

**Aleksander Grzelak**

*Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

## WYBRANE DETERMINANTY BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCIOWEGO W KRAJACH OBJĘTYCH STATYSTYKĄ OECD

### *THE SELECTED DETERMINANTS OF FOOD SECURITY IN COUNTRIES COVERED BY THE OECD STATISTIC*

**Słowa kluczowe:** bezpieczeństwo żywnościowe, OECD, rozwój gospodarczy

*Key words:* food security, OECD, economic development

*JEL codes:* Q18, H55, E64

**Abstrakt.** Głównym celem artykułu jest próba zidentyfikowania znaczenia wybranych determinant dla kształtowania się bezpieczeństwa żywnościowego w krajach objętych statystyką OECD. W opracowaniu wykorzystano analizę porównawczą badanych zjawisk oraz modele panelowe. Pomimo wzrostowej tendencji cen produktów rolnych nastąpiła poprawa bezpieczeństwa żywnościowego w grupie badanych krajów. Nie oznacza to, że ceny nie mają wpływu na bezpieczeństwo żywnościowe. Chodzi tu przede wszystkim o siłę nabywczą dochodów konsumentów. Spośród analizowanych zmiennych najsilniejszą stymulantą okazał się poziom rozwoju społeczno-gospodarczego wyrażony wskaźnikiem HDI.

### Wstęp

Problem bezpieczeństwa żywnościowego stanowi obecnie jedno z ważniejszych wyzwań współczesnego świata. Wynika to m.in. z rosnącej liczby ludności na świecie. Warto zauważyć, że bezpieczeństwo żywności oddziałuje również na równowagę ekologiczną, ekonomiczną i społeczną [Małyśz 2009], a jego zaspokojenie umożliwia przejście do wyższych potrzeb społecznych. Obecnie rynki żywności są na ogół nadwyżkowe, przy czym problem ten jest zróżnicowany w wymiarze przestrzennym. Korzystniejsza sytuacja występuje w Europie i Ameryce Północnej. Nawet w krajach o wysokim poziomie rozwoju gospodarczego, z uwagi na nierówności dochodowe, istnieją grupy społeczne, w których nie są zaspokojone potrzeby żywnościowe [Grzelak 2016]. Potwierdzeniem tego może być prowadzenie systematycznych badań w zakresie bezpieczeństwa żywnościowego przez departament rolnictwa USA [Coleman-Jensen et al. 2016].

Bezpieczeństwo żywnościowe próbuje wyjaśnić się różnymi przyczynami. Głównym celem artykułu jest próba zidentyfikowania znaczenia wybranych determinant dla kształtowania się bezpieczeństwa żywnościowego w krajach objętych statystyką OECD<sup>1</sup>. Skoncentrowano się głównie na takich determinantach, jak: poziom rozwoju społecznego, poziom demokracji, PKB *per capita*, powszechność edukacji na poziomie wyższym, wskaźnik redystrybucji budżetowej. Zwrócono także uwagę na kwestię zmian cen produktów rolnych. Wybór tych zmiennych poddyktowany był w głównej mierze tym, że w literaturze tematu można odnotować relatywnie większe zainteresowanie czynnikami związanymi z rozwojem rolnictwa, przemysłu spożywczego, zdrowiem, strukturą diety i nierównościami dochodowymi [Babu i in. 2014, Grzelak 2017]. natomiast z drugiej strony, kwestie rozwoju społeczno-gospodarczego, roli państwa w gospodarce, edukacji i demokracji [Sen 2002] stanowią punkt odniesienia dla ocen bezpie-

<sup>1</sup> W bazach danych OECD oprócz informacji dotyczących członków tej organizacji, istnieją również dane odnoszące się do państw niebędących członkami, a aspirujących do OECD, np. Rosja. W badaniach wykorzystano także te dane. Pomimo, że kraje OECD należą do grupy krajów rozwiniętych, to występują między nimi znaczne różnice w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego, zróżnicowań dochodowych, modelu funkcjonowania państwa itd.

czeństwa żywnościowego z perspektywy makroekonomicznej. Poruszane zagadnienia mają swoje odniesienia zarówno w teorii ekonomii (poziom aktywności państwa), jak i w praktyce gospodarczej (zakres dystrybucji budżetowej).

### Material i metodyka badań

W literaturze przedmiotu termin „bezpieczeństwo żywnościowe” rozumiany jest niejednoznacznie. Najczęściej wykorzystywaną definicję bezpieczeństwa żywnościowego (choć ulega ona ciągłym zmianom) jest ta firmowana przez FAO: „bezpieczeństwo żywnościowe zachodzi wówczas, gdy wszyscy ludzie, w dowolnym czasie, mają fizyczny i ekonomiczny dostęp do żywności, która jest bezpieczna pod względem zdrowotnym i zawiera optymalną ilość składników odżywczych, ponadto zaspokaja potrzeby pokarmowe i preferencje pozwalające na aktywny i zdrowy styl życia” [Pieters i in. 2012]. Rozumienie bezpieczeństwa żywnościowego w opracowaniu zostało zaprezentowane z podobnej perspektywy. Ze względu na konieczność operacjonalizacji tego terminu wykorzystano globalny indeks bezpieczeństwa żywnościowego (*Global Food Security Index*), który został opracowany na zlecenie firmy DuPont przez Economist Intelligence Unit (EIU) w 2012 roku. Ten syntetyczny wskaźnik jest wypadkową trzech wskaźników, które odnoszą się do wymiarów bezpieczeństwa żywnościowego (osiągalności cenowej<sup>2</sup>, dostępu do żywności<sup>3</sup> oraz jej jakości<sup>4</sup>), opartych w sumie na 28 miernikach cząstkowych. Ten sposób ujęcia bezpieczeństwa żywnościowego ma charakter makroekonomiczny ze względu na charakter agregacji danych. Pomija to różnicowania poziomu bezpieczeństwa żywnościowego w obrębie danego kraju, ale wykorzystanie bazy danych dzięki zastosowanej wystandaryzowanej metodyce pozwala na porównania międzynarodowe.

Warto ponadto podkreślić, że grupa krajów objętych statystyką OECD, pomimo że obejmuje na ogół kraje zaliczane do demokratycznych, o średnim i wysokim poziomie rozwoju gospodarczego, nie jest jednorodna. Ze względu na to, że nie wszystkie kraje objęte statystyką OECD znajdują się w bazie *Global Food Security Index* (pomimo że obejmuje ona 109 państw) ograniczono grupę badanych państw do 31. Zakres czasowy analiz odnosi się głównie do lat 2012-2015, co wynika z dostępności danych. Zebrane informacje statystyczne mają charakter ciągły, jednorodny i zbilansowany.

Wykorzystano analizę porównawczą badanych zjawisk oraz modele panelowe. W przypadku tych ostatnich weryfikowano estymację modelu metodą KMNK, UMNK jak również uwzględniając efekty ustalone (*fixed effect*) oraz losowe (*random effect*). W tym celu wykorzystano wyniki testu Breuscha-Pagana oraz test F wariancji resztowej [Kufel, 2007]. Ze względu na ograniczenie liczby zmiennych objaśniających, analizowane modele panelowe mają charakter cząstkowy, a więc nie uwzględniają zmiennych bezpośrednio związanych z kształtowaniem się produkcji rolnej oraz pozostałych (poza tymi wyszczególnionymi we wprowadzeniu), w tym pozaekonomicznych. Dopasowanie modeli zweryfikowano współczynnikiem  $R^2$ , jak również testem na normalność rozkładu reszt składnika losowego (Doornika-Hansena). W toku weryfikacji wybrano estymację metodą UMNK<sup>5</sup>. Zmienne objaśniające<sup>6</sup> wykorzystane w

<sup>2</sup> Przy jego obliczaniu bierze się pod uwagę m.in. udział konsumpcji żywności w wydatkach gospodarstwa domowego, PKB *per capita*, odsetek populacji poniżej progu ubóstwa.

<sup>3</sup> Uwzględnia on m.in. wystarczalność dostaw żywności, stabilność produkcji rolnej, poziom strat żywności, poziom stabilności politycznej.

<sup>4</sup> Zawiera on m.in. takie mierniki, jak: zróżnicowanie diety, standardy żywnościowe, jakość białka, dostępność mikroelementów.

<sup>5</sup> W pierwszym etapie wyboru specyfikacji modelu dokonano wybierając zmienne istotne statystycznie. Następnie wykorzystano test F-wariancji resztowej oraz Breuscha-Pagana dla modelu KMNK. Wartości  $p$  dla tych testów wynosiły odpowiednio 0,18 i 0,93. Oznaczało to brak podstaw do odrzucenia hipotezy, że model KMNK jest poprawny w odniesieniu do modelu z ustalonymi efektami oraz losowymi efektami. W kolejnym etapie dokonano korekty heteroskedastyczności (UMNK) ze względu na występującą heteroskedastyczność.

<sup>6</sup> Oznaczenia zmiennych w modelach: HDI – indeks rozwoju społecznego, *democracy* – indeks demokracji, PKB-percapita – poziom PKB na 1 mieszkańca (w USD), *educ* – udział osób z wykształceniem wyższym, w populacji w wieku 25-64 (w %), *wskred* – wskaźnik redystrybucji budżetowej (w %).

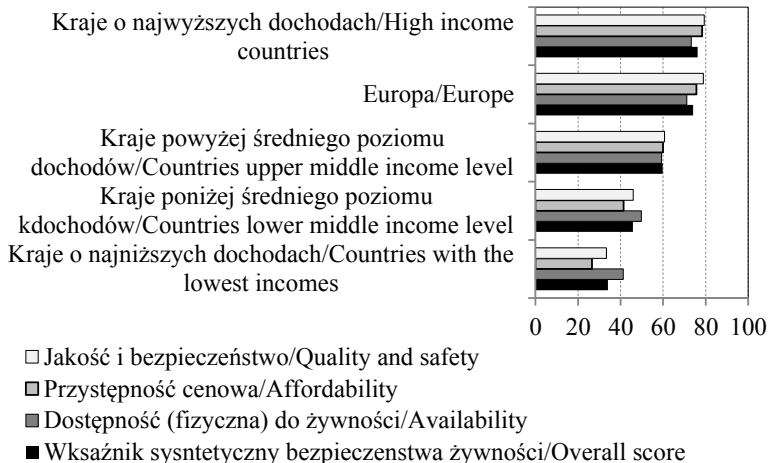
modelach zostały zlogarytmowane, co ograniczyło problem heteroskedastyczności, poprawiło rozkład reszt modelu oraz ułatwiło interpretację wyników ze względu na właściwości funkcji potęgowej. Poddano analizie modele, których zmienne okazały się istotne statystycznie ( $p < 0,05$ ). Z tego też względu nie przytaczano wszystkich modeli.

### Weryfikacja empiryczna

Najwyższy poziom bezpieczeństwa żywnościowego w świetle zagregowanych danych przez pryzmat *Global Security Food Index* odnotowano w krajach o najwyższych dochodach (rys. 1). Nie powinno być zaskoczeniem, że w miarę wzrostu poziomu dochodów rośnie poziom bezpieczeństwa żywnościowego. Wynika to z większej dostępności ekonomicznej żywności. Uwagę zwraca to, że w biedniejszych krajach fizyczna dostępność żywności kształtowała się na wyższym poziomie niż dostępność cenowa. Sytuacja ta zmieniała się wraz z poziomem rozwoju gospodarczego. Oznacza to, że kluczowym zagadnieniem poprawy bezpieczeństwa żywnościowego w biedniejszych krajach jest zwiększenie dochodów wśród obywateli tych państw. Tak więc problemy bezpieczeństwa żywnościowego w skali globalnej w większym stopniu dotyczą strony popytowej niż podażowej [Krasiuk 2015].

Jednocześnie w okresie 2012-2016 indeks bezpieczeństwa żywnościowego w najbiedniejszych krajach wzrósł bardziej (o 1,2%) w porównaniu do grupy krajów najzamożniejszych (o 0,3%), co jest zjawiskiem pozytywnym.

Poziom cen produktów rolnych, także zmienność tego parametru, decydują o ekonomicznym dostępie do żywności, wpływając w ten sposób na bezpieczeństwo żywnościowe [Pieters i in. 2013]. W latach 2004-2014 występowała wysoka zmienność cen produktów rolnych na rynkach żywnościowych na świecie oraz rosnący ich poziom (rys. 2). Jednocześnie odnotowano w miarę cyklicznie powtarzające się wahania wokół linii trendu. Do roku 2008 ceny produktów rolnych wzrastały, co doprowadziło do tzw. kryzysu żywnościowego [Heady 2013]. Następnie w roku 2009 nastąpił gwałtowny ich spadek, potem w okresie 2009-2011 wzrost i spadek w

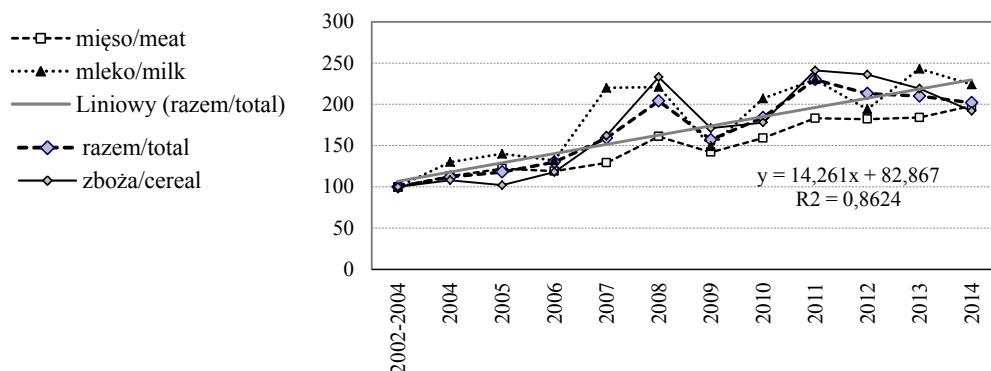


Rysunek 1. Wartości wskaźnika syntetycznego oraz mierników cząstkowych bezpieczeństwa żywnościowego w różnych grupach krajów na świecie ze względu na poziom dochodów (2016 r.)

Figure 1. The values of the synthetic indicator and partial measures of food security in different groups of countries in the world due to level of income (2016)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD oraz <http://foodsecurityindex.eui.com>

Source: own elaboration based on OECD data and <http://foodsecurityindex.eui.com>



Rysunek 2. Indeks cen FAO produktów rolnych w latach 2004-2014

Figure 2. The FAO food price index in 2004-2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD za lata 2004-2014

Source: own elaboration based on OECD data for years 2004-2014

kolejnych latach. Sytuacja ta wyznaczała ogólne warunki koniunktury w rolnictwie i dostęp do żywności, zwłaszcza w krajach mniej zamożnych. Tak znaczne fluktuacje cen produktów rolnych wynikały m.in. z klęsk urodzaju, ze spekulacji na tych rynkach, rosnącego popytu na żywność, zwiększonego zapotrzebowania na produkty roślinne przeznaczone na cele bioenergii [Brooks 2014]. Można także stwierdzić, że ceny produktów rolnych silnie zareagowały na zmianę koniunktury globalnej. Szczególnie miało to miejsce w przypadku cen pszenicy i roślin oleistych. Powyższe tendencje nie wpływały pozytywnie na bezpieczeństwo żywnościowe ze względu na wzrost cen i ich niestabilność. Było to jedną z przyczyn tzw. arabskiej wiosny z lat 2010-2013.

W dalszym etapie badań w celu identyfikacji czynników kształtujących poziom bezpieczeństwa żywnościowego zbudowano modele panelowe na podstawie danych dla 31 krajów. Istotnie statystycznie okazały się takie zmienne, jak wskaźnik rozwoju społecznego (HDI), wskaźnik demokracji oraz PKB *per capita* (tab. 1). Model okazał się dobrze dopasowany do tych zmien-

Tabela 1. Model bezpieczeństwa żywnościowego dla krajów objętych statystyką OECD (31) (2012-2015)  
Table 1. The model of food security for countries (31) covered by the OECD statistic (2012-2015)

Wyszczególnienie/ Specification	Współczynnik/ Coefficient	Błąd standardowy/ Standard error	t-student/ t-student	Wartość p/ p-value
const	2,159	0,194	11,12	<0,0001***
l_HDI	0,1987	0,0804	2,47	<0,0148**
l_democracy	0,115	0,0168	6,84	<0,0001***
l_PKBpercapita	0,075	0,01807	4,15	<0,0001***
Odchylenie standardowe zmiennej zależnej/Standard deviation of dependent variable = 0,0787				
Błąd standardowy reszt/ The standard error of rest 0,0353		Test na normalność rozkładu reszt składnika losowego (Doornika-Hansena)/Test for normality of distribution of the rest of the random component p = 0,5398		
Wsp. determinacji R-kwadrat/ Coefficient of determ. R-square 0,8095		Skorygowany R-kwadrat/Adjusted R-square 0,805		

Model z korektą heteroskedastyczności (UMNK) z wykorzystaniem 124 obserwacji; zmienna zależna (Y): l\_wskbezppzyw., szereg czasowy = 4, przekrój = 31/Model with heteroscedasticity correction (UMNK) with 124 observations; variable dependent (Y): l\_secondary, time series = 4, cross section = 31

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD oraz <http://foodsecurityindex.eui.com>Source: own elaboration based on OECD data and <http://foodsecurityindex.eui.com>

nych objaśniających, jak również spójny w sensie interpretacji ekonomicznej<sup>7</sup>. Największe znaczenie w wyjaśnieniu zmienności wskaźnika bezpieczeństwa żywnościowego w grupie badanych krajów ma poziom rozwoju społecznego (HDI). Oznacza to, że zależności te są determinowane przez wiele czynników związanych m.in. z poziomem dochodów oraz skolaryzacją. Ponadto z modelu wynika, że ze zmianami bezpieczeństwa żywnościowego związane są także zmiana poziomu demokracji oraz w mniejszym stopniu wahania PKB *per capita*. Wskazuje to na komplementarność tych czynników w kształtowaniu warunków bezpieczeństwa żywnościowego. Warto tu zauważyć, że sama zmienna, którą był udział osób dorosłych z wyższym wykształceniem, okazała się statystycznie nieistotna.

### Wnioski

1. Istnieje znaczne zróżnicowanie w poziomie bezpieczeństwa żywnościowego pomiędzy badanymi krajami. Jest to konsekwencją różnic w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego. Problemy te w największym zakresie dotyczą mniej zamożnych krajów, które wykazują się większą niejednorodnością w zakresie analizowanych parametrów.
2. Pomimo wzrostowej tendencji cen produktów rolnych nastąpiła poprawa bezpieczeństwa żywnościowego w okresie 2012-2016 w grupie badanych krajów. Nie oznacza to, że ceny te nie mają wpływu na bezpieczeństwo żywnościowe. Chodzi tu przede wszystkim o dostępność ekonomiczną żywności, a więc siłę nabywczą dochodów konsumentów.
3. Bezpieczeństwo żywnościowe determinowane jest przez wiele czynników, które na ogół mają charakter komplementarny względem siebie (HDI, PKB *per capita*, powszechność wyższego wykształcenia), z tego wynika złożoność identyfikacji determinant. Spośród analizowanych najsilniejszą stymulantą okazał się poziom rozwoju społeczno-gospodarczego wyrażony wskaźnikiem HDI.

### Literatura/Bibliography

- Babu Suresh, Shailendra Gajanan, Prabuddha Sanyal. 2014. *Food security, poverty and nutrition policy*. San Diego: Elsevier.
- Brooks Jonathan. 2014. Policy coherence and food security. The effects of OECD countries. *Agricultural policies. Food Policy* 44: 88-94.
- Coleman-Jensen Alisha, Matthew Rabbitt, Christian Gregory, Anita Singh. 2016. *Household Food Security in the United States in 2015. Economic Research Report*. USDA: Department of Agriculture.
- Grzelak Aleksander. 2016. Związki między bezpieczeństwem żywnościowym a nierównościami dochodowymi (The links between food security and income inequalities). *Roczniki Naukowe SERiA XVIII* (3): 95-100.
- Grzelak Aleksander. 2017. *Income Inequality and Food Security in the Light of the Experience of the OECD Countries*. [In] 5<sup>th</sup> International Scientific Conference "Contemporary Issues in Business, Management and Education", 11-12 May 2017, Vilnius Gediminas Technical University, doi: <https://doi.org/10.3846/cbme.2017.070>.
- Heady Derek. 2013. *The impact of global food crisis on self-assessed food security. Policy Research Paper 6329*. Washington DC: World Bank, <http://documents.worldbank.org/curated/en/76213146827628816/pdf/wps6329.pdf>, dostęp: maj 2017.
- Kraciuk Jakub. 2015. Bezpieczeństwo żywnościowe z perspektywy krajów słabo i wysoko rozwiniętych (Food security from the perspective of less and highly developed countries). *Roczniki Naukowe SERiA XVII* (3): 205-209.
- Kufel Tadeusz. 2007. *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRET*L (Econometrics. Solving problems with the use of the GRET L program). Warszawa: PWN.

<sup>7</sup> Analiza współliniowości testem VIF potwierdziła, że zmienne objaśniające występujące w modelu nie są współliniowe (wartości VIF kształtowały się poniżej 10) i wynosiły:  $I\_HDI = 5$ ;  $I\_democracy = 2,3$ ;  $I\_PKBpercapita = 3,5$ .

- Małysz Jerzy. 2009. Współczesny problem żywnościowy. [W] *Bezpieczeństwo żywnościowe w erze globalizacji* (Contemporary food problem. [In] Food security in the face of globalization), ed. S. Kowalczyk, 130. Warszawa: Wydawnictwo SGH.
- Pieters Hannah, Vandeplas Anneleen, Andrea Guariso, Nathalie Francken, Alexander Sarris, Jo Swinnen, Nicolas Gerber, Joachim von Braun, Maximo Torero. 2012. Perspectives on relevant concepts related to food and nutrition security. [In] *Foodsecure Working Paper 1*. Netherlands: LEI Wageningen.
- Pieters Hannah, Andrea Guariso, Anneleen Vandeplas. 2013. Conceptual framework for the analysis of the determinants of food and nutrition security. *Foodsecure Working Paper 13*: 1-45, [http://www3.lei.wur.nl/WECRGeneral/FoodSecurePublications/13\\_Pieters\\_Guariso\\_Vandeplas\\_ConceptualFramework.pdf](http://www3.lei.wur.nl/WECRGeneral/FoodSecurePublications/13_Pieters_Guariso_Vandeplas_ConceptualFramework.pdf), dostęp czerwiec 2017.
- Sen Amartya. 2002. *Rozwój i wolność* (Development and freedom). Poznań: Wydawnictwo Zysk i s-ka. <http://foodsecurityindex.eu.com>.

### Summary

*The main aim of the article is an attempt to identify the determinants of the food security in countries covered by the OECD statistic. One has used in the study comparative analysis of the examined phenomena and panel models. Despite of the upward trend in agricultural product prices, food security has improved in the surveyed countries. It does`nt mean that these prices have no impact on food security. It is primarily about the purchasing power of consumer income. The strongest stimulus, out of the analyzed variables, was the level of socio-economic development expressed by the HDI index.*

Adres do korespondencji  
dr hab. Aleksander Grzelak, prof. nadzw. UEP (orcid.org/0000-0002-4290-4740)  
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
Katedra Makroekonomii i Gospodarki Żywnościowej  
aleja Niepodległości 10, 61-875 Poznań  
e-mail: agrzelak@interia.pl