

**Joanna Średzińska, Aldona Standar**

Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej w Agrobiznesie  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## **Wykorzystanie analizy czynnikowej do badania determinant dochodów gospodarstw rolnych (na przykładzie krajów Europy Środkowo-Wschodniej)\***

### **Wstęp**

Rozwój społeczno-gospodarczy powoduje zwiększenie liczby powiązań między krajami i regionami oraz funkcjonującymi na ich obszarze podmiotami gospodarczymi. Przyczynia się on także do nasilenia procesów integracji i globalizacji. Skutkiem tego jest oddziaływanie wielu czynników na zjawiska i procesy gospodarcze, w tym na efektywność działalności różnych jednostek [Kisielińska i Stańko 2009, s. 63]. Ta wielość czynników determinujących dane zjawisko, a także ich zmienność w czasie dotyczą również ekonomiki wytwarzania w gospodarstwach rolnych, w tym uzyskiwanych przez nie dochodów [Kołoszko-Chomentowska 2007, s. 241]. Zmienność sytuacji dochodowej gospodarstw warunkowana jest czynnikami wewnętrznymi oraz wynikającymi z otoczenia. Wśród czynników wewnętrznych Runowski [2014, s. 195] wymienia strukturę i wielkość produkcji, poziom i strukturę nakładów oraz racjonalność ich stosowania, jak również przedsiębiorczość producentów rolnych. Za podstawowe uwarunkowanie zewnętrzne poziomu dochodów uważa on politykę rolną. Wielu autorów podkreśla, że większe znaczenie dla kształtowania dochodów rolniczych mają czynniki endogenne. Rembisz [2006, s. 15] argumentuje, że są one zależne od producenta i wpływają na poprawę efektywności wytwarzania, w tym zwłaszcza wydajności pracy jako podstawy dochodów. Gołębiowska

---

\*Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji DEC-2012/05/B/HS4/04134.

[2008, s. 91] zauważa, że w danych warunkach siły wewnętrzne są kluczowe dla osiągnięcia powodzenia na rynku. Nie należy jednak umniejszać roli instrumentów polityki rolnej, w warunkach unijnych jest to szczególnie istotne w przypadku dopłat bezpośrednich. Jak dowodzi Baer-Nawrocka [2015, s. 184], stanowią one fundamentalne uwarunkowanie egzogenne dochodów producentów rolnych w Unii Europejskiej (UE). Na ich istotne znaczenie wskazują także między innymi badania Runowskiego [2014, s. 204], Mądrej [2010, s. 166] oraz Poczty i innych [2009, s. 28]. Kierując się zatem dokonany przegląd literatury<sup>1</sup> i przeprowadzonymi wcześniej badaniami<sup>2</sup>, postanowiono uwzględnić w niniejszej analizie głównie czynniki o charakterze endogennym oraz dopłaty do działalności operacyjnej<sup>3</sup>.

## Cel i metody badań

Głównym celem pracy było określenie czynników determinujących dochody gospodarstw rolnych w krajach Unii Europejskiej z Europy Środkowo-Wschodniej. Do realizacji powyższego celu posłużono się danymi regionalnymi FADN (ang. *Farm Accountancy Data Network*) z lat 2011–2013. Wykorzystanie trzyletniego zakresu czasowego było podyktowane charakterystyczną dla rolnictwa dużą zmiennością cen i produkcji, spowodowaną między innymi zależnością od warunków atmosferycznych i innych czynników egzogennych. Zabieg ten umożliwił zmniejszenie wpływu ewentualnych nieprzewidywalnych czynników na analizowane dane i uzyskane wyniki. Pozwolił on także na zwiększenie liczby przypadków na potrzeby analizy czynnikowej. W badaniu wykorzystano dane dla 87 makroregionów FADN z 11 krajów Europy Środkowo-Wschodniej, które wstąpiły do UE w latach 2004, 2007 i 2013<sup>4</sup>.

Na podstawie przesłanek merytorycznych i statystycznych wybrano do badania 11 zmiennych, które uznano za czynniki kształtujące dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego. Obliczono dla nich podstawowe pozycyjne miary położenia i zmienności, tj. minimum, medianę, maksimum oraz współczynnik zmienności (opracowany na podstawie mediany i odchylenia ćwiartkowego), według wzorów zaczerpniętych z publikacji Wysockiego i Liry [2005, s. 45, 50–51]. Wartości mediany obliczono dodatkowo dla wszystkich krajów uwzględnionych

<sup>1</sup>Badania omówione wcześniej, a także Felczak [2014, s. 80–84], Zawadzka i inni [2011, s. 71–81].

<sup>2</sup>Poczta i inni [2009, s. 17–30], Średzińska i Poczta [2012, s. 210–218] oraz publikacje przygotowywane do druku.

<sup>3</sup>Było to także uwarunkowane dostępnymi danymi.

<sup>4</sup>Dla Chorwacji możliwe było zatem wykorzystanie danych wyłącznie dla 2013 roku, a nie dla lat 2011–2013 jak w przypadku pozostałych krajów.

w badaniu. Wśród wybranych zmiennych znalazły się cechy odzwierciedlające potencjał produkcyjny ( $Z_1$ – $Z_6$ ), intensywność wytwarzania ( $Z_7$ – $Z_8$ ), wartość produkcji ( $Z_9$ ), wydajność produkcji roślinnej ( $Z_{10}$ ) oraz dopłaty do działalności operacyjnej ( $Z_{11}$ ). Do realizacji głównego celu opracowania wykorzystano analizę czynnikową<sup>5</sup> przy użyciu pakietu Statistica 12. Badania rozpoczęto od analizy macierzy korelacji zmiennych – przeprowadzenie analizy czynnikowej jest bowiem zasadne tylko wtedy, gdy przynajmniej część zmiennych jest skorelowana [Poczta-Wajda 2010, s. 83–84]. Im silniejsze są korelacje między niektórymi zmiennymi, tym większy jest sens stosowania analizy czynnikowej. Po stwierdzeniu, że warunek ten został spełniony, przystąpiono do dalszych czynności. Wyboru liczby czynników dokonano na podstawie kryterium Kaisera, osypiska Cattella, kryterium połowy oraz wystarczającej proporcji. Zgodnie z pierwszym z kryteriów, wykorzystuje się tylko te czynniki, których wartość własna przyjmuje wartości powyżej 1. W drugim z wymienionych kryteriów na wykresie osypiska poszukuje się miejsca, na prawo od którego występuje łagodny spadek wartości własnych. W odniesieniu do kolejnego kryterium przyjęto, że liczba czynników powinna być mniejsza niż połowa liczby zmiennych, a każdy z wyłonionych czynników powinien wyjaśniać 10% całkowitej wariancji. W kryterium wystarczającej proporcji z kolei założono procent wyjaśnianej wariancji na poziomie 80. Do wyodrębnienia czynników z macierzy korelacji wybrano metodę składowych głównych [Stanisz 2007, s. 218, 228, 240]. Następnie przeprowadzono rotację czynników, tzn. poddano je transformacji liniowej. Ma to na celu uzyskanie sytuacji, w której każda zmienna ma wysoki ładunek tylko na jednym czynniku, a każdy czynnik ma przynajmniej kilka ładunków wysokich [Poczta-Wajda 2010, s. 84, za Górniak 2010, s. 46]. Dzięki takiemu zabiegowi można uzyskać zbiór czynników, który jest łatwiejszy w interpretacji niż czynniki pierwotnie uzyskane. Posłużono się rotacją varimax znormalizowaną. Jest to rotacja ortogonalna, dzięki której można wyłonić czynniki nieskorelowane ze sobą [Stanisz 2007, s. 232, 265, Bartkowiak i Poczta 2012, s. 145].

## Wyniki badań

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 1, połowa badanych gospodarstw angażowała w proces produkcji w badanych latach 1,8 AWU<sup>6</sup> lub więcej. Najmniejsze nakłady pracy występowały w gospodarstwach z regionów rumuń-

<sup>5</sup>Uzyskane wyniki planowano następnie wykorzystać w modelach regresji. Uznano to jednak za bezzasadne, bowiem wyodrębnione czynniki zostały utworzone przez zmienne, które we wcześniej przeprowadzanych badaniach miały różne znaki w konstruowanych modelach regresji.

<sup>6</sup>Annual Work Unit – jednostka przeliczeniowa pracy (równowartość 2120 godzin pracy na rok) [IERiGŻ-PIB 2014, s. 7].

**Tabela 1**

Podstawowe statystyki opisowe czynników determinujących dochody gospodarstw rolnych w krajach Unii Europejskiej z Europy Środkowo-Wschodniej w latach 2011–2013

Wyszczególnienie	Symbol zmiennej	Min.	Mediana	Maks.	Współczynnik zmienności [%]
Nakłady pracy ogółem [AWU]	Z <sub>1</sub>	1,0	1,8	15,5	22,8
Powierzchnia UR [ha]	Z <sub>2</sub>	5,0	25,1	594,8	87,4
Wartość aktywów pomniejszona o wartość ziemi, upraw trwałych i kwot produkcyjnych [tys. euro]	Z <sub>3</sub>	18,3	81,3	972,4	44,4
Techniczne uzbrojenie pracy [tys. euro/AWU]	Z <sub>4</sub>	10,7	43,6	252,3	61,9
Techniczne uzbrojenie ziemi [tys. euro/ha]	Z <sub>5</sub>	0,9	2,4	56,2	65,1
Wyposażenie pracy w ziemię [ha/AWU]	Z <sub>6</sub>	4,4	14,9	64,5	68,1
Nakłady środków obrotowych [euro/ha]	Z <sub>7</sub>	390,9	709,7	1722,0	23,3
Nakłady środków trwałych [euro/ha]	Z <sub>8</sub>	57,1	143,1	699,2	26,6
Wartość produkcji ogółem [tys. euro]	Z <sub>9</sub>	9,1	42,0	609,7	48,3
Produkcja roślinna [euro/ha UR]	Z <sub>10</sub>	377,1	790,5	1232,0	15,5
Dopłaty do działalności operacyjnej [tys. euro]	Z <sub>11</sub>	0,8	7,6	164,0	69,0

Źródło: Obliczenia własne na podstawie [http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm).

skich, największe natomiast cechowały gospodarstwa na Słowacji (tab. 2). Choć rozstęp tej cechy wydaje się duży, to jednak współczynnik zmienności wskazuje, że dyspersja w tym zakresie była niewielka (niespełna 23%). Znacznie większą zmiennością (największą spośród analizowanych zmiennych) charakteryzowała się powierzchnia zajmowanych użytków rolnych (UR), która wahała się od 5 do prawie 595 ha. Połowa gospodarstw dysponowała arealem mniejszym lub równym 25,1 ha UR. Powierzchnię przekraczającą 100 ha miały tylko gospodarstwa w Estonii, Czechach i na Słowacji i było to zaledwie dziewięć obserwacji (trzy regiony w każdym z trzech badanych lat). Gospodarstwa uwzględnionych w analizie krajów angażowały w proces produkcji od około 18 tys. do ponad 972 tys. euro wartości aktywów pomniejszonych o wartość ziemi, upraw trwa-

**Tabela 2**

Czynniki determinujące dochody gospodarstw rolnych w krajach Unii Europejskiej z Europy Środkowo-Wschodniej w latach 2011–2013 (wartości mediany obliczone na podstawie danych regionalnych)

Wyszczególnienie	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>7</sub>	Z <sub>8</sub>	Z <sub>9</sub>	Z <sub>10</sub>	Z <sub>11</sub>
Bułgaria	2,5	46,6	67,8	19,4	1,1	17,9	663,8	129,0	49,8	807,9	8,2
Chorwacja	1,9	13,1	71,4	88,7	15,5	7,0	904,4	369,2	20,4	944,7	3,4
Czechy	6,6	228,9	817,9	103,8	3,0	35,0	1107,5	163,4	338,8	830,5	82,8
Estonia	2,0	125,9	198,6	87,4	1,4	62,6	642,1	114,7	109,9	460,6	24,6
Litwa	1,8	48,5	95,1	43,3	1,6	27,4	519,9	155,2	42,4	499,8	8,9
Łotwa	2,0	69,2	105,8	44,2	1,3	34,6	593,2	116,0	55,3	463,1	13,4
Polska	1,7	20,0	85,8	87,1	7,8	11,4	1036,1	238,5	33,8	886,8	6,0
Rumunia	1,3	10,6	31,7	24,3	2,8	7,9	650,2	119,4	14,0	754,9	2,1
Słowacja	14,7	552,9	940,3	34,4	0,9	38,0	835,6	155,0	592,2	621,6	158,3
Słowenia	1,5	11,4	100,7	123,1	15,8	7,9	1705,8	679,0	26,6	1130,2	7,2
Węgry	1,8	58,7	138,2	67,8	2,1	33,2	956,3	124,1	63,9	980,3	19,4

Źródło: Obliczenia własne na podstawie [http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm).

łych i kwot produkcyjnych. Rozstęp tej cechy był więc znaczący, bowiem wartość maksymalna była ponad 53 razy większa od minimalnej. Stopień wyposażenia w ten czynnik produkcji odpowiadał poziomowi wykorzystania pracy i ziemi w omawianych gospodarstwach i najniższy był w regionach rumuńskich i bułgarskich, najwyższy natomiast w czeskich i słowackich.

Poza zasobami czynników wytwórczych dla kształtowania poziomu dochodu duże znaczenie mają relacje między nimi. Stąd w badaniu uwzględniono także techniczne uzbrojenie pracy i ziemi (mierzone wartością aktywów trwałych przypadającą na 1 pełnozatrudnionego i 1 ha UR) oraz wyposażenie pracy w ziemię (ha UR/AWU). Wszystkie wymienione cechy miały zmienność na poziomie około 60–70%, ale rozstęp był znacznie zróżnicowany. Pierwsza z wymienionych relacji w połowie gospodarstw przyjęła poziom niższy lub równy 43,6 tys. euro/AWU i dotyczyło to gospodarstw w Rumunii, Bułgarii, na Słowacji i Litwie. Pracą najlepiej wyposażoną w kapitał dysponowały z kolei gospodarstwa w Słowenii i jednym z regionów bułgarskich. W odniesieniu do drugiej z wymienionych relacji należy wskazać na duży rozstęp cechujący tę zmienną. Uzbrojenie ziemi wahało się bowiem w badanych latach od 0,9 tys. do ponad 56,2 tys. euro/ha. W połowie badanych gospodarstw było to 2,4 tys. euro/ha lub mniej. Największą wartość aktywów trwałych przypadającą na ha UR zaobserwowano w Słowenii i jednym z regionów rumuńskich. Wyposażenie pracy w ziemię nie cechowało się tak dużym rozstępem (wartość maksymalna była niespełna 15 razy większa od minimalnej), choć współczynnik zmienności na poziomie przekraczającym 68% uprawnia do stwierdzenia, że dyspersja tej zmiennej była relatywnie duża. W połowie badanych gospodarstw powierzchnia użytków rolnych przypadająca na pełnozatrudnionego nie przekroczyła 15 ha.

Za kolejny aspekt współkształtujący poziom dochodu z rodzinnego gospodarstwa rolnego uznano intensywność wytwarzania. Do analizy włączono więc dwie zmienne odzwierciedlające jej poziom, tj. nakłady środków obrotowych i trwałych (mierzone odpowiednio zużyciem pośrednim oraz amortyzacją w przeliczeniu na 1 ha UR). W badanej zbiorowości cechy te miały względnie duże wyrównanie, na co wskazuje niewielki rozstęp, jak również poziom współczynnika zmienności, wynoszący odpowiednio 23,3 i 26,6%. Nakłady środków obrotowych na ha UR w połowie omawianych gospodarstw osiągnęły poziom równy około 710 euro/ha lub większy. W odniesieniu do nakładów środków trwałych mediana wyniosła ponad 143 euro/ha. Wartości maksymalne w przypadku obu omawianych zmiennych dotyczyły regionów słoweńskich. Dla tych gospodarstw odnotowano także największą wydajność produkcji roślinnej. Z kolei najniższy poziom tej cechy zaobserwowano w krajach bałtyckich. Należy jednak zauważyć, że zróżnicowanie tej zmiennej było niewielkie, na co wskazuje zarówno rozstęp, jak i współczynnik zmienności równy 15,5%.

Na poziom uzyskiwanych wyników dochodowych wpływa także skala produkcji. W badaniu uwzględniono zatem wartość produkcji wytworzonej w analizowanych gospodarstwach. Jej poziom wahał się w latach 2011–2013 od nieco ponad 9 tys. do prawie 610 tys. euro na gospodarstwo. Najmniejsze wartości tej cechy odnotowano w regionach rumuńskich, największe zaś w czeskich i słowackich, co jest bezpośrednio związane z wielkością gospodarstw mierzoną powierzchnią zajmowanych użytków rolnych, jak również wyposażeniem w pozostałe czynniki produkcji. Z powierzchnią użytków rolnych wiąże się także w sposób oczywisty wielkość dopłat unijnych do działalności produkcyjnej. Najbardziej wspierane tymi dopłatami były zatem gospodarstwa z Czech i ze Słowacji, najmniej zaś z Rumunii. Poziom tych dopłat w połowie badanych regionów nie przekraczał 7,5 tys. euro na gospodarstwo.

Z przedstawionych wcześniej informacji wynika, że poziom cech kształtujących dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego w krajach Europy Środkowo-Wschodniej jest zróżnicowany, a relacje między uwzględnionymi w badaniu zmiennymi są skomplikowane i niejednoznaczne. Gospodarstwa wyposażone w wiele czynników produkcji nie zawsze cechują się korzystnymi relacjami między tymi czynnikami (np. słowackie). Z kolei niektóre gospodarstwa dysponujące mniejszymi zasobami czynników wytwórczych charakteryzują się bardziej zadowalającymi proporcjami między nimi (np. w regionach słoweńskich). Posiadany potencjał produkcyjny może być też mniej lub bardziej racjonalnie wykorzystywany, przykładowo przez wybór odpowiedniej strategii wytwarzania: intensywnej lub ekstensywnej. Z uwagi na złożoność omawianego zagadnienia, za zasadne uznano wykorzystanie analizy czynnikowej do scharakteryzowania struktury zbioru badanych zmiennych. Jest to bowiem procedura statystyczna pozwalająca na wykrycie struktury oraz ogólnych prawidłowości w związkach między zmiennymi [Stanisz 2007, s. 213].

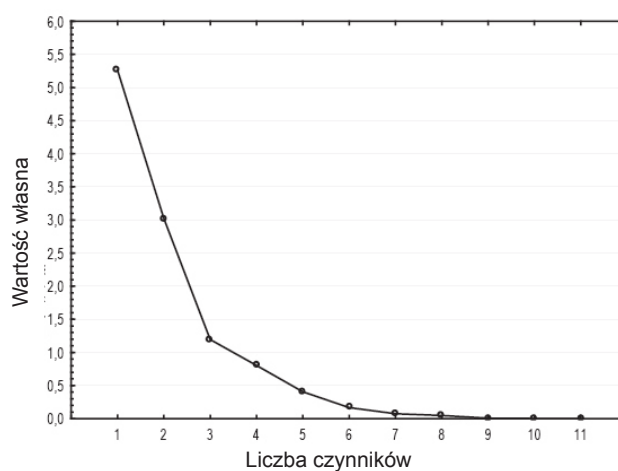
Jak wcześniej wspomniano, postępowanie badawcze rozpoczęto od analizy macierzy korelacji zmiennych. Po stwierdzeniu występowania silnych i istotnych statystycznie korelacji między analizowanymi cechami, przystąpiono do określenia liczby czynników. W tym celu posłużono się wcześniej opisanymi kryteriami. Zgodnie z nimi wyłoniono trzy czynniki. Każdy z nich wyjaśniał co najmniej 10% całkowitej wariancji, a jego wartość własna przekraczała 1. Łącznie wyjaśniały one ponad 86% całkowitej wariancji, a więc więcej niż przyjęty w założeniach próg (tab. 3). Decyzję o wyborze trzech czynników uzasadniono wykresem osypiska – na prawo od czynnika  $C_3$  występuje łagodny spadek wartości własnych, który można określić jako osypisko czynnikowe (rys. 1).

**Tabela 3**

Wyniki analizy czynnikowej – wariancja wyjaśniona przez poszczególne czynniki (wyodrębnianie metodą składowych głównych)

Czynniki	Wartość własna	Procent ogółu wariancji	Skumulowana wartość własna	Skumulowany procent
C <sub>1</sub>	5,26	47,86	5,26	47,86
C <sub>2</sub>	3,02	27,49	8,29	75,35
C <sub>3</sub>	1,20	10,87	9,48	86,22
C <sub>4</sub>	0,80	7,32	10,29	93,54
C <sub>5</sub>	0,41	3,70	10,70	97,23
C <sub>6</sub>	0,17	1,53	10,86	98,76
C <sub>7</sub>	0,08	0,69	10,94	99,45
C <sub>8</sub>	0,05	0,44	10,99	99,89
C <sub>9</sub>	0,01	0,07	11,00	99,96
C <sub>10</sub>	0,00	0,02	11,00	99,99
C <sub>11</sub>	0,00	0,01	11,00	100,00

Źródło: Obliczenia własne na podstawie [http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm) z wykorzystaniem pakietu Statistica 12.

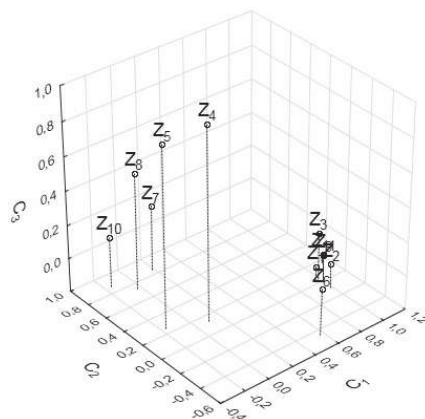
**Rysunek 1**

Wykres osypiska

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm) z wykorzystaniem pakietu Statistica 12.

Na rysunku 2 i w tabeli 4 przedstawiono wartości ładunków badanych zmiennych po rotacji dla wyłonionych czynników. W tabeli 4 pogrubioną czcionką zaznaczono wartości przekraczające 0,7. Zmienne opisujące wyodrębnione czynniki zestawiono w tabeli 5.





### Rysunek 2

Wykres ładunków 3W

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [http://ec.europa.eu/agriculture/rca/database/database\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/agriculture/rca/database/database_en.cfm) z wykorzystaniem pakietu Statistica 12.

Czynnik pierwszy ( $C_1$ ) wyjaśnia prawie 48% całkowitej zmienności i jest reprezentowany przez pięć zmiennych ( $Z_1, Z_2, Z_3, Z_9$  i  $Z_{11}$ ). Są to cechy związane z wielkością gospodarstwa, odzwierciedlają bowiem wyposażenie w zasoby wytwórcze (pracę, ziemię i kapitał), wielkość produkcji (mierzoną jej wartością) oraz dopłaty do działalności operacyjnej, których poziom jest na ogół pochodną powierzchni gospodarstwa i wielkości produkcji. Najwyższe ładunki czynnikowe mają zmienne  $Z_9$  i  $Z_{10}$ , co świadczy o tym, że w latach 2011–2013 największe znaczenie dla kształtowania wielkości gospodarstwa miały skala produkcji oraz poziom subwencji. Należy jednak podkreślić, że ładunki czynnikowe pozostałych zmiennych reprezentujących ten czynnik są również bardzo wysokie. Dotyczy to zasobów wszystkich czynników produkcji, a zwłaszcza ziemi (ładunek wynosi 0,981). W zasadzie można pokusić się o stwierdzenie, że rola wszystkich wcześniej wymienionych cech jest równorzędna.

Drugi z wyłonionych czynników ( $C_2$ ) wyjaśnia ponad 27% zasobu zmienności wspólnej i odzwierciedla intensywność wytwarzania (mierzoną nakładami środków obrotowych i trwałych przypadającymi na ha UR) i, związaną z nią, wydajność produkcji roślinnej. Analizując wartości ładunków czynnikowych, należy stwierdzić, że największą rolę w kształtowaniu poziomu tego czynnika w gospodarstwach rolnych krajów Europy Środkowo-Wschodniej w badanych latach odegrała wydajność produkcji roślinnej (ładunek wynosi 0,872). Znaczenie zmiennej  $Z_7$ , odzwierciedlającej zużycie pośrednie w przeliczeniu na ha UR, można jednak określić jako nieznacznie mniejsze (ładunek wynosi 0,852).

Ostatni z wyodrębnionych czynników  $C_3$ , który wyjaśnia prawie 11% całkowitej wariancji, reprezentowany jest przez dwie zmienne uzupełniające

**Tabela 4**

Macierz ładunków czynnikowych (rotacja metodą Varimax znormalizowaną, oznaczone ładunki  $s > 0,700000$ )

Wyszczególnienie	Symbol zmiennej	Czynnik C <sub>1</sub>	Czynnik C <sub>2</sub>	Czynnik C <sub>3</sub>
Nakłady pracy ogółem	Z <sub>1</sub>	0,951	0,024	-0,107
Powierzchnia UR	Z <sub>2</sub>	0,981	-0,090	-0,056
Wartość aktywów pomniejszona o wartość ziemi, upraw trwałych i kwot produkcyjnych	Z <sub>3</sub>	0,968	0,021	0,093
Techniczne uzbrojenie pracy	Z <sub>4</sub>	0,100	0,135	0,941
Techniczne uzbrojenie ziemi	Z <sub>5</sub>	-0,168	0,254	0,866
Wyposażenie pracy w ziemię	Z <sub>6</sub>	0,567	-0,459	0,076
Nakłady środków obrotowych na ha UR	Z <sub>7</sub>	0,188	0,852	0,187
Nakłady środków trwałych na ha UR	Z <sub>8</sub>	-0,035	0,729	0,496
Wartość produkcji ogółem	Z <sub>9</sub>	0,996	0,001	-0,041
Produkcja roślinna na ha UR	Z <sub>10</sub>	-0,154	0,872	0,100
Dopłaty do działalności operacyjnej	Z <sub>11</sub>	0,995	0,000	-0,034
Wartość wyjaśnianej wariancji		5,206	2,319	1,959
Udział		0,473	0,211	0,178

Źródło: Obliczenia własne na podstawie [http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm) z wykorzystaniem pakietu Statistica 12.

**Tabela 5**

Determinanty dochodów gospodarstw rolnych krajów Unii Europejskiej z Europy Środkowo-Wschodniej w świetle wyników analizy czynnikowej

Czynnik	Zmienna
C <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub> – nakłady pracy ogółem Z <sub>2</sub> – powierzchnia UR Z <sub>3</sub> – wartość aktywów pomniejszona o wartość ziemi, upraw trwałych i kwot produkcyjnych Z <sub>9</sub> – wartość produkcji ogółem Z <sub>11</sub> – dopłaty do działalności operacyjnej
C <sub>2</sub>	Z <sub>7</sub> – nakłady środków obrotowych na ha UR Z <sub>8</sub> – nakłady środków trwałych na ha UR Z <sub>10</sub> – produkcja roślinna na ha UR
C <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub> – techniczne uzbrojenie pracy Z <sub>5</sub> – techniczne uzbrojenie ziemi

Źródło: Opracowanie własne na podstawie tabeli 4.

informacje o potencjale wytwórczym. Odzwierciedlają one bowiem techniczne uzbrojenie pracy i ziemi. Porównując wartości ładunków czynnikowych, można stwierdzić, że wyposażenie pracy w kapitał trwały miało większe znaczenie w gospodarstwach rolnych krajów Europy Środkowo-Wschodniej w analizowanym okresie niż nasycenie ziemi kapitałem (0,941 wobec 0,866).

## Podsumowanie i wnioski

Z przeprowadzonych badań wynika, że kluczowe znaczenie w kształtowaniu poziomu dochodu z rodzinnego gospodarstwa rolnego w analizowanej grupie państw miały: zasoby czynników wytwórczych, skala produkcji i stopień wsparcia dopłatami do działalności operacyjnej. Wniosek taki wydaje się słuszny, jeżeli pod uwagę weźmie się znaczne rozdrobnienie gospodarstw rolnych w większości badanych krajów. Mimo znacznej poprawy sytuacji w tym zakresie, jaka nastąpiła od momentu objęcia ich instrumentami wspólnej polityki rolnej w ramach struktur unijnych, w porównaniu z gospodarstwami w pozostałych krajach członkowskich UE dysproporcje pozostają nadal znaczące.

Istotnym czynnikiem kształtującym wielkość uzyskiwanego dochodu była także intensywność wytwarzania i, współwarunkowana jej poziomem, wydajność produkcji roślinnej. Należy przy tym wskazać na nieco większe znaczenie zużycia środków obrotowych niż trwałych przypadającego na ha UR. Wskazuje to nie tylko na potrzebę zmiany poziomu nakładów i/lub zmianę zagospodarowanego areału, ale także na zasadność zmiany struktury aktywów w gospodarstwach rolnych badanych krajów.

Przeprowadzone analizy wskazują także na konieczność racjonalnego kształtowania relacji między czynnikami produkcji. Ważną determinantą poprawy sytuacji dochodowej gospodarstw rolnych krajów Europy Środkowo-Wschodniej było także techniczne uzbrojenie pracy i ziemi, gdyż cecha ta kształtuje poziom uzyskiwanej wydajności wspomnianych czynników wytwórczych.

## Literatura

- BAER-NAWROCKA A., 2015: *Kwestia parytetu dochodów rolniczych w krajach Unii Europejskiej*, [w:] A. Czyżewski, B. Klepacki (red.), *Problemy rozwoju rolnictwa i gospodarki żywnościowej w pierwszej dekadzie członkostwa w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo PTE, Warszawa, 177–186.
- BARTKOWIAK N., PO CZTA W., 2012: *Czynniki rozwoju obszarów wiejskich w Wielkopolsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań.

- FELCZAK T., 2014: *Czynniki kształtujące wartość uzyskiwanego dochodu z rodzinnego gospodarstwa rolnego*, Roczniki Naukowe SERiA 16(4), 80–84.
- GOŁĘBIEWSKA B., 2008: *Zróżnicowanie wykorzystania zasobów produkcyjnych w rolnictwie krajów UE*, Roczniki Naukowe SERiA 10(1), 91–96.
- GÓRNIAK J., 2010: *Wprowadzenie do analizy danych w marketingu. Analiza rynku przy użyciu technik wielowymiarowych*, SPSS Polska, Kraków.
- IERiGŻ-PIB, 2014: *Wyniki standardowe 2013 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN. Część I. Wyniki standardowe*, Warszawa.
- KISIELIŃSKA J., STAŃKO S., 2009: *Wielowymiarowa analiza danych w ekonomice rolnictwa*, Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G 96(2), 63–76.
- KOŁOSZKO-CHOMENTOWSKA Z., 2007: *Metody oceny czynników kształtujących dochody z działalności rolniczej*, Roczniki Naukowe SERiA 9(1), 241–244.
- MADRA M., 2010: *Czynniki kształtujące dochód w indywidualnych gospodarstwach rolniczych*, [w:] J. Lewandowski, B. Kusto (red.), *Czwarte warsztaty młodych ekonomistów (i nie tylko)*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Handlowej im. Bolesława Markowskiego w Kielcach, Kielce, 159–166.
- POCZTA W., ŚREDZIŃSKA J., MRÓWCZYŃSKA-KAMIŃSKA A., 2009: *Determinanty dochodów gospodarstw rolnych w Unii Europejskiej według typów rolniczych*, Zeszyty Naukowe SGGW Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej 76, 17–30.
- POCZTA-WAJDA A., 2010: *Nowoczesne techniki analityczne w kształceniu na studiach ekonomicznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- REMBISZ W., 2006: *Endogenne i egzogenne warunki wzrostu dochodów producentów rolnych*, Zagadnienia Ekonomiki Rolnej 2(307), 14–30.
- RUNOWSKI H., 2014: *Kształtowanie się dochodów gospodarstw rolnych w Unii Europejskiej*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 361, 196–205.
- STANISZ A., 2007: *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*, Wydawnictwo StatSoft Polska, Kraków.
- ŚREDZIŃSKA J., POCZTA W., 2012: *Zróżnicowanie sytuacji finansowej gospodarstw rolnych w krajach Unii Europejskiej z Europy Środkowo-Wschodniej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań.
- WYSOCKI F., LIRA J., 2005: *Statystyka opisowa*, Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań.
- ZAWADZKA D., ARDAN R., STRZELECKA A., 2011: *Determinanty dochodów gospodarstw rolnych w Polsce*, Zeszyty Naukowe SGGW Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej 88, 71–81.

## Abstrakt

Głównym celem artykułu jest określenie czynników kształtujących dochody gospodarstw rolnych w krajach Unii Europejskiej z Europy Środkowo-Wschodniej. W badaniu wykorzystano dane regionalne FADN z lat 2011–2013. Do realizacji celu wykorzystano analizę czynnikową. Przeprowadzone badania wskazują, że najważniejszymi determinantami dochodów gospodarstw rolnych w krajach

Europy Środkowo-Wschodniej są: zasoby czynników wytwórczych, dotacje do działalności operacyjnej, wielkość produkcji i intensywność wytwarzania.

**Słowa kluczowe:** dochody, gospodarstwa rolne, Europa Środkowo-Wschodnia, FADN, analiza czynnikowa

## **The use of factor analysis to study the determinants of farms' income (on the example of Central and Eastern Europe countries)**

### **Abstract**

The main aim of the article is to determine the factors influencing farms' income in the European Union countries from Central and Eastern Europe (CEE). The research was based on regional FADN data from years 2011–2013. To achieve the purpose, the factor analysis was used. The study indicates that the most important determinants of farms' income in the CEE countries are: the resources of production factors, operating subsidies, production volume and intensity of production.

**Key words:** income, farms, Central and Eastern Europe, FADN, factor analysis