

Jakub Spychała

ORCID: 0009-0009-4085-483X

Uniwersytet Wrocławski

<https://doi.org/10.19195/1733-5779.47.5>

Zastosowanie analizy skupień do wyodrębnienia krajów UE o podobnej strukturze oszczędności gospodarstw domowych z uwzględnieniem kryzysu COVID-19¹

Słowa kluczowe: oszczędności, gospodarstwo domowe, analiza skupień

Key words: savings, household, cluster analysis

Abstrakt: Oszczędności to jeden z głównych elementów gospodarki, będących potencjalnym źródłem inwestycji. Zwłaszcza analiza struktury oszczędności pozwala wskazać metody oszczędzania, którymi zainteresowane są gospodarstwa domowe w poszczególnych krajach UE. Dlatego też celem artykułu jest wyodrębnienie grup krajów Unii Europejskiej, które charakteryzują się podobną strukturą oszczędności gospodarstw domowych przed kryzysem COVID-19 i po tym kryzysie. W tym celu wykorzystano narzędzie wielowymiarowej analizy porównawczej, jakim jest analiza skupień, i wyodrębniono trzy względnie jednorodne skupiska krajów UE z uwzględnieniem danych przed kryzysem COVID-19 i po tym kryzysie. Uzyskane wyniki pozwoliły wskazać kraje UE, w których zachowania oszczędnościowe są podobne, a gospodarstwa domowe preferują odpowiednio tradycyjny model oszczędzania (lokowanie środków w banku), oszczędzanie w celu zwiększenia swojej przyszłej emerytury oraz ubezpieczenie zdrowia i życia. Uzyskane wyniki pozwoliły wskazać na wspólne instrumenty finansowe, które są atrakcyjne — lub nie — dla wyróżnionych grup gospodarstw domowych.

Application of cluster analysis to isolate EU countries with a similar structure of household savings, taking into account the COVID crisis

Abstract: Savings to one of the main electronic components that constitute the source of investment. In the further part of the analysis, savings structures allow for saving methods that cover households in individual EU countries. The aim of the article is also to distinguish groups of European Union countries that are characterized by the structure of household savings before and after the COVID crisis. For this purpose, the tool of multidimensional comparative analysis was used, which is an analysis of clusters and three independent EU clusters, taking into account data

¹ Opiekun naukowy dr Magdalena Homa, Uniwersytet Wrocławski

before and after the COVID crisis. There are specific EU countries where savings are preserved, and households prefer: traditional saving models (placing resources in a bank), preserved for the purpose of using this function, as well as health and life protection. These results include common financial instruments that are attractive or not intended for specific groups of households.

Wprowadzenie

W teorii ekonomii zachowania oszczędnościowe rozumiane są jako zachowania, których efektem jest odłożenie konsumpcji na przyszłość. Ponieważ głównym sektorem gospodarki są gospodarstwa domowe, to właśnie zachowania konsumpcyjne oraz zachowania oszczędnościowe właśnie tych podmiotów są istotne z punktu widzenia stabilności finansowej państwa. Zatem oszczędności to istotny elementem gospodarki tworzący przestrzeń do jej rozwoju, ponieważ są one elementarnym źródłem finansowania inwestycji kapitałowych i tym samym wzrostu ekonomicznego. Zachowania konsumpcyjne i oszczędnościowe są rezultatem decyzji dotyczących przede wszystkim poziomu, ale co ważniejsze — struktury oszczędności w danym gospodarstwie domowym. Rozłożenie oszczędności gospodarstw domowych na poszczególne składowe pozwala na zbadanie zainteresowania danym elementem oszczędności. Pozwala to ocenić, jakimi metodami oszczędzania są zainteresowane gospodarstwa domowe oraz jakie instrumenty finansowe są dla nich mało atrakcyjne lub im nieznanne. Analizy poszczególnych elementów oszczędności można dokonać w szerszej skali niż tylko jedno państwo. W ten sposób uzyska się informacje na temat podobieństw i różnic pomiędzy badanymi krajami. Zdobyte informacje pozwoliłyby dokonać oceny tych państw; kraje, w których oszczędności gospodarstw domowych są do siebie zbliżone, mogą cechować się podobną gospodarką, takim samym poziomem edukacji ekonomicznej lub zbliżonymi do siebie wskaźnikami makroekonomicznymi. Dlatego też w artykule zbadano, w których krajach UE gospodarstwa domowe różnią się istotnie w doborze finansowych instrumentów oszczędnościowych, co skutkuje odmienną strukturą oszczędności, niezależnie od poziomu tychże oszczędności. Jednocześnie ostatnie cztery lata były okresem burzliwych wydarzeń obejmujących:

- wybuch pandemii COVID-19, która przyczyniła się do zamknięcia wielu przedsiębiorstw, a tym samym do zwiększenia stopy bezrobocia;
- atak Rosji na Ukrainę, co skutkowało wzrostem cen surowców i tym samym wzrostem inflacji.

Wydarzenia te wywołały niepewność związaną z kryzysem. W tym kontekście zbadano, czy reakcje gospodarstw domowych na światowe kryzysy, które skłaniają raczej do akumulacji oszczędności niż ich redystrybucji, są odmiennie. Zatem artykuł ma na celu zbadanie podobieństw i różnic w strukturze oszczędności gospodarstw domowych w krajach Unii Europejskiej (UE) oraz wskazanie państw podobnych pod względem sposobu oszczędzania przez ich obywateli i re-

akcji na kryzys wywołany pandemią COVID-19 i wybuchem wojny na Ukrainie. W tym celu wykorzystano narzędzia wielowymiarowej analizy porównawczej, które posłużą do stworzenia map podobieństwa badanych krajów i będą podstawą weryfikacji stawianych hipotez:

H1: Skupiska krajów UE podobnych pod względem struktury oszczędności to kraje charakteryzujące się względnie bliskim położeniem geograficznym.

H2: Zaobserwowano odmienne reakcje na kryzys skutkujące zmianą składu skupisk.

1. Przegląd literatury

Oszczędności gospodarstw domowych są częstym tematem podejmowanym w pracach naukowców, którzy skupiają się przede wszystkim na badaniu struktury oszczędności obywateli w krajach UE oraz porównaniu oszczędności obywateli różnych krajów. A. Korzeniowska² opisuje, jak kształtują się oszczędności gospodarstw domowych w krajach UE, a następnie przechodzi do omówienia oszczędności gospodarstw domowych w Polsce. W podsumowaniu zwraca uwagę na ciągły wzrost oszczędności w badanych krajach mimo wystąpienia kryzysu w latach 2008–2009. P. Kulpaka³ skupił się tylko na strukturze oszczędnościowej gospodarstw domowych w Polsce. Przeprowadzona przez niego analiza obejmuje lata 2000–2014 i opisuje wielkość oszczędności oraz zmiany, jakie nastąpiły w ich strukturze. Autor zaobserwował spadek udziału depozytów z 87% w roku 2000 do 61% w roku 2014. Z pracy można się dowiedzieć, że po kryzysie 2007 roku znacząco wzrósł udział depozytów w strukturze oszczędności, ale zahamowanie tego procesu nastąpiło w 2014 roku, gdy stopy procentowe osiągnęły poziom 2%. Przez cały okres analizy zauważono wzrost oszczędności gospodarstw domowych, co świadczy o bogaceniu się ludzi, ale również rozłożenie się udziału poszczególnych elementów w strukturze oszczędności. Zachowania oszczędnościowe Polaków na tle krajów UE opisała M. Musiał⁴. Przedstawiła ona motywy kierujące Polakami, a także mieszkańcami pozostałych krajów UE w procesie podejmowania decyzji o oszczędzaniu. W świetle jej badań gospodarstwa domowe w zależności od kraju różnią się motywami podejmowania procesu oszczędzania. Autorka zauważyła także, że zachodzi korelacja pomiędzy oszczędzaniem a czynnikami demograficznymi (starzejące się społeczeństwo powoduje chęć zdobywania oszczędności

² A. Korzeniowska, *Struktura oszczędności finansowych gospodarstw domowych w Polsce na tle wybranych krajów*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie” 239, 2015, s. 105–115.

³ P. Kulpaka, *Struktura oszczędności finansowych gospodarstw domowych w Polsce w latach 2000–2014*, „Annales Universitatis Marie Curie-Skłodowska. Sectio H, oeconomia” 49, 2015, nr 4, s. 311–318.

⁴ M. Musiał, *Zachowania oszczędnościowe Polaków na tle wybranych krajów Unii Europejskiej*, „Marketing i Rynek” 2014, nr 8, s. 1147–1155.

na okres emerytury). Z kolei D. Rozmus⁵ próbuje dokonać analizy zależności pomiędzy poziomem oszczędności a źródłem utrzymania, klasą miejscowości zamieszkania, typem rodziny oraz subiektywnym postrzeganiem własnej sytuacji finansowej. Autorka wykazała, że mieszkańcy gospodarstw domowych, którzy mieszkają w dużych miastach i nie mają dzieci, posiadają wyższe oszczędności. Analiza czynników wpływających na oszczędzanie została również poruszona w pracy B. Frączek⁶. Zostały w niej podjęte kwestie czynników wpływających na wybór pomiędzy konsumpcją a oszczędzaniem, decyzje bezpiecznego i ryzykownego lokowania oszczędności oraz wybór rozwiązań inwestycyjnych. Autorka zauważyła, że niektóre czynniki powtarzają się w kolejnych etapach. Wyszczególniła sześć najważniejszych elementów, które wpływają na podejmowanie decyzji o oszczędzaniu. Są to:

- dochód;
- stopa procentowa;
- polityka fiskalna;
- czynniki demograficzne;
- sytuacja gospodarcza;
- czynniki psychologiczne, socjalne i kulturowe.

Strukturę oszczędności gospodarstw domowych w krajach UE dogłębnie przeanalizowała także U. Banaszczak-Soroka. Autorka porównała oszczędności oraz zobowiązania gospodarstw domowych w poszczególnych krajach, a następnie opisała strukturę oszczędności gospodarstw domowych w zależności od procentowego udziału gotówki i depozytów w portfelu gospodarstwa domowego⁷. Z kolei A. Coleman⁸ opisuje mikroekonomiczne czynniki mające wpływ na oszczędności gospodarstw domowych. W rozważaniach wysnuł następujące wnioski: oszczędności lokowane są głównie w nieruchomościach, oszczędzanie ma charakter ostrożnościowy, po przejściu na emeryturę gospodarstwa domowe nadal chcą gromadzić oszczędności, a w niektórych krajach większość ludzi posiada znikome aktywa finansowe. Motywy oszczędzania i zachowania mające na nie wpływ zostały poddane badaniu w zbiorowej pracy *Household Saving Behavior in the Euro Area*⁹. Jej autorzy przeanalizowali piętnaście krajów strefy euro w przedzia-

⁵ D. Rozmus, J. Trzęsiok, *Analiza czynników kształtujących oszczędności polskich gospodarstw domowych*, „Studia Ekonomiczne” 345, 2017, s. 63–84.

⁶ B. Frączek, *Analiza czynników wpływających na oszczędzanie i inwestowanie gospodarstw domowych*, „Studia Ekonomiczne” 122, 2012, s. 87–98.

⁷ U. Banaszczak-Soroka, *Wielkość i struktura oszczędności gospodarstw domowych krajów Unii Europejskiej w kontekście planu inwestycyjnego dla Europy. Wybrane aspekty*, [w:] *Czym żyje Unia Europejska? Wybór zagadnień*, red. E. Pancer-Cybulska, K. Biegun, Kołobrzeg-Wrocław 2018, s. 135–166.

⁸ A. Coleman, *Household Savings: A Survey of Recent Microeconomic Theory and Evidence*, Treasury Working Paper Series 98/90, New Zealand 1998.

⁹ J. Le Blanc *et al.*, *Household saving behavior in the Euro Area*, „International Journal of Central Banking” 12, 2016, nr 2, s. 15–69.

le czasowym 2008–2011. We wszystkich badanych krajach głównym motywem oszczędzania jest zapobiegawczość, a w następnej kolejności chęć zabezpieczenia się na okres emerytury. Inne motywy są zależne od badanego kraju. Badany okres przypada na czas kryzysu finansowego. W krajach najbardziej dotkniętych tym kryzysem można zaobserwować zwiększoną chęć posiadania oszczędności w celu zabezpieczenia się. Zachowania oszczędnościowe gospodarstw domowych zostały poddane analizie przez G. Muradoğlu oraz F. Taşkın¹⁰. Autorki skupiły się na różnicach pomiędzy krajami rozwijającymi się a krajami uprzemysłowionymi. Najważniejszym wnioskiem z ich pracy jest fakt, że pomiędzy krajami istnieje różnica w determinantach mających wpływ na oszczędności. Tym samym poziom rozwoju gospodarki danego kraju powinien mieć wpływ na sposób oszczędzania. Zachęty do oszczędzania przez wzrost wynagrodzenia czy zmiany stóp procentowych nie mają zastosowania w krajach rozwijających się. Za najważniejsze czynniki sprzyjające oszczędzaniu w tych krajach uznano:

- trend dochodowy;
- współczynnik obciążenia demograficznego;
- salda realne.

W literaturze przedmiotu brakuje jednak opracowania, w którym mimo oczywistych różnic w zachowaniach oszczędnościowych obywateli poszczególnych krajów UE wynikających między innymi z odmiennego poziomu gospodarki kraju, uprzemysłowienia, odmiennej polityki fiskalnej, sytuacji demograficznej czy motywacji do podejmowania oszczędzania, wskazano kraje podobne pod względem struktury oszczędności.

2. Metodologia badań

W celu wyodrębnienia skupisk krajów podobnych pod względem struktury oszczędności wykorzystano metodę należącą do wielowymiarowych technik eksploracyjnych — analizę skupień — której twórcą jest psycholog R. Tryon¹¹. Celem przeprowadzonej analizy skupień jest pogrupowanie badanych elementów w grupy, które są do siebie podobne. Utworzone skupiska muszą charakteryzować się tym, że elementy w danej grupie mają być jak najbardziej do siebie podobne. natomiast elementy, które są w różnych skupieniach muszą być do siebie podobne w jak najmniejszym stopniu. Analiza skupień sama w sobie nie jest testem statystycznym, tylko grupą pewnych algorytmów, które na podstawie cech badanych elementów dokonują klasyfikacji do danej grupy¹². Wykorzystanie wielowy-

¹⁰ G. Muradoğlu, F. Taşkın, *Differences in household savings behavior: Evidence from industrial and developing countries*, „The Developing Economies” 34, 1996, nr 2, s. 138–153.

¹¹ R.C. Tryon, *Cluster Analysis: Correlation Profile and Orthometric (Factor) Analysis for the Isolation of Unities in Mind and Personality*, New York 1939.

¹² *Analiza skupień*, StatSoft Electronic Statistic Textbook, <https://www.statsoft.pl/textbook/stcluan.html> (dostęp: 01.03.2023).

miarowej analizy porównawczej zmusza do opisanie podobieństwa badanych obiektów. Aby tego dokonać, należy obliczyć odległość euklidesową pomiędzy obiektami¹³:

$$d_{i,j} = \left\{ \sum_{l=1}^m (x_{i,l} - x_{j,l})^2 \right\}^{\frac{1}{2}}, i \neq j$$

gdzie m — liczba zmiennych.

Aby móc dokonać prawidłowej analizy, należy dane ustandaryzować — wtedy będą one porównywalne. Bez przeprowadzenia tego zabiegu mogłaby nastąpić dominacja jednej zmiennej nad innymi. Dokonać tego można przy wykorzystaniu wzoru¹⁴:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S(x_j)}$$

gdzie:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n};$$

$$S_j = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n} \right]^{\frac{1}{2}};$$

x_{ij} — j -ta zmienna;

\bar{x}_j — średnia arytmetyczna j -tej zmiennej;

S_j — odchylenie standardowe j -tej zmiennej.

Można wyróżnić dwa rodzaje algorytmów tworzących analizę skupień. Są to metody hierarchiczne i metody niehierarchiczne. Dzięki wykorzystaniu metod hierarchicznych badacz uzyskuje wykres drzewiasty, na którym można obserwować kolejne etapy tworzenia skupisk¹⁵. Przy korzystaniu z tej grupy algorytmów nie ustala się z góry liczby skupisk. Podziału dokonuje się na koniec przeprowadzanej analizy poprzez odcięcie dendrogramu na odpowiedniej wysokości. Najczęściej w tym celu korzysta się:

¹³ W. Szkutnik, A. Sączewska-Piotrowska, M. Hadaś-Dyduch, *Metody taksonomiczne z programem STATISTICA*, Katowice 2015, s. 82–83.

¹⁴ T. Panek, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Warszawa 2009, s. 38.

¹⁵ G. Migut, *Zastosowanie technik analizy skupień i drzew decyzyjnych do segmentacji rynku*, StatSoft Polska, Kraków 2009, s. 76.

ze wskazania maksimum miernika¹⁶:

$$g_i = d_i - d_{i-1}$$

z użycia reguły R. Mojeny¹⁷:

$$d_{i+1} > \bar{d} + kS(d)$$

z obliczenia miernika T. Grabińskiego¹⁸:

$$q_i = \max\left(\frac{d_i}{d_{i-1}}\right)$$

gdzie:

d_i — długość i-tej gałęzi dendrogramu;

\bar{d} — średnia arytmetyczna długości gałęzi dendrogramu;

k — parametr, który powinien zawierać się w przedziale [2,5; 3,5];

$S(d)$ — odchylenie standardowe długości gałęzi dendrogramu.

Do najbardziej efektywnych metod hierarchicznych zalicza się metodę Warda. Tworzona jest macierz, której elementami są odległości euklidesowe między badanymi obiektami. Metoda Warda tworzy takie skupiska, aby zsumowane kwadraty odległości od środka ciężkości w skupieniu były jak najmniejsze. Przy zastosowaniu tej metody badacz uzyskuje małe skupiska. Jest ona uznawana za jedną z efektywniejszych metod analizy, dającą najbardziej wiarygodne wyniki¹⁹. Innymi metodami hierarchicznymi są²⁰:

- metoda pojedynczego wiązania — metoda najbliższego sąsiedztwa; odległość mierzona pomiędzy elementami każdego skupienia jest najmniejsza;
- metoda pełnego wiązania — metoda najdalszego sąsiedztwa; odległość mierzona pomiędzy elementami każdego skupienia jest największa;
- metoda średnich połączeń — odległość wyrażona jest jako średnia odległość wszystkich par elementów danych skupień;
- metoda średnich połączeń ważonych — odległość jest badana jak w metodzie średnich połączeń, ale dodatkowo jest ona ważona poprzez liczbę elementów w każdym skupieniu.

¹⁶ E. Roszko-Wójtowicz, *Analiza skupień w ocenie warunków pracy w krajach Unii Europejskiej*, „Wiadomości Statystyczne” 59, 2014, nr 11, s. 12

¹⁷ *Ibidem*, s. 12.

¹⁸ J. Cymerman, W. Cymerman, *Zastosowanie analizy skupień do klasyfikacji województw według rozwoju rynków nieruchomości rolnych*, „Świat Nieruchomości” 2017, nr 3, s. 59.

¹⁹ T. Marek, *Analiza skupień w badaniach empirycznych*, Warszawa 1989, s. 110 i 119.

²⁰ *Metody hierarchiczne*, PQStat — Baza Wiedzy, http://manuals.pqstat.pl/statpqpl:redpl:skupienpl:hierarchpl#fnt__1 (dostęp 31.08.2023).

Korzystając z metod niehierarchicznych, należy z góry określić, na ile skupień należy podzielić badane elementy. Najchętniej wybieraną metodą jest metoda k-średnich, która wykorzystywana jest przy analizie dużej ilości danych. Na samym początku dokonuje się podziału elementów na k skupień, a następnie przemieszcza się elementy między grupami, aby błędy grupowania były jak najmniejsze²¹.

Wyniki przeprowadzonej analizy

Materiał do niniejszego opracowania tworzą dane wtórne pochodzące z baz Eurostatu dotyczące elementów struktury oszczędności gospodarstw domowych w 27 krajach UE. Uwzględnione w analizie elementy struktury przedstawiono w tabeli 1. Numeracja zmiennych jest zgodna z numeracją podaną w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 549/2013 z dnia 21 maja 2013 roku

Tabela 1. Elementy struktury przyjęte jako zmienne w analizie

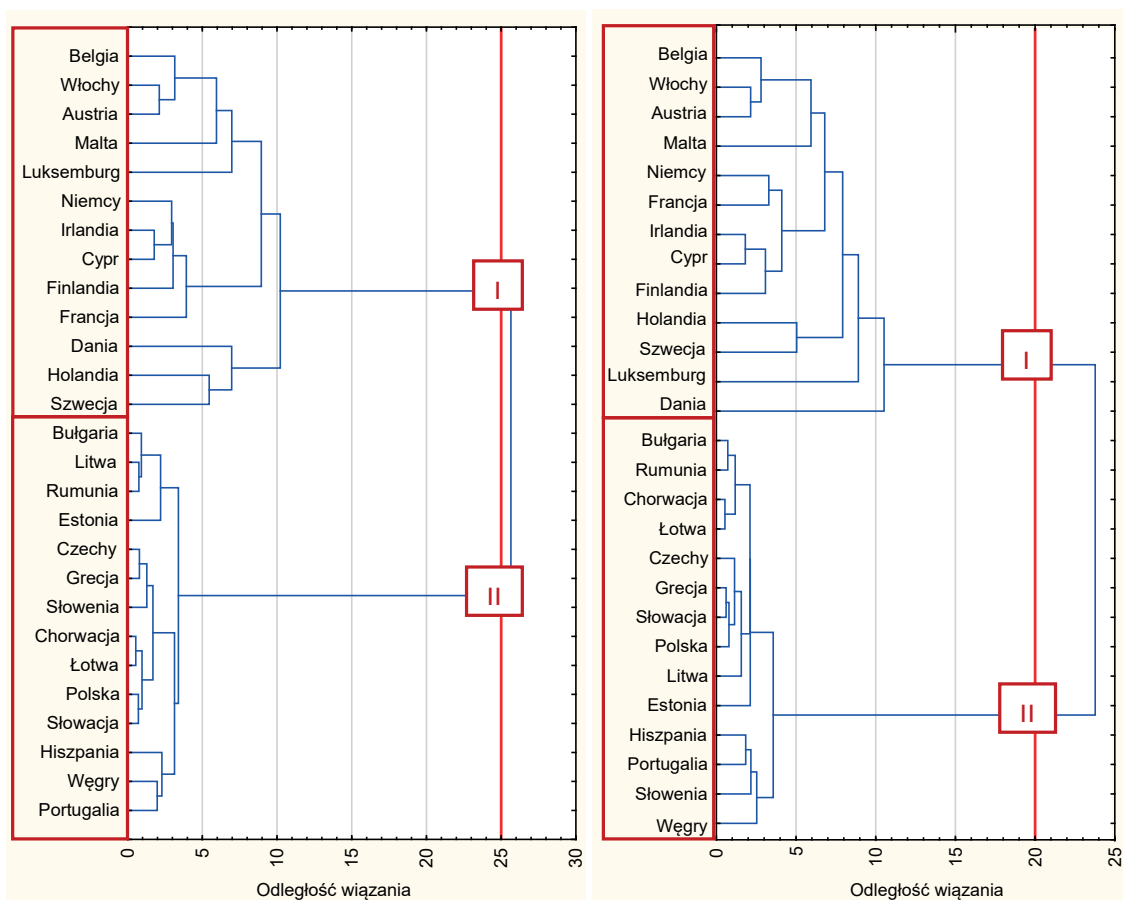
Zmienna diagnostyczna	Element struktury oszczędności (<i>per capita</i>)	Nazwa skrócona
F.21	gotówka	gotówka
F.22 i F.29	depozyty	depozyty
F.3	dłużne papiery wartościowe	papiery dłużne
F.4	kredyty i pożyczki	kredyty i pożyczki
F.511	akcje notowane	akcje notowane
F.512	akcje nienotowane	akcje nienotowane
F.519	pozostałe udziały kapitałowe	inne udziały kapitałowe
F.522	udziały/jednostki uczestnictwa w funduszach inwestycyjnych niebędących funduszami rynku pieniężnego	udziały FI
F.62	uprawnienia z tytułu ubezpieczeń na życie i rent dożywotnich	uprawnienia UŻ
F.63–F.65	uprawnienia emerytalno-rentowe, należności funduszy emerytalno-rentowych od podmiotów nimi zarządzających oraz uprawnienia do świadczeń innych niż emerytalno-rentowe	uprawnienia ER
Inne	różnica pomiędzy całością oszczędności a wyszczególnionymi elementami struktury oszczędności	inne

Źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 549/2013 z dnia 21 maja 2013 roku.

²¹ P. Kobus, R. Pietrzykowski, *Zastosowanie modyfikacji metody k-średnich w analizie portfelowej*, „Zeszyty Naukowe SGGW — Ekonomia i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” 2006, nr 60, s. 301–302.

Ponieważ istotą badania jest wskazanie państw podobnych pod względem doboru oszczędnościowych instrumentów finansowych, co skutkuje podobną strukturą oszczędności i wpływu ostatniego kryzysu na te podobieństwa, analiza przeprowadzona została w dwóch momentach czasowych: 2019Q4 (przed kryzysem) oraz 2022Q2 (po kryzysie).

Na podstawie danych po normalizacji zastosowano w ramach wielowymiarowych technik eksploracyjnych analizę skupień w celu ustalenia, czy kraje UE formują „naturalne” skupienia o podobnych strukturach oszczędności gospodarstw domowych. Przeprowadzono klasyfikację państw UE przy wykorzystaniu hierarchicznych procedur aglomeracyjnych, stosując metodę Warda z odległością euklidesową. W wyniku zastosowania metody uzyskano dendrogramy oddające hierarchiczną strukturę krajów UE ze względu na zmniejszające się podobieństwo między nimi (rysunek 1).



Rysunek 1. Dendrogramy dla krajów UE według struktury oszczędności gospodarstw domowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nasq_10_f_bs_custom_9180101/default/table?lang=en (dostęp: 20.11.2022).

Przedstawione na rysunku 1 dendrogramy ilustrują kolejne połączenia i wskazują na skupienia coraz wyższego rzędu. Uzyskana hierarchia pozwala na wskazanie najszerszego podziału państw UE na dwa skupiska obejmujące odpowiednio kraje:

1. Belgia, Dania, Niemcy, Irlandia, Francja, Włochy, Cypr, Luksemburg, Malta, Holandia, Austria, Finlandia, Szwecja;
2. Bułgaria, Czechy, Estonia, Grecja, Hiszpania, Chorwacja, Łotwa, Litwa, Węgry, Polska, Portugalia, Rumunia, Słowenia, Słowacja.

Są to dwa największe skupienia o dość wysokiej różnorodności wewnątrz skupień. Na podstawie wyznaczonych średnich, które dla skupienia I są wyższe od średnich skupiska II dla wszystkich zmiennych diagnostycznych, skupisko I można określić nazwą „wyższy rozwój gospodarczy”, natomiast skupisko II to grupa obejmująca kraje o „niższym rozwoju gospodarczym”. Ich wyodrębnienie wskazuje, że struktura oszczędności gospodarstw domowych jest zależna od poziomu rozwoju gospodarki w tych krajach. Charakterystykę utworzonych skupień przedstawiono w tabeli 2.

Celem badania jest jednak wyodrębnienie homogenicznych, czyli jednorodnych wewnętrznie, skupisk, co oznacza konieczność wyznaczenia optymalnego punktu odcięcia. W tym celu wykorzystano regułę R. Mojeny, a wartości wyznaczonego wskaźnika wskazującego na punkt odcięcia i wynikającą liczbę skupisk przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 2. Charakterystyka utworzonych skupień — średnie wartości zmiennych diagnostycznych.

Zmienna diagnostyczna	Średnie w grupach				Odchylenia standardowe w grupach			
	przed kryzysem		po kryzysie		przed kryzysem		po kryzysie	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Gotówka	0,212	0,114	0,27	0,144	0,13	0,059	0,171	0,082
Depozyty	2,928	0,824	3,328	0,984	1,284	0,49	1,333	0,559
Papiery dłużne	0,221	0,042	0,168	0,041	0,216	0,065	0,165	0,068
Kredyty i pożyczki	0,092	0,028	0,105	0,032	0,138	0,047	0,163	0,046
Akcje notowane	0,491	0,052	0,566	0,066	0,287	0,056	0,364	0,053
Akcje nienotowane	1,126	0,312	1,399	0,352	0,772	0,362	1,347	0,425
Inne udziały kapitałowe	0,883	0,327	0,949	0,404	0,923	0,277	1,007	0,319
Udziały FI	0,843	0,126	0,939	0,171	0,598	0,175	0,693	0,198
Uprawnienia UŻ	1,539	0,116	1,518	0,104	1,227	0,136	1,304	0,112
Uprawnienia ER	2,008	0,192	1,841	0,19	2,678	0,111	2,324	0,126
Inne	0,341	0,128	0,392	0,151	0,15	0,046	0,184	0,063

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nasq_10_f_bs_custom_9180101/default/table?lang=en).

Tabela 3. Punkt odcięcia dendrogramu wg reguły Mojeny

Okres	Wskaźnik	Liczba skupisk
2019Q4	10,53	3
2022Q2	10,02	3

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nasq_10_f_bs__custom_9180101/default/table?lang=en).

Przyjęty punkt odcięcia pozwolił na wyodrębnienie trzech relatywnie jednorodnych grup państw w obu badanych okresach. Skład tych grup przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Podział na grupy krajów UE ze względu na strukturę oszczędności gospodarstw domowych

Wyodrębnione skupisko	Skład	
	przed kryzysem	po kryzysie
I	Bułgaria, Litwa, Rumunia, Estonia, Czechy, Grecja, Słowenia, Chorwacja, Łotwa, Polska, Słowacja, Hiszpania, Węgry, Portugalia	Bułgaria, Litwa, Rumunia, Estonia, Czechy, Grecja, Słowenia, Chorwacja, Łotwa, Polska, Słowacja, Hiszpania, Węgry, Portugalia
II	Dania, Holandia, Szwecja	Dania
III	Belgia, Włochy, Austria, Malta, Luksemburg, Niemcy, Irlandia, Cypr, Finlandia, Francja	Belgia, Włochy, Austria, Malta, Luksemburg, Niemcy, Irlandia, Cypr, Finlandia, Francja, Holandia, Szwecja

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nasq_10_f_bs__custom_9180101/default/table?lang=en).

Opis wyróżnionych skupień został poprzedzony analizą struktury każdego z nich. W tym celu wyznaczono średnie w grupach zmiennych diagnostycznych i dzięki temu uzyskano informacje o tym, jakie ich wartości zadecydowały o utworzeniu poszczególnych skupień (tabela 5).

W pierwszej wyodrębnionej grupie (skupienie I) znalazło się czternaście krajów, które charakteryzują się znaczącym udziałem w strukturze oszczędności depozytów (36,43%), innych udziałów kapitałowych (14,48%) oraz akcji nienotowanych (13,78%). Krajem o największym udziale depozytów w strukturze oszczędności jest Grecja, depozyty stanowią ponad 50% całej struktury. Najmniejszy udział w strukturze oszczędności mają dłużne papiery wartościowe (1,87%) oraz kredyty i pożyczki (1,22%). Należy zwrócić uwagę, że żadna pozycja w strukturze oszczędności tej grupy nie stanowi mniej niż 1% udziału w całej strukturze.

Tabela 5. Charakterystyka utworzonych skupień — średnie wartości zmiennych diagnostycznych

Zmienna diagnostyczna	Średnie w grupach						Odchylenie standardowe w grupach					
	przed kryzysem			po kryzyście			przed kryzysem			po kryzyście		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Gotówka	0,114	0,066	0,256	0,144	0,141	0,281	0,059	0,023	0,115	0,082	0	0,174
Depozyty	0,824	2,321	3,111	0,984	2,801	3,372	0,49	0,309	1,403	0,559	0	1,379
Papiery dłużne	0,042	0,053	0,272	0,041	0,084	0,174	0,065	0,04	0,222	0,068	0	0,17
Kredyty i pożyczki	0,028	0,167	0,07	0,032	0,507	0,078	0,047	0,171	0,117	0,046	0	0,123
Akcje notowane	0,052	0,717	0,423	0,066	1,31	0,504	0,056	0,355	0,223	0,053	0	0,306
Akcje nienotowane	0,312	2,138	0,822	0,352	5,69	1,041	0,362	0,796	0,431	0,425	0	0,552
Inne udziały kapitałowe	0,327	1,326	0,75	0,404	0,999	1,03	0,277	1,197	0,776	0,319	0	1,054
Udziały FI	0,126	1,069	0,775	0,171	1,449	0,897	0,175	0,373	0,635	0,198	0	0,705
Uprawnienia UŻ	0,116	2,38	1,287	0,104	5,437	1,191	0,136	1,891	0,78	0,112	0	0,675
Uprawnienia ER	0,192	6,038	0,799	0,19	3,391	1,712	0,111	2,771	0,826	0,126	0	2,374
inne	0,128	0,42	0,317	0,151	0,572	0,377	0,046	0,085	0,157	0,063	0	0,184

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nasq_10_f_bs_custom_9180101/default/table?lang=en).

Oznacza to, że gospodarstwa domowe w krajach tej grupy preferują tradycyjny model oszczędzania poprzez lokowanie swoich środków w banku. Inne instrumenty finansowe nie są tak samo atrakcyjne. Może to być spowodowane sytuacją gospodarczą w danym kraju oraz poziomem rozwoju danego państwa. Po kryzysie zmienił się procentowy udział poszczególnych pozycji struktury. W skład grupy wchodzi te same kraje co przed kryzysem. Depozyty stanowią 37,26% całej struktury oszczędności, czyli kryzys wpłynął na wzrost zainteresowania tym instrumentem. Tak samo jak wcześniej, krajem o największym udziale depozytów jest Grecja (53,88%). Inne udziały kapitałowe oraz akcje nienotowane stanowią odpowiednio 15,30% i 13,35%. Najmniejsze zainteresowanie budzą dłużne papiery wartościowe (1,56%), kredyty i pożyczki (1,20%). Te pozycje zmniejszyły swój udział w strukturze oszczędności, czyli kryzys negatywnie wpłynął na ich atrakcyjność. Należy dodać, że wzrosło zainteresowanie gotówką. Przed kryzysem procentowy udział gotówki wynosił 5,02%, a po kryzysie — 5,45%. Jest to sygnał, że część gospodarstw domowych nie ufa instytucjom finansowym i woli trzymać swoje oszczędności w formie fizycznej.

Grupa druga składa się z trzech krajów: Danii, Holandii i Szwecji. Grupa druga charakteryzuje się dużym udziałem uprawnień ER, które wynoszą 36,17%. Krajem z największym udziałem tego instrumentu finansowego jest Holandia (60,85%). Oznacza to, że gospodarstwa domowe w tych krajach skupiają swoją uwagę na swojej przyszłości. Zabezpieczają się poprzez oszczędzanie w celu zwiększenia swojej przyszłej emerytury. Depozyty stanowią 13,90% oszczędności. Oprócz dbania o swoją przyszłość, gospodarstwa domowe również odkładają swoje oszczędności do banku. Najmniejsze zainteresowanie budzą gotówka (0,40%), dłużne papiery wartościowe (0,32%) oraz kredyty i pożyczki (1,00%). Tak niski poziom udziału gotówki w strukturze oszczędności sugeruje, że gospodarstwa domowe w tych krajach mają duże zaufanie do instytucji finansowych, nie boją się im powierzać swoich oszczędności. Po kryzysie doszło do zmiany składu grupy. W grupie drugiej została jedynie Dania. Gospodarstwa domowe w tej grupie lokują swoje oszczędności głównie w dwóch segmentach: uprawnienia UŻ (24,29%) oraz akcje nienotowane (25,43%). Poprzednio największym zainteresowaniem cieszyły się uprawnienia ER, po kryzysie ich udział wynosi 15,15%. Zmalał również udział depozytów, które teraz stanowią 12,52% wszystkich oszczędności.

Trzecia grupa obejmuje dziesięć krajów (przed kryzysem). Największy udział w strukturze oszczędności mają depozyty (35,02%) oraz uprawnienia UŻ (14,49%). Inne pozycje nie przekraczają 10% udziału w strukturze. Gospodarstwa domowe w tej grupie lokują swoje oszczędności w bankach oraz zabezpieczają finansowo swoje zdrowie i życie. Najmniejsze zainteresowanie budzą kredyty i pożyczki (0,79%) oraz gotówka (2,89%). Gospodarstwa domowe w tej grupie mają duże zaufanie wobec instytucji finansowych i nie boją się powierzać im swoich

oszczędności. Po kryzysie nastąpiła zmiana w składzie grupy. Do krajów z okresu przed kryzysem dołączyły Holandia i Szwecja. Nastąpiły duże zmiany w procentowym udziale poszczególnych elementów struktury oszczędności. Największy udział nadal mają depozyty, ale zmalał on do 31,92%. Uprawnienia UŻ stanowią teraz 11,27% oszczędności, zaś znacząco wzrósł udział uprawnień ER (16,20%). Przed kryzysem uprawnienia ER stanowiły 9,00%. Oznacza to, że gospodarstwa domowe w tej grupie zaczęły w większym stopniu myśleć o swojej przyszłości i chcą zwiększyć swoją przyszłą emeryturę. Najmniejszy udział w strukturze mają kredyty i pożyczki (0,67%) oraz gotówka (2,66%). W obu przypadkach można zauważyć zmniejszenie zainteresowania tymi pozycjami.

Analizując otrzymany podział krajów na trzy grupy, można dojść do wniosku, że kryzys wywołany wybuchem pandemii COVID-19 oraz wojną na Ukrainie miał znaczący wpływ na grupę drugą oraz grupę trzecią. Po kryzysie w grupie drugiej został jeden kraj (Dania), a Holandia i Szwecja stały się bardziej podobne ze względu na strukturę oszczędności do krajów wchodzących w skład grupy trzeciej. W Danii znacząco wzrosło zainteresowanie akcjami nienotowanymi (z 17,22% do 25,43%), natomiast zmniejszyło — uprawnieniami UŻ (z 26,78% do 24,29%) oraz uprawnieniami ER (z 19,39% do 15,15%). Gospodarstwa domowe w Danii w mniejszym stopniu są zainteresowane swoją przyszłością oraz zabezpieczeniem swojego zdrowia, ale w większym stopniu chcą zwiększyć swoje finanse poprzez lokowanie oszczędności w akcje. W Holandii i Szwecji można zaobserwować wzrost udziału depozytów w strukturze oszczędności. Przed kryzysem udział depozytów wynosił odpowiednio 13,38% oraz 12,65%, zaś po kryzysie 20,18% i 14,13%. Oznacza to, że gospodarstwa domowe w tych krajach zwiększyły swoje zaufanie do banków i postanowiły im powierzyć większą część swoich oszczędności. W Holandii może to być spowodowane największą od 50 lat inflacją, która w 2022 roku wyniosła 11,6%. Z kolei w Szwecji podwyższono stopy procentowo aż o 100 punktów bazowych (z 0,75% do 1,75%). W innych elementach oszczędności nie zauważono tak znaczących zmian.

Zakończenie

Przedstawione w artykule zastosowanie analizy skupień do grupowania krajów UE z uwzględnieniem podobieństwa ze względu na strukturę oszczędności gospodarstw domowych wydaje się potwierdzać przydatność tej metody, jednak w pewnym ograniczonym stopniu. Zastosowana jedna z metod *cluster analysis* — metoda aglomeracyjna Warda — zwraca uwagę na dużą niejednorodność badanych krajów, a dendrogram wskazał na możliwość wyodrębnienia wielu skupień odmiennych pod względem ich wewnętrznego zróżnicowania. Ostatecznie, uwzględniając optymalny punkt przecięcia, wyodrębniono trzy relatywnie jednorodne grupy krajów UE. Utworzone skupiska wskazują, że o podobieństwie sposobów oszczędzania gospodarstw domowych w krajach UE zdecydował przede

wszystkim udział w strukturze oszczędności depozytów, akcji nienotowanych, uprawnień UŻ oraz uprawnień ER. Te cztery elementy struktury były głównymi czynnikami różnicującymi skład danych grup. Skupiska krajów UE podobnych pod względem struktury oszczędności są złożone z państw, które nie charakteryzują się względnie bliskim położeniem geograficznym. Utworzone grupy składają się z krajów, które są położone w całej UE. W grupie pierwszej znajdują się Portugalia czy Estonia, które są od siebie znacznie oddalone. W grupie trzeciej również znalazły się kraje, które nie leżą względnie blisko siebie. Jedynie w grupie drugiej przed kryzysem można zaobserwować powiązanie z położeniem geograficznym, ponieważ kraje należące do niej charakteryzowały się względnie bliskim położeniem geograficznym. Tym samym hipoteza pierwsza nie została spełniona.

Ponadto na podstawie analizy otrzymanych wyników można stwierdzić, że zauważono odmienne reakcje na kryzys, co skutkowało zmianą składu grup. Skład grupy pierwszej nie zmienił się, za to zmieniły się procentowe udziały poszczególnych elementów struktury oszczędności, między innymi zwiększył się udział depozytów. W grupie drugiej zmianie uległy nie tylko procentowe udziały poszczególnych pozycji struktury oszczędności, lecz także skład grupy. Pod wpływem kryzysu z grupy drugiej zostały wyłączone Holandia i Szwecja, które zmieniły swoje struktury oszczędności i tym samym upodobniły się do krajów należących do grupy trzeciej. W ostatniej grupie znacznie zmalał udział depozytów na rzecz uprawnień ER. Hipoteza druga została spełniona.

Wszystkie hipotezy należy interpretować z ostrożnością. W celu uzyskania dokładniejszych wyników należałoby zbadać poszczególne sytuacje gospodarcze we wszystkich omawianych krajach. Powinno się dodatkowo w analizie zwrócić uwagę na dochód rozporządzalny, wielkość posiadanego majątku oraz relację majątku, dochodów i zobowiązań do PKB.

Bibliografia

- Analiza skupień*, StatSoft Electronic Statistic Textbook, <https://www.statsoft.pl/textbook/stcluan.html>.
- Banaszczak-Soroka U., *Wielkość i struktura oszczędności gospodarstw domowych krajów Unii Europejskiej w kontekście planu inwestycyjnego dla Europy. Wybrane aspekty*, [w:] *Czym żyje Unia Europejska? Wybór zagadnień*, red. E. Pancer-Cybulska, K. Biegun, Kołobrzeg-Wrocław 2018, s. 135–166.
- Coleman A., *Household Savings: A Survey of Recent Microeconomic Theory and Evidence*, Treasury Working Paper Series 98/90, New Zealand 1998.
- Cymerman J., Cymerman W., *Zastosowanie analizy skupień do klasyfikacji województw według rozwoju rynków nieruchomości rolnych*, „Świat Nieruchomości” 2017, nr 3, s. 55–61.
- Frączak B., *Analiza czynników wpływających na oszczędzanie i inwestowanie gospodarstw domowych*, „Studia Ekonomiczne” 122, 2012, s. 87–98.
- Kobus P., Pietrzykowski R., *Zastosowanie modyfikacji metody k-średnich w analizie portfelowej*, „Zeszyty Naukowe SGGW — Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” 2006, nr 60, s. 301–308.

- Korzeniowska A., *Struktura oszczędności finansowych gospodarstw domowych w Polsce na tle wybranych krajów*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie” 239, 2015, s. 105–115.
- Kulpaka P., *Struktura oszczędności finansowych gospodarstw domowych w Polsce w latach 2000–2014*, „Annales Univeritatis Marie Curie-Skłodowska. Sectio H, oeconomia” 49, 2015, nr 4, s. 311–318.
- Le Blanc J., Porpiglia A., Teppa F., Zhu J., Ziegelmeyer M., *Household saving behavior in the Euro Area*, „International Journal of Central Banking” 12, 2016, nr 2, s. 15–69.
- Marek T., *Analiza skupień w badaniach empirycznych*, Warszawa 1989.
- Metody hierarchiczne*, PQStat — Baza Wiedzy, http://manuals.pqstat.pl/statpqpl:redpl:skupienpl:hierarchpl#fnt_1.
- Migut G., *Zastosowanie technik analizy skupień i drzew decyzyjnych do segmentacji rynku*, StatSoft Polska, Kraków 2009.
- Muradoğlu G., Taşkın F., *Differences in household savings behavior: Evidence from industrial and developing countries*, „The Developing Economies” 34, 1996, nr 2, s. 138–153.
- Musiał M., *Zachowania oszczędnościowe Polaków na tle wybranych krajów Unii Europejskiej*, „Marketing i Rynek” 2014, nr 8, s. 1147–1155.
- Panek T., *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Warszawa 2009.
- Roszko-Wójtowicz E., *Analiza skupień w ocenie warunków pracy w krajach Unii Europejskiej*, „Wiadomości Statystyczne” 59, 2014, nr 11, s. 65–84.
- Rozmus D., Trzęsiok T., *Analiza czynników kształtujących oszczędności polskich gospodarstw domowych*, „Studia Ekonomiczne” 345, 2017, s. 63–84.
- Szkutnik W., Sączewska-Piotrowska A., Hadaś-Dyduch M., *Metody taksonomiczne z programem STATISTICA*, Katowice 2015.
- Tryon R.C., *Cluster Analysis: Correlation Profile and Orthometric (Factor) Analysis for the Isolation of Unities in Mind and Personality*, New York 1939.