

**Joanna Kisielińska<sup>1</sup>**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Ocena sytuacji towarowych gospodarstw rolnych państw UE z wykorzystaniem metod porządkowania liniowego**

### **Evaluation of the Situation of Commercial Farms of EU Countries Using Linear Ordering Methods**

**Synopsis.** Celem badań przedstawionych w artykule była ocena sytuacji towarowych gospodarstw rolnych w krajach UE, którą określano poprzez potencjał, wykorzystanie ziemi oraz pracy. Cel zrealizowano wykorzystując metody porządkowania liniowego. Celem dodatkowym, o charakterze metodycznym, było porównanie różnych metod doboru wag w formule agregacyjnej. Okazało się, że najlepszy jest stan gospodarstw holenderskich oraz w wysoko rozwiniętych krajach Europy Zachodniej. Spośród krajów postkomunistycznych dobry jest stan gospodarstw w Czechach i na Słowacji. W sytuacji słabej znajdują się gospodarstwa towarowe z Europy Południowej i z pozostałych państw postkomunistycznych. Polska w sporządzonym rankingu znalazła się na dalekiej 23 pozycji.

**Słowa kluczowe:** towarowe gospodarstwa rolnicze, metody porządkowania liniowego

**Abstract.** The aim of the research presented in the article was assessment of the commodity situation of farms in EU countries, which was determined by potential, land use and labor. The goal was achieved using linear ordering methods. An additional, methodical aim, was comparison of different weight selection methods in the aggregation formula. It turned out that the best is the condition of farms in The Netherlands and in highly developed Western European countries. Among post-communist countries, the condition of farms in the Czech Republic and Slovakia is good. In a weak situation, there are commodity farms from Southern Europe and other post-communist countries. Poland ranked 23<sup>rd</sup>.

**Key words:** commercial farms, methods of linear ordering

**JEL Classification:** Q14, C38

## **Wprowadzenie**

Stan rolnictwa i jego perspektywy w wybranym kraju bądź regionie w dużej mierze określone są przez sytuację gospodarstw rolnych. Sytuacja gospodarstw w różnych krajach jest zróżnicowana i ma swoją specyfikę. W Polsce charakteryzuje je duże rozdrobnienie powodujące, że wiele z nich pełni jedynie funkcje socjalne. Za gospodarstwo socjalne uznaje się gospodarstwo, które nie prowadzi działalności gospodarczej przeznaczonej na sprzedaż, lub ma ona znaczenie marginalne (Sikorska, 2003 s. 6). Jak stwierdza (Kołoszko-Chomentowska i Sieczko, 2014 s. 104): „gospodarstwa nie posiadające zdolności do

---

<sup>1</sup> dr hab., Katedra Ekonomiki Rolnictwa i Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych SGGW, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, e-mail: joanna\_kisielinska@sggw.pl; <https://orcid.org/0000-0003-3289-1525>

produkcji towarowej oraz odtwarzania potencjału nie są komponentami rolnictwa, ale podmiotami socjalnymi”. O nadaniu gospodarstwu statusu socjalnego decyduje zwykle kryterium dochodowe. Według metodologii FADN próg dochodowy w 2015 r. dla Polski wynosił 4 000 EUR. Przyjmuje się, że gospodarstwa uzyskujące wyższe dochody są gospodarstwami towarowymi, których w 2015 r. było w Polsce 735 170 (dane FADN z 2015 r.). Ponieważ wszystkich gospodarstw było w tym czasie 1 409 649 (dane GUS) miano socjalnych nadać można 674 479. Wśród wszystkich gospodarstw, towarowych było więc 52,15%, a socjalnych 47,85%. Gospodarstwa towarowe wytwarzały w 2015 r. w Polsce zdecydowaną większość produkcji rolniczej, bo aż 91,23%<sup>2</sup>. Gospodarstwa socjalne mimo znacznej liczebności, odgrywają marginalną rolę w produkcji. Większość ich właścicieli nie utrzymuje się bowiem z rolnictwa, lecz czerpie dochody z innych źródeł (Sikorska, 2003 s. 39). Oceniając więc sytuacje gospodarstw rolniczych ze względu na ich rolę w produkcji rolniczej należy koncentrować się na gospodarstwach towarowych.

Celem badań przedstawionych w artykule było porównanie sytuacji towarowych gospodarstw rolniczych w krajach Unii Europejskiej. Sytuacje określano poprzez potencjał rolniczy, wykorzystanie ziemi oraz pracy. W badaniach wykorzystano bazę danych FADN dla roku 2015. Jako metodę badawczą wybrano porządkowanie liniowe, które umożliwia sporządzenie rankingów. Celem dodatkowym, o charakterze metodycznym, było porównanie różnych metod doboru wag podczas tworzenia zmiennych syntetycznych.

Obliczenia wykonano z wykorzystaniem pakietu Microsoft Excel i języka Visual Basic for Excel.

## Metodyka pracy

Ocena sytuacji towarowych gospodarstw rolniczych w różnych krajach może być prowadzona z wykorzystaniem różnych metod, które można podzielić na metody jedno i wielowymiarowe. W metodach jednowymiarowych brane są kolejno pod uwagę pojedyncze cechy je charakteryzujące. Podejście takie daje cenne informacje, trzeba jednak wziąć pod uwagę, że uzyskana ocena rzadko jest wówczas jednoznaczna. Z jednego punktu widzenia jednostka może zajmować pozycję bardzo wysoką, z innego zaś relatywnie niską. W metodach wielowymiarowych wykorzystywanych jest jednocześnie wiele cech, co pozwala dokonać bardziej zsyntetyzowanej i jednoznacznej oceny badanego zjawiska złożonego. Do tej grupy metod zaliczają się metody porządkowania liniowego umożliwiające sporządzanie rankingów badanych obiektów, a na ich podstawie przeprowadzenie typologii, polegającej na podziale zbiorowości na klasy. Podejście takie ma również pewne wady, wynikające przede wszystkim z braku jednorodności w wyróżnionych klasach. Jest to zjawisko nieuniknione w przypadku zbiorowości obejmujących zróżnicowane jednostki, w których jednorodne grupy w istocie nie występują. Mimo tego warto podziały takie czynić, ponieważ pozwalają na zaobserwowanie prawidłowości w analizowanym, często bardzo licznym zbiorze obiektów.

Metodom porządkowania obiektów poświęcono wiele prac, a ich opis znajduje się w każdym niemal podręczniku poświęconym wielowymiarowym analizom danych. Polegają one na wyznaczeniu miar pozwalających na uporządkowaniu obiektów w kolejności od najlepszego do najgorszego (lub odwrotnie) ze względu na badane

<sup>2</sup> Wartość tą oszacowano na podstawie danych o produkcji rolniczej z FADN oraz Rocznika Statystycznego RP.

zjawisko złożone. Miary te stanowią zmienne syntetyczne wyznaczone na bazie zestawu zmiennych diagnostycznych (cech charakteryzujących obiekty).

Opracowanie rankingu obiektów przy pomocy metod porządkowania liniowego odbywa się w kilku etapach, przedstawionych np. przez Kisielińską (2017).

Na początku wzięte pod uwagę, wyselekcjonowane zmienne diagnostyczne sprowadzane są do tego samego rzędu wielkości, jednakowego „porządku”<sup>3</sup> z ocenianym zjawiskiem złożonym oraz pozbawiane miana (normalizacja zmiennych). Normalizację zmiennych przeprowadzić można wieloma metodami. W badaniach przedstawionych w niniejszej pracy wykorzystano metodę unitaryzacji zerowanej, która jest metodą najczęściej stosowaną (Kisielińska, Stańko 2009).

Znormalizowane zmienne diagnostyczne pozwalają na wyznaczenie zmiennej syntetycznej, na podstawie której można sporządzić ranking i ewentualnie wyróżnić klasy obiektów. Najprostszym sposobem tworzenia zmiennej syntetycznej jest tzw. metoda bezwzorcowa, określona wzorem:

$$q_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k z_{ij}, \quad (1)$$

gdzie:  $q_i$  – wartość zmiennej syntetycznej dla  $i$  – tego obiektu,  $k$  – liczba zmiennych (cech),  $z_{ij}$  – znormalizowana wartość cechy  $j$  dla obiektu  $i$ .

We wzorze (1) wszystkie cechy w jednakowym stopniu przyczyniają się do określania wartości zmiennej syntetycznej, ponieważ mają jednakowe wagi (równe odwrotności liczby cech -  $1/k$ ). Można również zastosować wagi zróżnicowane i wówczas wzór (1) przyjmuje postać:

$$q_i = \sum_{j=1}^k w_j \cdot z_{ij}, \quad (2)$$

gdzie:  $w_j$  – wagi poszczególnych zmiennych, spełniające warunki  $0 \leq w_j \leq 1$  oraz

$$\sum_{j=1}^k w_j = 1.$$

Zastosowanie formuły (2) do wyznaczenia zmiennej syntetycznej wymaga określenia wag dla poszczególnych zmiennych. Można tego dokonać metodą ekspercką lub zastosować procedury statystyczne (Kukuła, 2000).

W badaniach (poza wagami jednakowymi) spośród statystycznych metod doboru wag wykorzystano metody następujące:

- metodę opartą na współczynnikach zmienności (przedstawioną np. przez Grabińskiego i innych (1989)),
- metodę bazującą na współczynnikach korelacji (Grabiński i inni, 1989),

<sup>3</sup> Wyróżniane są trzy typy zmiennych diagnostycznych: stymulanty, destymulanty i nominanty. Ich charakterystykę znaleźć można w wielu pracach, np. (Kukuła, 2000).

- metodą CCSD (Wang i Luo, 2010, Łuczak i Wysocki, 2014),
- metodą Bettiego i Vermy (Betti i Verma, 2008, Panek, 2009).

Wagi oparte na współczynnikach zmienności są obliczane następująco:

$$w_j = \frac{v_j}{\sum_{m=1}^k v_m}, \quad (3)$$

gdzie:  $v_j$  – klasyczny współczynnik zmienności  $j$ -tej cechy.

W metodzie bazującej na współczynnikach korelacji wagi określane są jako:

$$w_j = \frac{\left| \sum_{m=1}^k r_{jm} \right|}{\sum_{j=1}^k \left| \sum_{m=1}^k r_{jm} \right|}, \quad (4)$$

gdzie:  $r_{jm}$  – współczynnik korelacji pomiędzy  $j$ -tą i  $m$ -tą cechą.

W metodzie CCSD przyjęte wagi  $w_j$  są rozwiązaniem następującego zadania optymalizacji:

$$\min \sum_{j=1}^k \left( w_j - s_j \sqrt{1 - R_j} / \sum_{i=1}^k s_i \sqrt{1 - R_i} \right)^2 \quad (5)$$

przy ograniczeniach  $\sum_{j=1}^k w_j = 0$  oraz  $w_j \geq 0$ .

gdzie:  $s_j$  jest odchyleniem standardowym znormalizowanej  $j$ -tej zmiennej, a  $R_j$  współczynnikiem korelacji wskazującym na wpływ usunięcia poszczególnych cech na zmienną syntetyczną.

Współczynnik korelacji  $R_j$  pomiędzy znormalizowaną  $j$ -tą cechą ( $z_j$ ) i zmienną syntetyczną ( $d_j$ ) wyznaczoną z cech pozostałych oblicza się według wzoru:

$$R_j = \frac{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j) \cdot (d_{ij} - \bar{d}_j)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)^2 \cdot \sum_{i=1}^n (d_{ij} - \bar{d}_j)^2}}, \quad (6)$$

gdzie:  $\bar{z}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_{ij}$ ,  $\bar{d}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{ij}$ ,  $d_{ij} = \sum_{i=1, i \neq j}^k z_{ij} \cdot w_j$ , a  $n$  – liczba obiektów, dla których sporządzany jest ranking.

W metodzie Bettiego i Vermy wagi dla poszczególnych cech są iloczynem dwóch wag:

$$w_j = w_j^a \cdot w_j^b, \quad (7)$$

gdzie:  $w_j^a$  oblicza się jak we wzorze (3) (zgodnie z propozycją Panka (2009)), natomiast  $w_j^b$  jako

$$w_j^b = \left( \frac{1}{1 + \sum_{j'=1}^k |r_{jj'}| \mid r_{jj'} < r^*} \right) \cdot \left( \frac{1}{\sum_{j'=1}^k |r_{jj'}| \mid r_{jj'} \geq r^*} \right). \quad (8)$$

We wzorze (8)  $r^*$  jest wartością progową współczynnika korelacji, którą można wyznaczyć np. według reguły zaproponowanej przez Panka (2009):

$$r^* = \min_j \max_{j' \neq j} |r_{jj'}|. \quad (9)$$

Różne metody tworzenia wag prowadzą do różnych wartości zmiennych syntetycznych i zwykle różnego porządku obiektów, w opracowanych na ich podstawie rankingach (na co zwracają uwagę Kukuła i Luty (2015a, 2015b)). Wybór rankingów ostatecznego (najlepszego) umożliwi miara podobieństwa rankingów  $\bar{u}_p$ , zaproponowana przez Kukułę (1986):

$$\bar{u}_p = \frac{1}{\nu - 1} \sum_{\substack{q=1 \\ q \neq p}}^{\nu} \left( 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^n |c_{ip} - c_{iq}|}{n^2 - z} \right), \quad (10)$$

gdzie:  $n$  – liczba obiektów, dla których sporządzane są rankingi,  $\nu$  – liczba rankingów,  $c_{ip}$  – pozycja  $i$ -tego obiektu w  $p$ -tym rankingu,  $z = \begin{cases} 0, & n \bmod 2 = 0 \\ 1, & n \bmod 2 = 1 \end{cases}$ .

Jako ranking najlepszy wybierany jest ranking najbardziej podobny do pozostałych, dla którego miara  $\bar{u}_p$  jest największa.

Zmienna syntetyczna oprócz sporządzania rankingu, może być wykorzystana do podziału badanej zbiorowości obiektów na klasy (grupy) obiektów o podobnym poziomie badanego zjawiska złożonego. Kisielińska (2017) zaproponowała następujący sposób wyróżniania klas, wykorzystujący średnią ( $\bar{q}$ ) i odchylenie standardowe ( $s_q$ ) zmiennej syntetycznej:

- klasa I (bardzo wysoki poziom badanego zjawiska):  $q_i \geq \bar{q} + 0,8416 \cdot s_q$ ,
- klasa II (wysoki poziom):  $\bar{q} + 0,8416 \cdot s_q > q_i \geq \bar{q} + 0,2533 \cdot s_q$ ,
- klasa III (średni poziom):  $\bar{q} + 0,2533 \cdot s_q > q_i \geq \bar{q} - 0,2533 \cdot s_q$ ,
- klasa IV (niski poziom):  $\bar{q} - 0,2533 \cdot s_q > q_i \geq \bar{q} - 0,8416 \cdot s_q$ ,
- klasa V (bardzo niski poziom):  $\bar{q} - 0,8416 \cdot s_q > q_i$ .

W podziale tym obiekty, dla których zmienna syntetyczna jest nieco większa i nieco mniejsza od średniej znajdują się w jednej klasie. Cecha ta wskazuje na przewagę takiego sposobu podziału zbiorowości nad powszechnie stosowanym podziałem na cztery klasy (np. Majchrzak i Wysocki (2007), Wysocki i Kozera (2012), Poczta i Bartkowiak (2012), Nowak, Kamińska, Różańska-Boczula (2014)).

## Wyniki badań

W badaniach wykorzystano dane z towarowych gospodarstw rolniczych z 28 państw, członków UE z 2015 roku zawarte w bazie FADN. Rankingi sporządzano w celu oceny potencjału produkcyjnego, wykorzystania pracy i ziemi w gospodarstwach towarowych w państwach UE.

Do oceny potencjału towarowych gospodarstw rolnych w poszczególnych krajach wykorzystano następujące cechy:

- x1- średnie nakłady pracy ogółem w gospodarstwach [AWU],
- x2- średnia powierzchnia użytków rolnych [ha],
- x3- średnia produkcja ogółem [EURO],
- x4- średnia wartość dodana netto [EURO],
- x5- średni kapitał własny jakim dysponują gospodarstwa [EURO],
- x6- średnie inwestycje brutto [EURO],
- x7- średnie saldo dopłat i podatków [EURO].

Przyjęto, że wszystkie zmienne są stymulantami, również nakłady pracy ogółem. Jest to odpowiednie, jeśli oceniamy potencjał produkcyjny gospodarstw. Gospodarstwa większe, o wyższej produkcji wymagają bowiem większego zatrudnienia.

Do oceny wykorzystania pracy w gospodarstwach rolnych wybrano średnie wartości cech przypadające na jedną osobę pełnozatrudnioną w gospodarstwie:

- y1- średnia powierzchnia użytków rolnych/x1 [ha/AWU],
- y2- średnia produkcja ogółem/x1 [EURO/AWU],
- y3- wartość dodana netto/x1 [EURO/AWU],
- y4- kapitał własny/x1 [EURO/AWU],
- y5- inwestycje brutto/x1 [EURO/AWU],

y6- saldo dopłat i podatków/x1 [EURO/AWU].

Przyjęto, że wszystkie zmienne są stymulantami.

Do oceny wykorzystania ziemi w gospodarstwach rolnych wybrano średnie wartości cech przypadające na 1 ha użytków rolnych:

v1- nakłady pracy ogółem/x2 [AWU/ha],

v2- średnia produkcja ogółem/x2 [EURO/ha],

v3- wartość dodana netto/x2 [EURO/ha],

v4- kapitał własny/x2 [EURO/ha],

v5- inwestycje brutto/x2 [EURO/ha],

v6- saldo dopłat i podatków/x2 [EURO/ha].

Również w tym przypadku założono, że wszystkie zmienne są stymulantami. Może być to kontrowersyjne w przypadku zmiennej v1. Zbyt duże zatrudnienie może wskazywać bowiem na nieracjonalne gospodarowanie. Z drugiej jednak strony na gospodarstwa towarowe patrzeć należy jak na przedsiębiorstwa produkcyjne przyjmując, że liczba pracujących w nich jest odpowiednia do zapotrzebowania na pracę. Jednostki dysponujące większymi zasobami siły roboczej mogą podejmować się bardziej roboczołonnej działalności, przynoszącej zwykle wyższe dochody. Potwierdzają to współczynniki korelacji pomiędzy zmienną v1 i zmiennymi v2, v3, v4, v5 i v6, które są we wszystkich przypadkach dodatnie.

Wszystkie zmienne diagnostyczne zostały następnie znormalizowane metodą unitaryzacji zerowanej. Na ich podstawie stworzone zostały trzy grupy rankingów (ze względu na potencjał gospodarstw – G1, ze względu na wykorzystanie w nich pracy – G2 oraz ze względu na wykorzystanie ziemi - G3). Zmienną syntetyczną w każdej grupie tworzono metodą bezwzorcową według wzoru (2). Wagi dobierano metodami przedstawionymi w poprzednim punkcie, uzyskując po pięć rankingów w każdej grupie oznaczonych następująco:

- R1 - wagi jednakowe,
- R2 - wagi tworzone na podstawie współczynników zmienności,
- R3 - wagi tworzone na podstawie współczynników korelacji,
- R4 - wagi tworzone metodą CCSD,
- R5 - wagi tworzone metodą Bettiego i Vermey.

W obrębie każdej grupy obliczono następnie miary podobieństwa rankingów według wzoru (10), które przedstawiono w tabeli 1. W pierwszej i trzeciej grupie rankingów, najbardziej podobnym do pozostałych okazał się ranking R1 oparty na zmiennej syntetycznej, którą utworzono stosując wagi jednakowe. W grupie drugiej najlepszym był ranking R2 (wagi oparte na współczynnikach zmienności). Rankingami najgorszymi (najmniej podobnymi do pozostałych) w grupach pierwszej i drugiej był ranking R4 (wagi dobrane metodą CCSD), a w grupie trzeciej - R3 (wagi wyznaczone na podstawie współczynników korelacji). Wysokie wartości miar zawartych w tabeli 1, wskazują na bardzo duże podobieństwo rankingów różniących się zastosowanymi metodami doboru wag w formule agregującej (jedynie w jednym przypadku miara podobieństwa rankingów miała wartość poniżej 0,9).

Tabela 1. Średnie miary podobieństwa wyznaczone dla trzech grup rankingów

Table 1. Mean similarity measures for three groups of rankings

G1 – potencjał gospodarstw				
R1	R2	R3	R4	R5
0,966	0,962	0,959	0,946	0,963
G2 – wykorzystanie pracy				
R1	R2	R3	R4	R5
0,984	0,990	0,989	0,978	0,989
G1 – wykorzystanie ziemi				
R1	R2	R3	R4	R5
0,935	0,916	0,878	0,919	0,928

Źródło: opracowanie własne.

Ocena sytuacji gospodarstw towarowych państw UE prowadzona będzie dalej na podstawie rankingu najbardziej podobnego do pozostałych w obrębie każdej grupy. W grupie G1 i G3 będzie to ranking R1, a w grupie G2 ranking R2.

W tabeli 2 przedstawiono ranking państw UE ze względu na potencjał towarowych gospodarstw rolnych oraz przynależność państw do grup typologicznych.

Pod względem potencjału produkcyjnego, na najwyższych pozycjach znajdują się Słowacja, Holandia, Czechy, Wielka Brytania i Dania, które tworzą grupę I - towarowych gospodarstw rolnych o bardzo wysokim potencjale produkcyjnym. W krajach tych średnia powierzchnia UR jest bardzo wysoka (około i powyżej 100 ha, w jednym przypadku - Słowacji - nawet powyżej 500 ha). Wyjątek w tej grupie stanowi Holandia o średniej powierzchni UR wynoszącej 36 ha. Jednak wysoka wartość tej cechy nie gwarantuje wysokiej pozycji w rankingu. Średnia powierzchnię UR w gospodarstwach jest powyżej 100 ha również w Estonii i Szwecji, które jednak znajdują się na dalszych miejscach (odpowiednio 13 i 8). We wszystkich krajach z I grupy gospodarstwa towarowe uzyskują bardzo wysoką średnią produkcję ogółem oraz wartość dodaną netto. Bardzo wysokim średnim kapitałem własnym dysponują gospodarstwa w Wielkiej Brytanii, Holandii i Danii (powyżej mln EUR), na Słowacji wysokim (powyżej 700 tys. EURO) i średnim w Czechach (niemal 400 tys. EURO). Najwięcej inwestują gospodarstwa na Słowacji (powyżej 125 tys. EURO), a następnie w Holandii, Danii i Czechach, zdecydowanie mniej w Wielkiej Brytanii.

W grupie II (gospodarstwa o wysokim potencjale) znajdują się cztery kraje (Luksemburg, Niemcy, Szwecja i Belgia), tak jak w grupie III - o średnim potencjale (Francja, Finlandia, Irlandia i Estonia). Najliczniejsza jest grupa IV – państwa o niskim potencjale gospodarstw, w której znajduje się 13 krajów. Najmniej liczną grupę V, obejmującą państwa o bardzo niskim potencjale, tworzą Grecja i Rumunia.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że niski i bardzo niski potencjał produkcyjny mają gospodarstwa w państwach Europy południowej i postkomunistycznych. Spośród krajów postkomunistycznych do grup od I do III (średni, wysoki i bardzo wysoki potencjał) należą Słowacja, Czechy oraz Estonia. Pozostali członkowie grup od I do III to wysoko rozwinięte gospodarczo państwa Europy zachodniej.



Polska zajmuje w rankingu bardzo daleką 24 pozycję, co nie jest konsekwencją jedynie małej średniej powierzchni UR, lecz również słabych wyników produkcji, niskiej wartości dodanej, niskiego kapitału własnego oraz niskich inwestycji.

Tabela 2. Ranking państw UE ze względu na potencjał towarowych gospodarstw rolnych oraz przynależność państw do grup typologicznych

Table 2. Ranking EU countries due to the potential of commercial farms and their affiliation to typological groups

Państwo	Pozycja	Klasa	Państwo	Pozycja	Klasa
Słowacja	1	I	Austria	15	IV
Holandia	2	I	Włochy	16	IV
Czechy	3	I	Łotwa	17	IV
Wielka Brytania	4	I	Węgry	18	IV
Dania	5	I	Malta	19	IV
Luksemburg	6	II	Bułgaria	20	IV
Niemcy	7	II	Litwa	21	IV
Szwecja	8	II	Portugalia	22	IV
Belgia	9	II	Cypr	23	IV
Francja	10	III	Polska	24	IV
Finlandia	11	III	Chorwacja	25	IV
Irlandia	12	III	Słowenia	26	IV
Estonia	13	III	Grecja	27	V
Hiszpania	14	IV	Rumunia	28	V

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT.

W tabeli 3 przedstawiono ranking państw UE ze względu na wykorzystania pracy w towarowych gospodarstwach rolnych oraz ich przynależność do grup typologicznych.

W grupie I, obejmującej państwa o bardzo dobrym wykorzystaniu pracy w gospodarstwach znajduje się sześć państw: Dania, Luksemburg, Wielka Brytania, Szwecja, Holandia i Finlandia, przy czym wartość zmiennej syntetycznej dla dwóch pierwszych krajów jest znacznie większa niż dla pozostałych. Trzy kraje z tej grupy (Dania, Wielka Brytania i Holandia) znajdowały się również w grupie państw o bardzo wysokim potencjale produkcyjnym gospodarstw, dwa (Luksemburg i Szwecja) o wysokim potencjale, a jedno (Finlandia) o średnim. W grupie I znajdują się w większości państwa o dużej średniej powierzchni użytków rolnych przypadających na jedną osobę pełnozatrudnioną zmieniającej się w zakresie od 42 do 76 (najwięcej w Wielkiej Brytanii). Wyjątek stanowi Holandia, gdzie wartość tej cechy wynosi zaledwie 12 ha/AWU. Produkcja ogółem, podobnie jak wartość dodana przypadająca na jedną osobę pełnozatrudnioną w omawianej grupie jest wysoka i zmienia się w zakresie od 81 do 268 tys. EURO/AWU, a wartość dodana od 24 do 90 tys. EURO/AWU. Zmienne te mają wartości największe w Danii, a najmniejsze w Finlandii. Bardzo wysokim kapitałem własnym na AWU dysponują gospodarstwa w niemal wszystkich krajach z grupy I (największym w Wielkiej Brytanii) - od 415 do 740 tys. EURO/AWU. Jedynie w Finlandii jego poziom jest średni (244 tys. EURO/AWU). Gospodarstwa w państwach tych również dużo inwestują (inwestycje netto przypadające na jedną osobę pełnozatrudnioną są

w przedziale od 20 do 56 tys. EURO/AWU). Saldo dopłat i podatków na AWU jest również bardzo wysokie i zmienia się w zakresie od 18 do 38 tys. EURO/AWU (z wyjątkiem Holandii, gdzie jest poniżej 5 tys.).

Grupę II, państw o dobrym wykorzystaniu pracy w gospodarstwach, stanowią cztery państwa: Niemcy, Irlandia, Belgia i Francja. W rankingu ze względu na potencjał gospodarstw, państwa te należały do klas II i III. Średnia powierzchnia użytków rolnych przypadających na jedną osobę pełnozatrudnioną w państwach tych jest dość wysoka (mniej więcej 40 ha), z wyjątkiem Belgii (23 ha). Gospodarstwa w Niemczech i Belgii uzyskują wysoką wartość produkcji ogółem na 1 zatrudnionego (ponad 100 tys. EURO/AWU) oraz wysoką wartość dodaną (ponad 40 tys. EURO/AWU). Gospodarstwa francuskie również cechują się na poziomie wysokim (odpowiedni 96 i 31 tys. EURO/AWU), natomiast Irlandia na poziomie średnim (56 i 23 tys. EURO/AWU). Największym kapitałem własnym w tej grupie dysponują gospodarstwa w Irlandii (746 tys. EURO/AWU), które równocześnie najmniej inwestują (11 tys. EURO/AWU). Najmniejszy kapitał własny mają gospodarstwa we Francji (131 tys. EURO/AWU). Saldo dopłat i podatków na AWU jest podobne w tej grupie (zmienia się od 11 do 16 tys. EURO/AWU).

W grupie III (gospodarstw o średnim wykorzystaniu pracy) znajdują się trzy państwa: Estonia, Austria i Czechy (które w rankingu ze względu na potencjał miały bardzo wysoką 3 pozycję). Średnia powierzchnia użytków rolnych przypadających na jedną osobę pełnozatrudnioną zmienia się w tej klasie od 22 (Austria) do 64 ha (Estonia). Wartość produkcji ogółem na 1 zatrudnionego jest zbliżona w tej grupie (powyżej 50 tys. EURO/AWU), podobnie jak wartość dodana (mniej więcej 20 tys. EURO/AWU). Wyposażenie w kapitał własny jest zróżnicowane - od 90 (Estonia) do 280 tys. EURO/AWU (Austria). Znacznie mniej zróżnicowana jest wartość dodana, która zmienia się od 10 (Czechy) do 19 tys. EURO/AWU (Estonia), oraz saldo dopłat i podatków - od 12,5 do 14 tys. EURO/AWU (Czechy).

Grupa IV (gospodarstwa o słabym wykorzystaniu pracy) obejmuje sześć krajów: Hiszpanię, Słowację, Węgry, Włochy, Łotwę i Litwę. W grupie tej średnia powierzchnia użytków rolnych na jedną osobę pełnozatrudnioną mieści się w zakresie od 13 (Włochy) do 38 ha (Słowacja), wartość produkcji od 23 (Litwa) do 43 tys. EURO/AWU (Włochy), a wartość dodana od 8 (Łotwa) do 22 tys. EURO/AWU (Włochy). We Włoszech i Hiszpanii wyposażenie w kapitał własny jest dosyć wysokie (odpowiednio 312 i 189 tys. EURO/AWU), przy czym gospodarstwa w tych krajach najmniej inwestują (2,5 i 1,5 tys. EURO/AWU). W pozostałych państwach z tej klasy wyposażenie w kapitał własny jest niskie (52-90 tys. EURO/AWU) podobnie jak inwestycje (5-9 tys. EURO/AWU). Saldo dopłat i podatków zmienia się od 4 (Włochy) do 10 tys. EURO/AWU (Słowacja).

Grupa V (gospodarstwa o bardzo słabym wykorzystaniu pracy) jest najliczniejsza i obejmuje dziewięć krajów Europy Południowej oraz Polskę. W krajach tych wszystkie wzięte pod uwagę cechy są na poziomie bardzo niskim, znacznie mniejszym od średniej obliczonej dla wszystkich państw UE.

Polska podobnie jak w rankingu poprzednim zajmuje bardzo daleką 24 pozycję.

Tabela 3. Ranking państw UE ze względu na wykorzystania pracy w towarowych gospodarstwach rolnych oraz przynależność państw do grup typologicznych

Table 3. Ranking EU countries due to the use of labor in commercial farms and their affiliation to typological groups

Państwo	Pozycja	Klasa	Państwo	Pozycja	Klasa
Dania	1	I	Słowacja	15	IV
Luksemburg	2	I	Węgry	16	IV
Wielka Brytania	3	I	Włochy	17	IV
Szwecja	4	I	Łotwa	18	IV
Holandia	5	I	Litwa	19	IV
Finlandia	6	I	Słowenia	20	V
Niemcy	7	II	Portugalia	21	V
Irlandia	8	II	Grecja	22	V
Belgia	9	II	Cypr	23	V
Francja	10	II	Polska	24	V
Estonia	11	III	Bułgaria	25	V
Austria	12	III	Malta	26	V
Czechy	13	III	Chorwacja	27	V
Hiszpania	14	IV	Rumunia	28	V

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT.

Ranking państw UE ze względu na wykorzystania ziemi w towarowych gospodarstwach rolnych oraz przynależność państw do grup typologicznych przedstawiono w tabeli 4. Okazuje się, że w UE przeważają kraje o słabym wykorzystaniu ziemi, przy czym żadne z nich nie zostało przypisane do klasy V (bardzo słabe wykorzystanie ziemi).

Zdecydowanymi liderami w tym rankingu są Malta i Holandia, stanowiące grupę I (państwa o bardzo dobrym wykorzystaniu ziemi w gospodarstwach towarowych). Przewaga ich nad pozostałymi państwami jest bardzo wyraźna i wynika z bardzo wysokiej produkcji, wysokiej wartości dodanej oraz wysokiego kapitału własnego na hektar UR. Wartość produkcji w gospodarstwach towarowych na Malcie wynosi 15,5, a w Holandii 14 tys. EURO/ha, podczas gdy spośród pozostałych państw UE najlepsze wyniki uzyskują gospodarstwa w Belgii - 5,4 tys. EURO/ha. Kapitał własny osiąga wartość 72,8 na Malcie i 43,7 tys. EURO/ha w Holandii (największy wśród pozostałych państw jest we Włoszech - 24,9 tys. EURO/ha). Wartość dodana wynosi odpowiednio 5,0 i 4,3 tys. EURO/ha. Na Malcie występuje największe zatrudnienie na ha spośród wszystkich krajów (0,55 AWU/ha), podczas gdy w Holandii jest na poziomie mniej więcej średnio-europejskim (0,08 AWU/ha). Gospodarstwa towarowe w Holandii inwestują najwięcej ze wszystkich państw UE (2 tys. EURO/ha).

W grupie II (państw o dobrym wykorzystaniu ziemi w gospodarstwach) znalazły się: Belgia, Luksemburg, Słowenia i Cypr. W klasie tej zatrudnienie na ha UR zmienia się w zakresie 0,02 (Luksemburg) do 0,16 AWU/ha (Cypr). Wartość produkcji dla dwóch krajów (Luksemburg i Słowenia) jest poniżej średniej unijnej (wynoszącej 3 tys. EURO/ha), a w dwóch powyżej (Belgia i Cypr), podobnie jak wartość dodana (średnia unijna to 1 tys. EURO/ha). Wyposażenie w kapitał własny wynosi od 10,7 (Belgia) do 18,7 tys. EURO/ha (Cypr). W grupie tej najwyższe inwestycje brutto cechują gospodarstwa

w Luksemburgu (1,3 tys. EURO/ha) najmniejsze zaś na Cyprze (0,1 tys. EURO/ha). Saldo dopłat i podatków jest na poziomie powyżej średniej unijnej (407 EURO/ha).

W grupie III (gospodarstwa o średnim wykorzystaniu ziemi) znajdują się kolejno: Finlandia, Dania, Austria, Grecja, Włochy i Niemcy. Największe zatrudnienie na ha ma w tej klasie Grecja najmniejsze Dania (odpowiednio 0,12 i 0,02 za 0,02 AWU/ha). Wartość produkcji jest mniej więcej na poziomie średnio unijnym, podobnie jak wartość dodana. Wyposażenie w kapitał własny zmienia się od 5,7 (Finlandia) do 24,9 tys. EURO/ha (Włochy). Najmniej inwestują w tej grupie gospodarstwa w Grecji (62 EURO/ha), najwięcej w Danii (751 EURO/ha). Saldo dopłat i podatków jest jedynie w Danii i Włoszech poniżej średniej.

Grupa IV (gospodarstwa o słabym wykorzystaniu ziemi) jest najliczniejsza i obejmuje aż 16 krajów (w tym Polskę). W grupie tej niemal wszystkie cechy mają wartość poniżej średniej unijnej. Zatrudnienie na ha UR zmienia się w zakresie 0,013 (Wielka Brytania) do 0,125 AWU/ha (Chorwacja), wartość produkcji od 820 (Łotwa) do 2 281 EURO/ha (Francja), wartość dodana od 242 (Łotwa) do 737 EURO/ha (Rumunia), wyposażenie w kapitał własny od 1,4 (Estonia) do 10,3 tys. EURO/ha (Chorwacja) zaś inwestycje od 53 (Hiszpania) do 359 EURO/ha (Francja).

Polska zajmuje pozycję 14, znacznie lepszą niż w pozostałych rankingach.

Tabela 4. Ranking państw UE ze względu na wykorzystania ziemi w towarowych gospodarstwach rolnych oraz przynależność państw do grup typologicznych

Table 4. Ranking EU countries due to the use of land in commercial farms and their affiliation to typological groups

Państwo	Pozycja	Klasa	Państwo	Pozycja	Klasa
Malta	1	I	Szwecja	15	IV
Holandia	2	I	Francja	16	IV
Belgia	3	II	Czechy	17	IV
Luksemburg	4	II	Chorwacja	18	IV
Słowenia	5	II	Węgry	19	IV
Cypr	6	II	Bułgaria	20	IV
Finlandia	7	III	Wielka Brytania	21	IV
Dania	8	III	Portugalia	22	IV
Austria	9	III	Rumunia	23	IV
Grecja	10	III	Hiszpania	24	IV
Włochy	11	III	Słowacja	25	IV
Niemcy	12	III	Litwa	26	IV
Irlandia	13	IV	Łotwa	27	IV
Polska	14	IV	Estonia	28	IV

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT.

Pozycje poszczególnych państw w sporządzonych rankingach są różne. Aby odpowiedzieć na pytanie jaka jest łączna siła gospodarstw towarowych pod względem ich potencjału, gospodarowania przez nie ziemią i wykorzystania w nich pracy, zsumowano wyniki poszczególnych rankingów. Zdecydowanym liderem są gospodarstwa towarowe z Holandii, a następnie z Luksemburga, Danii, Belgii, Finlandii, Niemiec, Szwecji,

Wielkiej Brytanii, Czech, Irlandii, Austrii, Francji, Słowacji i Włoch. Na pozycji 15 znalazła się Malta, a następnie Słowenia, Cypr, Hiszpania, Estonia, Węgry, Grecja, Łotwa, Polska (miejsce 23), Bułgaria, Portugalia, Litwa, Chorwacja oraz Rumunia.

Martwi daleka pozycja polskich gospodarstw towarowych i wskazuje na potrzebę podjęcia działań, które pozwoliły by ten stan rzeczy zmienić. Może warto wziąć pod rozwagę zmianę sposobów wsparcia z płatności bezpośrednich, na dofinansowanie produkcji sprzedanej. Atutem takiego rozwiązania byłaby ponadto większa jawność w zakresie dochodów gospodarstw i rozmiarów produkcji rolniczej.

## Wnioski

Z przedstawionych w artykule badań wyciągnąć można następujące wnioski:

1. Rankingi sporządzane ze względu na potencjał towarowych gospodarstw rolniczych, gospodarowanie przez nie ziemią i wykorzystanie pracy dają różną pozycje poszczególnych państw. Ocena łączna pozwala stwierdzić, że najlepszy jest stan gospodarstw holenderskich. Dobra i bardzo dobra jest sytuacja gospodarstw w wysoko rozwiniętych krajach Europy Zachodniej. Spośród krajów postkomunistycznych dobry jest stan gospodarstw w Czechach i na Słowacji. W sytuacji słabej znajdują się gospodarstwa towarowe z Europy Południowej i państw postkomunistycznych.
2. Daleka 23 pozycja Polski wskazuje, że należałoby czynić starania, aby ten stan rzeczy zmienić. Może warto wziąć pod rozwagę zmianę sposobów wsparcia z płatności bezpośrednich, na dofinansowanie produkcji sprzedanej.
3. Rankingi sporządzane przy pomocy różnych metod doboru wag są dosyć podobne, choć pozycje zajmowane przez poszczególne państwa mogą się znacznie różnić. Najlepsze (najbardziej podobne do pozostałych) okazały się metody najprostsze – wagi jednakowe oraz oparte na współczynnikach zmienności.

## Literatura

- Betti, G., Verma, V. (2008). Fuzzy measures of the incidence of relative poverty and deprivation: a multi-dimensional perspective. *Statistical Methods and Applications*, 17, 225-250.
- Grabiński, T., Wydymus, S., Zeliaś, A. (1989). Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno gospodarczych (Methods of numerical taxonomy in modeling socio-economic phenomena). Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Farm Accountancy Data Network. Pobrane czerwiec 2017 z: [http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm).
- Kisielińska, J. (2017). Ranking województw ze względu na potencjał rolnictwa (Ranking of voivodships due to the potential of agriculture). *Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 104(1), 56-71.
- Kisielińska, J., Stańko, S. (2009). Wielowymiarowa analiza danych w ekonomice rolnictwa (Multidimensional data analysis in agricultural economics). *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G*, 96(2), 63-76.
- Kołoszko-Chomentowska, Z., Sieczko, L. (2014). Gospodarstwo rolne jako podmiot w gospodarce narodowej (An agricultural holding as an entity in the national economy). *Economics and Management*, 1, 97-111.
- Kukuła, K. (1986). Propozycja miary zgodności układów porządkowych (The proposal of measurement accordance of order systems). *Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*, 22.
- Kukuła, K. (2000). Metoda unitaryzacji zerowanej (Method unitarization zeroed), PWN, Warszawa.
- Kukuła, K., Luty, L. (2015a). Propozycja procedury wspomagającej wybór metody porządkowania liniowego (Proposal of a procedure supporting the selection of the method of linear ordering). *Przegląd Statystyczny*, 62(2), 219-231.

- Kukuła, K., Luty, L. (2015b). Ranking państw UE ze względu na wybrane wskaźniki charakteryzujące rolnictwo ekologiczne (Ranking of EU countries due to selected indicators characterizing organic farming). *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, 16(3), 225-236.
- Łuczak, A., Wysocki, F. (2014). Ustalanie systemu wag dla cech w zagadnieniach porządkowania liniowego obiektów (Determining the system of weights for features in issues of linear ordering of objects). *Taksonomia 22, Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 327, 49-59.
- Majchrzak, A., Wysocki, F. (2007). Potencjał produkcyjny rolnictwa w województwie wielkopolskim (Production potential of agriculture in Wielkopolska voivodeship). *Roczniki Naukowe SERIA*, 9(2), 217-221.
- Nowak, A., Kamińska, A., Różańska-Boczula, M. (2014). Przestrzenne zróżnicowanie potencjału produkcyjnego rolnictwa w Polsce (Spatial differentiation of agriculture productive potential in Poland). *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 347, 363-372.
- Panek, T. (2009). Wskaźniki ubóstwa w ujęciu wielowymiarowym (Poverty indicators in a multidimensional approach). *Wiadomości Statystyczne*, 12, 1-20.
- Pocza, W., Bartkowiak, N. (2012). Regionalne zróżnicowanie rolnictwa w Polsce (Regional diversification of agriculture in Poland). *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 1(23), 95-109.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej (Statistical yearbook of the Republic of Poland). (2016). GUS, Warszawa.
- Sikorska, A. (2003). Gospodarstwa socjalne w strukturze społeczno-ekonomicznej wsi (Social farms in the socio-economic structure of the village). Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Warszawa.
- Wang, Y.-M., Luo, Y. (2010). Integration of correlations with standard deviations for determining attribute weights in multiple attribute decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 51(1-2), 1-12.
- Wyniki Standardowe 2015 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN (Standard Results 2015 obtained by agricultural holdings participating in the Polish FADN). (2016). Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Warszawa.
- Wysocki, F., Kozera, A. (2012). Potencjał produkcyjny rolnictwa i efektywność wykorzystania czynników produkcji (The production potential of agriculture and the effectiveness of the use of production factors). *Wiadomości Statystyczne*, 4(611), 49-64.

Do cytowania / For citation:

Kisielińska J. (2018). Ocena sytuacji towarowych gospodarstw rolnych państw UE z wykorzystaniem metod porządkowania liniowego. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 18(1), 66–79;  
DOI: 10.22630/PRS.2018.18.1.6

Kisielińska J. (2018). Evaluation of the Situation of Commercial Farms of EU Countries Using Linear Ordering Methods (in Polish). *Problems of World Agriculture*, 18(1), 66–79;  
DOI: 10.22630/PRS.2018.18.1.6