, podobnie jak w przypadku bezwzględnych wskaźników produktywności, wyłoniła trzy składowe główne. Wyodrębnione składowe objaśniają ponad 74% zmienności zmiennych, na którym została oparta analiza. Pierwsza składowa wyjaśnia 34% wariancji, druga 21%, a trzecia 18%. Tabela 4 (macierz rotowanych składowych) ułatwia łączenie dziesięciu zmiennych agregatowych reprezentujących odpowiednie wolumeny produkcji w przeliczeniu na osobę (w grupach produktowych) z wyłonionymi składowymi. Pierwsza składowa może być utożsamiana z następującymi grupami produktów: winogrona i rodzynki, owoce, warzywa, rośliny oleiste oraz rośliny przemysłowe. Wykazuje ona natomiast wyraźny ujemny związek z roślinami okopowymi. Druga składowa posiada najwyższy ładunek czynnikowy na kategorię buraki/trzcina cukrowa, wysoki na wino i cukier oraz umiarkowany na rośliny strączkowe i przemysłowe. Pozostałe grupy produktowe są słabo związane z tym agregatem, a rośliny oleiste wykazują w tym przypadku nawet niewielki ujemny związek. Trzecia składowa najsilniej jest powiązana z kategoriami: zboża, rośliny strączkowe i oleiste.

Wzorce wysokiej produktywności na osobę ucieleśniane przez składową 1 z tabeli 4 najlepiej realizują kraje Europy Południowej: Grecja, Hiszpania, Włochy, Cypr oraz Europy Środkowej: Bułgaria i Węgry (tab. 5). Silne negatywne relacje z takim profilem produkcji wykazują kraje skandynawskie, kraje nadbałtyckie, a także

Tabela 4. Składowe główne na podstawie agregowanych wskaźników $\{S_{kl}^i\}$ produkcyjnych w przeliczeniu na osobę – macierz rotowanych składowych

Składowa 1		Składowa 2		Składowa 3	
Winogrona i rodzynki	0,945	Buraki/trzcina cukrowa	0,955	Zboża	0,893
Owoce	0,877	Wino, cukier	0,872	Strączkowe	0,738
Warzywa	0,862	Strączkowe	0,462	Oleiste	0,584
Oleiste	0,721	Rośliny przemysłowe	0,364	Wino, cukier	0,283
Rośliny przemysłowe	0,546	Zboża	0,181	Buraki/trzcina cukrowa	0,176
Wino, cukier	0,232	Owoce	0,172	Winogrona i rodzynki	0,150
Zboża	0,019	Okopowe	0,130	Okopowe	0,116
Buraki/trzcina cukrowa	-0,024	Warzywa	0,111	Warzywa	0,008
Strączkowe	-0,149	Winogrona i rodzynki	0,082	Owoce	-0,018
Okopowe	-0,413	Oleiste	-0,138	Rośliny przemysłowe	-0,045

Źródło: Obliczenia własne. Metoda wyodrębniania czynników: Głównych składowych. Metoda rotacji: Varimax z normalizacją Kaisera.

Irlandia, Wielka Brytania, Polska i Holandia. Niskie, co do bezwzględnej wartości ($\pm 0,2$), oceny czynnikowe na tą składową obserwowane były również dla Francji, Czech, Słowenii, Belgii-Luksemburga. Wysokie poziomy produkcji na osobę w grupach towarowych reprezentowanych przez składową 2 (tabela 5) zostały odnotowane w takich krajach, jak: Hiszpania, Belgia-Luksemburg, Francja, Holandia, Dania, Czechy, Austria. Szczególnie niskie ujemne wartości ocen czynnikowych dla tej składowej obserwowano dla Bułgarii, Cypru, Estonii, Finlandii, Malty, Rumunii, a w mniejszym stopniu także dla Węgier, Wielkiej Brytanii i Włoch. Oceny czynnikowe z zakresu ($\pm 0,2$) na składową 2 dla Polski, Niemiec, Litwy, Portugalii, Szwecji i Łotwy nie wskazują w przypadku tych krajów na istnienie znaczącej relacji z tym agregatem (co należy interpretować jako relatywnie niskie wartości produkcji na osobę w odpowiednich grupach produktowych). Dania, Francja, Węgry, Litwa, Finlandia i Grecja to kraje najsilniej powiązane ze składową trzecią (tabela 5). Najsłabszy związek ze składową drugą wykazywały Belgia-Luksemburg, Holandia, Słowenia, Malta, Portugalia, Irlandia i Cypr. Rumunia, Hiszpania, Wielka Brytania, Austria, Niemcy, Słowacja z ocenami czynnikowymi ($\pm 0,1$) na omawianą składową wykazywały z odpowiednimi kategoriami wyraźnie słabsze relacje.

Bazując na wyłonionych składowych i ocenach czynnikowych dla poszczególnych krajów na składowe można wyłonić w ramach UE następujące typologie ze względu na poziom wytwarzania surowców roślinnych na osobę przez sektory rolnicze poszczególnych krajów:

- wysoki poziom produkcji – Hiszpania, Francja, Grecja, Dania, Włochy, Węgry;
- umiarkowanie wysoki poziom produkcji – Czechy, Austria, Litwa, Polska, Niemcy;
- średni poziom produkcji – Belgia-Luksemburg, Portugalia, Bułgaria, Rumunia, Szwecja, Słowacja, Holandia, Cypr;
- niski poziom produkcji – Wielka Brytania, Finlandia, Irlandia, Łotwa, Estonia, Słowenia, Malta.

Tabela 5. Oceny czynnikowe obiektów–krajów (metoda regresyjna) na składowe główne reprezentujące zmienne produkcji roślinnej w przeliczeniu na osobę

L.p.	Kraj	Symbol	Składowa 1	Składowa 2	Składowa 3
1.	Austria	A	-0,345	0,521	0,028
2.	Belgia-Luksemburg	B-L	-0,221	1,835	-2,024
3.	Bułgaria	BG	0,696	-1,458	0,293
4.	Cypr	CY	0,812	-1,229	-0,457
5.	Czechy	CZ	-0,035	0,621	-0,328
6.	Dania	DK	-1,225	1,022	2,847
7.	Estonia	EE	-0,477	-1,440	0,243
8.	Finlandia	FIN	-0,815	-0,850	0,484
9.	Francja	F	0,211	1,665	1,728
10.	Niemcy	D	-0,337	0,138	-0,020
11.	Grecja	EL	3,192	-0,399	0,474
12.	Węgry	HU	0,500	-0,559	0,814
13.	Irlandia	IRL	-0,902	0,361	-0,686
14.	Włochy	I	1,333	-0,532	0,394
15.	Łotwa	LV	-0,895	-0,188	-0,258
16.	Litwa	LT	-0,861	0,072	0,710
17.	Malta	MT	-0,359	-1,083	-1,259
18.	Holandia	NL	-0,413	1,295	-1,635
19.	Polska	PL	-0,638	0,146	0,342
20.	Portugalia	P	0,338	0,067	-0,873
21.	Rumunia	RO	0,385	-1,021	0,105
22.	Słowacja	SK	-0,331	-0,365	-0,030
23.	Słowenia	SI	-0,084	-0,337	-1,337
24.	Hiszpania	E	2,049	2,308	0,092
25.	Szwecja	S	-0,917	-0,053	0,270
26.	Wielka Brytania	UK	-0,660	-0,535	0,083

Źródło: Obliczenia własne.

Analiza czynnikowa agregowanych wskaźników plonu dla grup produktowych wyłoniła dwie składowe (tabela 6) wyjaśniające 70% wariacji oryginalnych zmiennych. Pierwsza składowa wyjaśnia 39%, a druga 31% zmienności. Ze skła-

dową pierwszą w najszerszym zakresie mogą być utożsamiane zmienne przedstawiające plonowanie roślin okopowych, strączkowych, zbóż i warzyw. Negatywny związek mają z tym konglomeratem winogrona i rodzynki. Z drugą składową najsilniej powiązane są wskaźniki plonowania roślin przemysłowych, winogron i rodzynek, roślin oleistych, buraków/trzciny cukrowej, a w mniejszym zakresie warzyw i zbóż. Ujemna relacja w przypadku tej składowej występuje z roślinami strączkowymi.

Tabela 6. Składowe główne na podstawie agregowanych wskaźników $\{S_{kl}^i\}$ plonu – macierz rotowanych składowych

Składowa 1		Składowa 2	
Okopowe	0,958	Rośliny przemysłowe	0,863
Strączkowe	0,899	Winogrona i rodzynki	0,754
Zboża	0,891	Oleiste	0,649
Warzywa	0,633	Buraki/ trzcina cukrowa	0,609
Buraki/ trzcina cukrowa	0,299	Warzywa	0,452
Oleiste	0,251	Zboża	0,341
Rośliny przemysłowe	0,001	Okopowe	0,050
Winogrona i rodzynki	-0,196	Strączkowe	-0,238

Źródło: Obliczenia własne. Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych. Metoda rotacji – Varimax z normalizacją Kaisera.

Ze składową 1 z tabeli 6 mogą być kojarzone takie kraje, jak: Holandia, Francja, Wielka Brytania, Dania, Irlandia, Szwecja i Niemcy (wysokie oceny czynnikowe na składową 1 – tabela 7). Niewiele słabszy związek z omawianym agregatem wykazuje Austria. Negatywną relację (którą należy interpretować jako niski poziom plonu w odpowiednich grupach produktowych) z tą składową wykazują: Bułgaria, Belgia-Luksemburg, Rumunia, Łotwa, Portugalia, Estonia, Litwa, Słowacja, Węgry, Słowenia, Malta, Cypr oraz Polska. Hiszpania, Finlandia, Włochy, Grecja i Czechy – państwa z ocenami czynnikowymi ($\pm 0,2$) mogą być postrzegane jako uzyskujące wyższe plony niż grupa, w której znalazła się Polska. Ze składową drugą w najszerszym zakresie (wysokie poziomy plonowania w kategoriach produktów utożsamianych ze składową) należy kojarzyć Hiszpanię, Belgię-Luksemburg, Włochy, Niemcy, Francję, Grecję, Portugalię i Austrię. Wyraźnie niższych plonów w grupach produktów utożsamianych przez omawianą składową należy oczekiwać na Węgrzech, w Rumunii, Czechach, Bułgarii, Holandii, Słowacji, Polsce. Kraje, takie jak: Malta, Finlandia, Szwecja, Estonia, Dania, Litwa, Łotwa, Irlandia, Słowenia, Cypr i Wielka Brytania nie powinny być łączone z wzorcem plonowania wyrażonym przez składową 2.

Podsumowując, w oparciu o agregowane wskaźniki grupowe plonu można wyłonić w ramach UE cztery wzorce poziomu plonowania upraw roślinnych:

- kraje osiągające bardzo wysokie plony – Francja, Holandia, Niemcy, Hiszpania, Wielka Brytania;
- kraje osiągające wysokie plony – Austria, Dania, Irlandia, Włochy, Belgia-Luksemburg, Grecja;
- kraje uzyskujące relatywnie niskie plony – Czechy, Szwecja, Portugalia, Węgry, Polska, Słowacja;
- kraje uzyskujące niskie plony – Słowenia, Rumunia, Cypr, Finlandia, Bułgaria, Estonia, Malta, Litwa, Łotwa.

Tabela 7. Oceny czynnikowe obiektów–krajów (metoda regresyjna) na składowe główne reprezentujące zmienne plonowania

L.p.	Kraj	Symbol	Składowa 1	Składowa 2
1.	Austria	A	0.318	0.704
2.	Belgia-Luksemburg	B-L	-1.205	1.486
3.	Bułgaria	BG	-1.251	0.047
4.	Cypr	CY	-0.392	-0.582
5.	Czechy	CZ	-0.209	0.180
6.	Dania	DK	1.393	-1.040
7.	Estonia	EE	-0.759	-1.050
8.	Finlandia	FIN	-0.084	-1.296
9.	Francja	F	1.625	1.186
10.	Niemcy	D	0.659	1.294
11.	Grecja	EL	-0.159	1.020
12.	Węgry	HU	-0.593	0.291
13.	Irlandia	IRL	1.348	-0.923
14.	Włochy	I	-0.136	1.374
15.	Łotwa	LV	-0.906	-1.025
16.	Litwa	LT	-0.716	-1.033
17.	Malta	MT	-0.398	-1.546
18.	Holandia	NL	2.525	0.040
19.	Polska	PL	-0.303	-0.199
20.	Portugalia	P	-0.905	0.821
21.	Rumunia	RO	-1.140	0.206
22.	Słowacja	SK	-0.632	-0.010
23.	Słowenia	SI	-0.568	-0.604
24.	Hiszpania	E	0.200	2.056
25.	Szwecja	S	0.686	-1.071
26.	Wielka Brytania	UK	1.601	-0.327

Źródło: Obliczenia własne.

Łączenie informacji w ramach analizowanych aspektów problemu poziomu rolniczej produkcji roślinnej (wskaźniki bezwzględnego poziomu produkcji, wskaźniki względnego poziomu produkcji, wskaźniki plonowania) skutkowało otrzymaniem trzech zmiennych agregowanych $\{S_{ki}^i\}$, które zostały zaprezentowane w tabeli 8. Każda z tych zmiennych wyczerpująco opisuje poszczególne obiekty – kraje ze względu na trzy rozpatrywane aspekty rolniczej produkcji roślinnej. Połączenie i uśrednienie agregowanych indeksów produkcyjnych oraz wskaźników produkcji na jedną osobę i plonowania daje w rezultacie zmienną syntetyczną $\{S_k\}$ – kompleksowy parametr opisujący wszystkie omawiane wymiary produkcji roślinnej. Wyższe wartości każdej ze zmiennych w tab. 8 wskazują na odpowiednio większą intensywność występowania danego aspektu dla poszczególnych obiektów.

Tabela 8. Produkcja roślinna – wskaźniki zagregowane dla grup produktowych $\{S^i\}$ i zmienna syntetyczna $\{S_k\}$

L.p.	Kraj	Symbol	Zmienne zagregowane				Zmienna syntetyczna
			Produkcja	Produkcja na osobę	Plon	Grupa	
1.	Austria	A	0.040	0.182	0.401	1	0.208
2.	Belgia-Luksemburg	B-L	0.044	0.163	0.361	1	0.189
3.	Bułgaria	BG	0.062	0.140	0.145	2	0.116
4.	Cypr	CY	0.008	0.167	0.191	2	0.122
5.	Czechy	CZ	0.047	0.175	0.295	3	0.173
6.	Dania	DK	0.047	0.335	0.377	4	0.253
7.	Estonia	EE	0.005	0.109	0.154	2	0.089
8.	Finlandia	FIN	0.028	0.100	0.188	2	0.105
9.	Francja	F	0.521	0.366	0.593	5	0.493
10.	Niemcy	D	0.341	0.158	0.520	6	0.340
11.	Grecja	EL	0.194	0.360	0.352	4	0.302
12.	Węgry	HU	0.063	0.189	0.262	3	0.172
13.	Irlandia	IRL	0.014	0.115	0.380	1	0.169
14.	Włochy	I	0.334	0.216	0.383	6	0.311
15.	Łotwa	LV	0.011	0.150	0.114	2	0.092
16.	Litwa	LT	0.025	0.246	0.131	2	0.134
17.	Malta	MT	0.000	0.043	0.150	2	0.065
18.	Holandia	NL	0.105	0.235	0.558	7	0.299
19.	Polska	PL	0.253	0.231	0.247	4	0.243
20.	Portugalia	P	0.054	0.172	0.276	3	0.167
21.	Rumunia	RO	0.130	0.173	0.205	3	0.169
22.	Słowacja	SK	0.021	0.128	0.243	3	0.130

L.p.	Kraj	Symbol	Zmienne zagregowane				Zmienna syntetyczna
			Produkcja	Produkcja na osobę	Plon	Grupa	
23.	Słowenia	SI	0.004	0.084	0.213	2	0.100
24.	Hiszpania	E	0.459	0.416	0.466	5	0.447
25.	Szwecja	S	0.040	0.131	0.285	3	0.152
26.	Wielka Brytania	UK	0.189	0.125	0.447	7	0.253

Źródło: Obliczenia własne.

Opierając się na zmiennych agregowanych $\{S^i\}$ (produkcja roślinna zagregowana, produkcja roślinna w przeliczeniu na osobę zagregowana, zagregowany plon dla klas produkcji roślinnej) została podjęta próba wyłonienia wspólnych wzorców produkcyjnych wśród badanych krajów. Jej schemat przedstawia rysunek 1 – dendrogram dla analizy skupień techniką hierarchiczną z metodą aglomeracji Ward'a. Dendrogram wskazuje na etap łączenia obiektów w homogeniczne grupy i może być jednym ze źródeł sugestii odnośnie podobieństwa obiektów oraz ilości ostatecznych grup-wzorców.

Analiza skupień skutkowałą wyodrębnionych siedmiu grup spośród dwudziestu sześciu obiektów-krajów. Przynależność państw do poszczególnych ugrupowań prezentuje tabela 8 (kolumna grupa).

Tabela 9. Analiza wariancji

	Średni kwadrat między skupieniami	df	Średni kwadrat w obrębie skupień	df	F	Istotność
Produkcja roślinna zagregowana	0,0832	6	0,0023	19	36,594	0,000
Produkcja roślinna w przeliczeniu na osobę	0,0289	6	0,0020	19	14,265	0,000
Zagregowany plon	0,0690	6	0,0027	19	25,431	0,000

Źródło: Obliczenia własne.

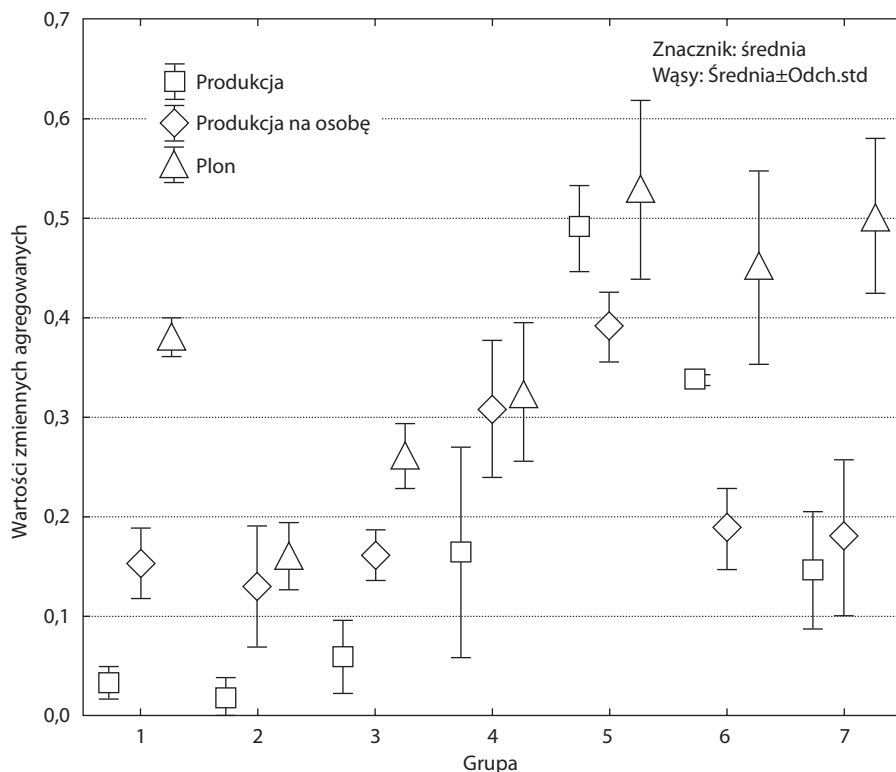
Dla każdej zmiennej agregowanej $\{S^i\}$ wykorzystywanej do typologii obiektów została wykonana analiza wariancji wykorzystująca przyporządkowanie do grupy jako czynnik (tabela 9). Istotność statystyki F nie przedstawia dużej wartości interpretacyjnej ponieważ grupy były formowane celem uwypuklenia zróżnicowania między nimi. Jednak sama wartość statystyki F równa 36,594 (tabela 9 „Analiza wariancji”) dla zmiennej „Produkcja roślinna zagregowana” wskazuje na najwięk-

(Francja, Hiszpania) mierniki agregowane $\{S^i\}$ występują się w kolejności od najniższego: wskaźnik produkcji na osobę, wskaźnik wolumenu produkcji, wskaźnik plonu podczas, gdy w pozostałych skupieniach indeks ogólnej wielkości produkcji jest niższy od agregowanego miernika produkcji na osobę.

Zmienne agregowane $\{S^i\}$ stały się podstawą oszacowania zmiennej syntetycznej $\{S_k\}$, która reprezentuje wszystkie analizowane aspekty produkcji roślinnej. Rysunek 3 przedstawia uszeregowanie badanych państw ze względu na poziom zmiennej syntetycznej odzwierciedlającej zawansowanie w produkcji roślinnej. Spośród krajów Unii Europejskiej i dwóch do niej aspirujących najwyższy poziom produkcji roślinnej (mierzony wskaźnikiem zmiennej syntetycznej) był obserwowany w krajach basenu Morza Śródziemnego – Francji i Hiszpanii. Wyraźnym liderem ze wskaźnikiem 0,493 okazała się w tej klasyfikacji Francja. Wykorzystując ponownie analizę skupień metodą Ward'a do wytypowania obiektów o zbliżonej wartości wskaźnika, otrzymano dla tych krajów oddzielną klasę (grupa 1 w tabeli 10) dla zmiennej syntetycznej $\{S_k\}$ ze średnią wartością tego wskaźnika w ramach skupienia równą 0,470.

Wyraźnie niższą przeciętną wartość rozpatrywanego miernika (wynoszącą 0,286 – tabela 10) odnotowano w grupie kolejnych pod względem dokonanej klasyfikacji siedmiu państw. Były to Niemcy, Włochy, Grecja, Holandia, Dania, Wielka Brytania, Polska. Odchylenie standardowe jako miernik rozproszenia średniego poziomu zmiennej syntetycznej, było wśród wymienionych krajów najwyższe (wartość 0,036 – tabela 10). Znaczny także był rozstęp pomiędzy Niemcami (zmienna syntetyczna 0,34) – krajem najlepiej rozwiniętej produkcji roślinnej w tej grupie i Polską (zmienna syntetyczna 0,243) sklasyfikowaną jako ostatnia. Różnica ta sięgała 40% wartości miernika dla kraju najniżej sklasyfikowanego w tej kategorii państw. W omawianej grupie (oznaczonej jako 2 w tabeli 10) zaznaczyło się wyraźne rozwarstwienie na dwie podgrupy – Niemcy, Włochy, Grecję i Holandię jako obiekty o lepiej rozwiniętej produkcji roślinnej oraz Danię, Wielką Brytanię i Polskę, jako kraje o niższym wskaźniku, który jest utożsamiany z mniejszą intensywnością zjawiska. Osiem krajów, takich jak: Austria, Belgia-Luksemburg, Czechy, Węgry, Irlandia, Rumunia, Portugalia, Szwecja uformowało skupienie o porównywalnej wartości wskaźnika syntetycznego i jego najmniejszym zróżnicowaniu wewnętrznym (grupa 4 – tabela 10). Średnia wartość zmiennej syntetycznej pośród tych państw wyniosła 0,175, a odchylenie standardowe jedynie 0,017. Skupienie o najniższych wartościach zmiennej syntetycznej (grupa 3 – tabela 10) zostało uformowane przez Litwę, Słowację, Cypr, Bułgarię, Finlandię, Słowenię, Łotwę, Estonie i Maltę. Mimo skromniejszej wartości miernika syntetycznego niż w grupie 4 (tutaj 0,106) obserwowana była jego większa dywersyfikacja mierzona odchyleniem standardowym. Niewątpliwie źródeł tego rozwarstwienia należy upatrywać

Rysunek 2. Wartości zmiennych agregowanych i ich rozrzutu w wyodrębnionych grupach zmiennej syntetycznej

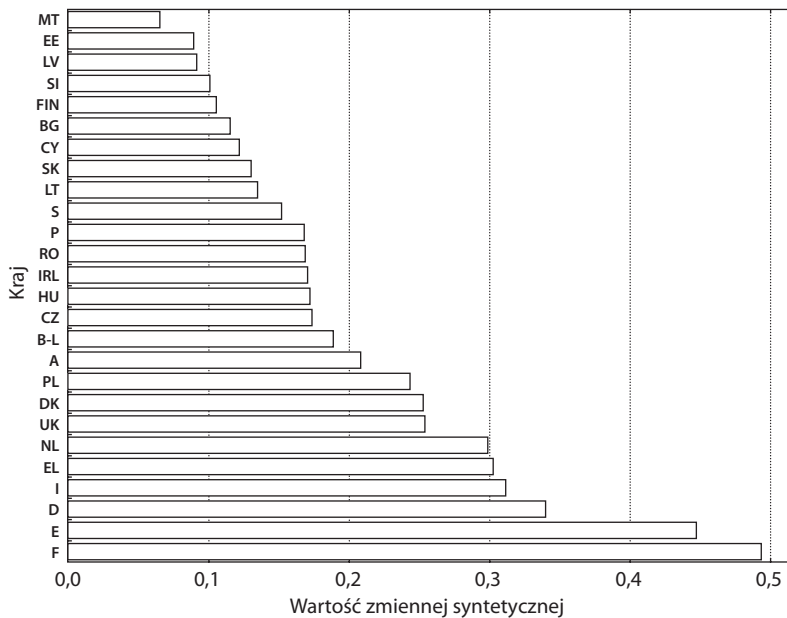


Źródło: Obliczenia własne.

* Objasnienie symboli krajów w tabeli 8.

w zróżnicowaniu państw, które się do ugrupowania zakwalifikowały. Można by w tym miejscu wskazać na trzy czynniki, które wpływały na zwiększenie lub zmniejszenie intensywności rolniczej produkcji roślinnej w tej kategorii krajów. Najistotniejszym z nich są bez wątpienia warunki przyrodnicze. Położenie na północy kontynentu, jak w przypadku Finlandii i w mniejszym stopniu Łotwy tworzy mniej korzystne warunki rozwoju produkcji roślinnej. Podobnie mniej sprzyjające środowisko dla wzrostu roślin występuje na południowych krańcach Europy (Malta, Cypr). Niewątpliwie bezpośredni wpływ na wolumen produkcji wywiera także wielkość gospodarki. Należy w tej kategorii uwzględnić zasoby ziemi nadającej się pod uprawę, ale nie można pominąć znaczenia innych czynników produkcji i chłonności rynku. Ostatecznie nie wolno pominąć czynnika jakościowego jakim

Rysunek 3. Ranking krajów UE ze względu na poziom rolniczej produkcji roślinnej



Źródło: Obliczenia własne.

* objaśnienie symboli krajów w tabeli 8.

niewątpliwie jest poziom kultury technicznej, zasoby wiedzy i umiejętności społeczeństwa. Przykładowo Finlandia bądź Cypr mimo mniej korzystnych warunków naturalnych dla wzrostu roślin w ramach ostatniej z omawianych grup uplasowały się w pobliżu, bądź powyżej średniego wskaźnika dla tej kategorii krajów.

Polska ze wskaźnikiem syntetycznym 0.243 została sklasyfikowana na dziewiątym miejscu na dwadzieścia sześć państw (Belgia i Luksemburg są rozpatrywane łącznie). Wyższą pozycję nasz kraj odnotował ze względu na absolutny poziom produkcji roślinnej. Wskaźnik agregowany absolutnego poziomu produkcji surowców roślinnych równy 0.253 pozycjonuje nas na piątym miejscu w UE. Niestety jego korekta – przeliczenie poziomu produkcji na jednego mieszkańca przesunęła Polskę o dwie pozycje w dół (wartość zmiennej agregowanej produkcji na jednego mieszkańca 0.231). Badanie wyraźnie uwypukliło najsłabszą stronę rolnictwa polskiego – podnoszony wielokrotnie problem jego niskiej wydajności. Wartość zmiennej agregowanej plonu (0.247) umiejscowiła nasz sektor rolniczy w dziedzinie produkcji roślinnej na odległym, szesnastym miejscu w UE (uwzględniając dwa kraje kandydujące – Bułgarię i Rumunię).

Tabela 10. Średnie wartości oraz rozrzut zmiennej syntetycznej produkcja roślinna w wyróżnionych grupach

Grupa	1	2	3	4	Ogółem
Symbol kraju	E, E	DK, D, EL, I, NL, PL, UK	BG, CY, EE, FIN, LV, LT, MT, SK, SI	A, B-L, CZ, HU, IRL, P, RO, S	
\bar{x}	0,470	0,286	0,106	0,175	0,204
\pm Std	0,033	0,036	0,022	0,017	0,109

Źródło: Obliczenia własne.

* Objaśnienie symboli krajów w tabeli 8.

Tabela 11. Odległości pomiędzy centrami skupień (grupami zmiennej syntetycznej)

Grupa	1	2	3	4
1		0,184	0,364	0,295
2	0,184		0,180	0,111
3	0,364	0,180		0,069
4	0,295	0,111	0,069	

Źródło: Obliczenia własne.

* Objaśnienie symboli krajów i przynależności do grup w tabeli 8.

Podsumowanie

Celem opracowania było dokonanie kompleksowej oceny porównawczej w ramach UE ze względu na poziom roślinnej produkcji rolniczej. Wykonanie tego złożonego i wieloaspektowego zadania badawczego było możliwe dzięki zastosowaniu metod ilościowych – wielowymiarowej analizy porównawczej. Użyta metoda badawcza jest narzędziem przydatnym zarówno na poziomie studium teoretycznego, jak i w analizie gospodarczej. Techniki statystyczne wykazują swoją przydatność wobec kompleksowości badanego problemu do opisu, którego konieczne jest zastosowanie znacznej liczby cech pozostających między sobą we wzajemnych związkach. Nie należy zakładać, że na wszystkie pytania, jakie można było postawić w trakcie badania, uzyskano odpowiedź. Jednak dokonanie ewaluacji procesów będących przedmiotem rozważań jest wstępem do ich lepszego zrozumienia, przewidywania i wpływu na nie.

Przeprowadzona analiza ukazała daleko idące zróżnicowanie na obszarze obecnej Unii Europejskiej (poszerzonej o dwa kraje kandydujące) ze względu na poziom produkcji roślinnej. O ile oczywistym wytłumaczeniem profili produkcyjnych

poszczególnych krajów leżących w różnych rejonach Europy są warunki przyrodnicze o tyle satysfakcjonującego wyjaśnienia absolutnych rozmiarów podaży surowców roślinnych i ich dywersyfikacji nie należy upatrywać wyłącznie w warunkach klimatycznych i zasobach ziemi uprawnej. W szczególności zróżnicowania w produkcji w przeliczeniu na jedną osobę należy upatrywać w niejednakowej efektywności osiągananej w poszczególnych rejonach ekonomicznie niezwykle zdwersyfikowanej Europy.

Typologia państw członkowskich Wspólnoty dokonana ze względu wskaźniki agregujące informacje (na różnych poziomach tworzenia miernika syntetycznego) ze zmiennych opisujących wszystkie dostępne aspekty rolniczej produkcji roślinnej (a tym sposobem mająca walor kompleksowości) dla pewnych obiektów może być postrzegana jako zaskakująca. Niektóre z krajów postrzegane jako obszary o niezbyt dobrze rozwiniętym rolnictwie po uwzględnieniu całego spektrum produkcji ukazują się w zupełnie innym świetle. Inne kraje postrzegane jako typowo rolnicze w ogólnym rankingu po uwzględnieniu wskaźników relatywnych (produkcji na osobę) przesuwały się na odległe pozycje. Proces ten nasila dodatkowo uwzględnienie w ocenie syntetycznej mierników efektywności produkcji (wysokości osiągniętych plonów).

Polska jako kraj o korzystnych uwarunkowaniach przyrodniczych dla produkcji roślinnej i stosunkowo znacznych zasobach ziemi uprawnej została sklasyfikowana na dziewiątym miejscu na dwadzieścia sześć sklasyfikowanych obiektów. Pozycja taka nie może być satysfakcjonująca i wskazuje na konieczność daleko idących przekształceń w ramach naszego sektora rolniczego. Badanie wyraziście uwypukliło słabość rolnictwa polskiego – problem jego niskiej wydajności.

Summary

The Level of the Agricultural Vegetal Production in the EU

The obtainment of the synthetic measure of the level of the agricultural production development requires the employment of methods taking into considerations both, the peculiarity and problem multidimensionality. The statistical comparative multidimensional analyses may meet this expectations. The comparisons implicate the diagnosis of objects' state, and also the relations between them. The use of quantitative methods guarantees the analysis objectivism and this allows to avoid of subjective explorer's opinions. These methods make possible the accomplishment of the evaluation and the comparison of objects characterized with considerable number of features.

The comparative study within the agricultural sector enables: the estimation of the production effects, the desirable directions indication of the input enlarging to improve the effects, being the basis of rationalization in this area. Additionally, comparative analyses can become the basis of the homogenous groups separation with regard on essential features.

The study exemplifies an attempt at the synthetic formulation of the comparative analysis of agricultural plant production levels and their efficiency represented by crops indicators. The investigation was conducted among UE members states as well as two Candidate Countries – Bulgaria and Romania.

The study focuses on the methodology of the statistical comparative analysis within the agri-sector when a considerable number of features with different unit of measure characterize the objects.