

Powiązania długookresowych stóp procentowych w krajach Unii Europejskiej

Grzegorz Przekota, Jerzy Rembeza*

Streszczenie: *Cel* – Określenie poziomu i zróżnicowania stóp procentowych w krajach Unii Europejskiej ze względu na przynależność kraju do strefy euro oraz rating. Określenie powiązań między stopami procentowymi w krajach Unii Europejskiej wraz z oceną wpływu niemieckich stóp procentowych na krajowe stopy procentowe.

Metodologia badania – Badaniu poddano stopy procentowe wyliczone na bazie 10-letnich obligacji skarbowych na podstawie danych udostępnionych przez Europejski Bank Centralny. W ocenie poziomu i zróżnicowania stóp procentowych korzystano z metod statystyki opisowej oraz analizy wariancji. Powiązania między stopami procentowymi badano przy użyciu współczynnika korelacji oraz testów punktów przelamań szeregów czasowych. Wpływ niemieckich stóp procentowych na stopy krajowe badano przy użyciu modeli ARDL, testów powiązań długookresowych oraz modeli ECM.

Wynik – Ustalono silne powiązania korelacyjne między stopami procentowymi w krajach Unii Europejskiej, jednak nie można mówić o długookresowej równowadze. Wpływ niemieckich stóp procentowych na stopy procentowe w pozostałych krajach jest ograniczony. Długookresowa równowaga ze stopami niemieckimi charakteryzowała tylko kilka krajów.

Oryginalność/wartość – Skonfrontowano wyniki powiązań korelacyjnych z testami przelamań, co pozwala lepiej interpretować wyniki korelacji. Ustalono ograniczony wpływ stóp procentowych w Niemczech na stopy procentowe większości państw Unii Europejskiej. Oznacza to, że mimo daleko posuniętej integracji państw polityka fiskalna wciąż prowadzona jest bardziej niezależnie.

Słowa kluczowe: obligacje, strefa euro, rating, kointegracja

Wprowadzenie

Rynek obligacji, z uwagi na jego znaczenie dla kosztów obsługi zadłużenia państwa oraz rynku inwestycji prywatnych, jest obecnie jednym z najistotniejszych elementów krajowych oraz światowych rynków finansowych (Georgoutsos, Migiakis, 2013). Stąd też koniunktura na tym rynku, przejawiająca się w cenie obligacji, ma znaczenie dla polityki makroekonomicznej państwa oraz funkcjonowania przedsiębiorstw.

Krajowe rynki obligacji skarbowych oraz – ogólniej – rynki stóp procentowych, nie funkcjonują w sposób niezależny od siebie. Teorią tłumaczącą ruchy cen na tym rynku jest

* dr hab. Grzegorz Przekota prof. PK, Politechnika Koszalińska, Wydział Nauk Ekonomicznych, e-mail: grzegorz.przekota@tu.koszalin.pl; dr hab. Jerzy Rembeza prof. PK, Politechnika Koszalińska, Wydział Nauk Ekonomicznych, e-mail: jerzy.rembeza@tu.koszalin.pl.

teoria parytetu stopy procentowej. Zgodnie z nią stopy procentowe na rynku krajowym są równe zagranicznym stopom procentowym skorygowanym o oczekiwaną zmianę waluty krajowej. Badania empiryczne pokazują jednak zawodność tej teorii (Baldacci, Gupta, Mati, 2008). Okazuje się, że ryzyko związane ze zmianami cen obligacji łączy się z sytuacją makroekonomiczną danej gospodarki oraz postrzeganiem jej przez światowe rynki finansowe. W sytuacji niepokoju na rynkach finansowych można oczekiwać wzrostu wysokości spreadów na niekorzyść państw o gorszych ratingach (Beber, Brandt, Kavajecz, 2009; Ferrucci, 2003; Barrios, Iversen, Lewandowska, Setzer, 2009).

Rynki finansowe, wyceniając obligacje, kierują się wskaźnikami obiektywnymi (wzrost długu publicznego, wielkość deficytu budżetowego, dynamika wzrostu produktu i inne), ale także subiektywną oceną gospodarki. Na rynku europejskim taka sytuacja dotyczy chociażby krajów Europy Środkowo-Wschodniej (EŚW), które mimo stabilnej sytuacji gospodarczej postrzegane są wciąż jako kraje rozwijające się, co skutkuje wyższymi stopami procentowymi w porównaniu z krajami Europy Zachodniej.

W analizach empirycznych często dokonuje się porównania stóp procentowych w danym kraju ze stopami innego kraju. Na rynku europejskim punktem odniesienia są z reguły obligacje niemieckie. Takie podejście zastosowano także w niniejszym opracowaniu, w którym wykorzystano dane Europejskiego Banku Centralnego dotyczące długookresowych stóp procentowych o miesięcznej częstotliwości, wyznaczonych na podstawie cen 10-letnich obligacji skarbowych w latach 2001–2018. Analizą objęto 22 kraje: Austrię, Belgię, Czechy, Danię, Finlandię, Francję, Grecję, Hiszpanię, Holandię, Irlandię, Litwę, Luksemburg, Łotwę, Niemcy, Polskę, Portugalię, Słowację, Słowenię, Szwecję, Węgry, Wielką Brytanię i Włochy.

Analizowane kraje różnią się ze względu na obowiązującą walutę: euro lub też walutę krajową oraz ratingiem. W pracy korzystano z ratingu agencji Fitch. Celem opracowania było określenie poziomu i zróżnicowania stóp procentowych w zależności od przynależności do strefy euro oraz ratingu. Ponadto, przyjmując, że stopy niemieckie stanowią benchmark dla stóp procentowych pozostałych państw Unii Europejskiej, określono długookresowe i krótkookresowe powiązania między stopami procentowymi w tych krajach a stopami niemieckimi. Na tej podstawie starano się odpowiedzieć na pytanie, czy obecność danego kraju w strefie euro wpływa na powiązania z niemieckim rynkiem stóp procentowych.

1. Badania nad wyceną obligacji skarbowych

Badania empiryczne pozwalają na uznanie sytuacji finansów publicznych w zakresie obsługi bieżącego zadłużenia oraz zdolności kredytowej, zadłużenia zagranicznego, aktualnego wzrostu gospodarczego oraz jego perspektywy, poziomu stóp procentowych i inflacji, a także kursu walutowego za kluczowe czynniki warunkujące koniunkturę na rynku obligacji (Edwards, 1984; Baldacci, Gupta, Mati, 2008). Z kolei prowadzona przez rządy państw polityka fiskalna wpływa na rating, który interpretuje się jako poziom ryzyka, co ma odzwierciedlenie w stopach zwrotu z obligacji rządowych (Azreki, Candelon, Sy, 2011). Na podstawie badań wybranych państw OECD wykazano występowanie między nimi in-

tegracji finansowej, przejawiającej się długoterminowymi zgodnymi ruchami cen obligacji. Natomiast różnice między cenami kształtowane były przez makroekonomiczne czynniki indywidualne (Afonso, Rault, 2012). Słabszy okazuje się wpływ zmiennych finansowych. Słaby wpływ indeksu S&P 500 na rentowność obligacji wykazano w szczególności w Stanach Zjednoczonych (Ludvigson, Ng, 2009).

Na długookresową rentowność obligacji słaby wpływ wywiera nominalna inflacja (Goldberg, Leonard, 2003). Z inflacją skorelowane są stopy nominalne (Chionis, Pragidis, Schizas, 2014; Gómez-Puig, Sosvilla-Rivero, Ramos-Herrera, 2014). W okresach kryzysowych na wadze zyskuje prognoza salda budżetowego i związane z nią programy naprawy finansów publicznych oraz sytuacja sektora finansowego (Assman, Boysen-Hogrefe, 2011; Weber, Jaramillo, 2013; Beirne, Fratzcher, 2013). Wzrost nominalnych stóp procentowych może być powodowany rosnącym deficytem budżetowym, gdyż ten ostatni zwiększa nacisk na wzrost inflacji. Z drugiej strony globalizacja rynków finansowych osłabia wpływ długu na stopy procentowe (Clayes, Moreno, Surinach, 2012). Istotne znaczenie ma też, na ile otwarta jest gospodarka. Im większy udział długu zewnętrznego, tym mniejszy wpływ deficytu na stopy procentowe (Baldacci, Kumar, 2010).

Dla uczestników rynku obligacji jedną z istotnych informacji jest ocena ratingowa, choć sam system ocen wywołuje kontrowersje. Z jednej strony rating w sposób syntetyczny opisuje sytuację gospodarczą oraz wiarygodność danego kraju, jednak z drugiej pojawiają się zarzuty dotyczące upolitycznienia decyzji o przyznaniu ratingu bądź jego spekulacyjnego charakteru. Niezależnie od tych zastrzeżeń ocena ratingowa, będąca syntetycznym podsumowaniem wielu szczegółowych informacji, ma duży wpływ na rentowność obligacji (Afonso, Gomes, Taamouti, 2014).

Polski rynek obligacji był przedmiotem badań porównawczych z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej oraz Europy Zachodniej, z których wynika, że także w jego wypadku istotne znaczenie mają takie czynniki, jak ryzyko kredytowe oraz niewypłacalności i płynności (Alexopoulou, Bunda, Ferrado, 2009; Nickel, Rother, Rülke, 2011; Ebner, 2009). W przypadku krajów regionu determinanty rentowności obligacji mogą być podzielone na dwie duże grupy. Pierwsza obejmuje zmienne pochodzące z rynku euro, takie jak stopa referencyjna Europejskiego Banku Centralnego, stopa EURIBOR, zmienność rynku mierzona indeksem VDAX-NEW oraz inflacja. Stanowią one grupę zmiennych egzogenicznych. Druga grupa obejmuje zmienne endogeniczne, w tym wielkość produkcji, stan budżetu państwa, zadłużenie, inflację i kurs walutowy (Csonto, Ivaschenko, 2013).

2. Metodyka badań

Badania podzielono na trzy części: ocenę kształtowania się stóp procentowych, badanie różnicy między stopami procentowymi w zależności od przynależności bądź nie do strefy euro i ratingu oraz modelowanie zależności krajowych stóp procentowych od niemieckich stóp procentowych.

We wstępnej ocenie korzystano z oceny powiązań korelacyjnych między poszczególnymi szeregami czasowymi stóp procentowych. Interesowano się także przełamaniami w szeregach czasowych. Uwzględnienie przełamań zaleca się także w ocenie stacjonarności szeregów czasowych (Hansen, 2001), do której wykorzystano rozszerzony test Dickeya-Fullera z uwzględnieniem przełamań (Vogelsang, Perron, 1998).

Badanie znaczenia przynależności do strefy euro oraz ratingu oparto na analizie wariancji. W tej części badań analizie poddano wysokości spreadu krajowych stóp procentowych w stosunku do stóp procentowych obowiązujących w Niemczech.

W związku z tym, że jednym z celów opracowania było określenie wpływu stóp procentowych w Niemczech na stopy procentowe w innych krajach, zastosowano model ARDL (Autoregressive Distributed Lag), czyli model autoregresyjny z rozkładem opóźnień w postaci:

$$R_{H,t} = \alpha_0 + \alpha_1 R_{H,t-1} + \dots + \alpha_i R_{H,t-i} + \beta_0 R_{D,t} + \beta_1 R_{D,t-1} + \dots + \beta_j R_{D,t-j} + \epsilon_t,$$

gdzie $R_{H,t}$ to stopa procentowa w danym kraju w terminie t , a $R_{D,t}$ to stopa procentowa w Niemczech w terminie t . W porównaniu z modelami typu VAR zaletą modeli ARDL jest możliwość stosowania w odniesieniu do zmiennych zintegrowanych w różnym stopniu, a także stosowania różnej liczby opóźnień dla poszczególnych zmiennych (Greene, 2008).

W analizach empirycznych szczególnie przydatne są narzędzia dodatkowe, związane z modelem ARDL, w tym w szczególności testy powiązań długookresowych, pozwalające na ocenę kointegracji zmiennych, a więc rozróżnienie zależności pozornych od niepozornych. W testowaniu związków długookresowych posłużono się testem granic (Pesaran, Shin, Smith, 2001). Stosowanie tego testu wymaga przekształcenia modelu ARDL do postaci warunkowego ECM (Error Correction Model), czyli modelu korekty błędem:

$$R_{H,t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta R_{H,t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_j \Delta R_{D,t-j} + \theta_1 R_{H,t-1} + \theta_2 R_{D,t-1} + \epsilon_t.$$

W przypadku potwierdzenia związków długookresowych między analizowanymi stopami procentowymi przeprowadzono analizę związków o charakterze krótkookresowym. Wykorzystano w tym celu konwencjonalną postać modelu ECM bez restrykcji, będącą przekształceniem modelu ARDL do postaci:

$$\Delta R_{X,t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta R_{X,t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_j \Delta R_{D,t-j} + \gamma z_{t-1} + \epsilon_t,$$

gdzie z jest składnikiem resztowym z regresji kointegrującej:

$$R_{X,t} = \alpha_0 + \alpha_1 R_{D,t} + z_t.$$

Zgodnie z teorią, jeżeli istnieje związek długookresowy pomiędzy zmiennymi, to współczynnik γ powinien być istotnie ujemny.

Ostatnim etapem badań był wybór szeregów krajowych stóp procentowych powiązanych kointegracyjnie ze stopami niemieckimi i przedstawienie zależności między przyrostami wybranych zmiennych przy użyciu modeli ECM (Engle, Granger, 1987).

3. Kształtowanie stóp procentowych obligacji w krajach Unii Europejskiej

W ocenianym okresie 2001–2017 stopy procentowe we wszystkich krajach Unii Europejskiej wyraźnie spadły, np. w Niemczech z poziomu około 5% w roku 2001 do około 0,5% w 2018 roku, a w Polsce z poziomu 10–12% w roku 2001 do poziomu około 3% w roku 2018. W niektórych gospodarkach lata 2009–2012 przyniosły dość znaczący wzrost stóp procentowych, będący pochodną kryzysu lat 2008–2009. Dotyczy to Grecji, Litwy, Łotwy, Węgier, Irlandii czy Portugalii, np. w Grecji w roku 2012 stopy procentowe przekroczyły 20%, na Litwie w 2009 roku wynosiły 14,5%. Jednak kraje te poradziły sobie z wysokimi stopami procentowymi i ostatnie lata we wszystkich krajach charakteryzowały się niższymi ich wartościami.

Powiązania korelacyjne stóp procentowych w analizowanych krajach (tab. 1) są z reguły bardzo silne, np. dla Niemiec i Austrii jest to 0,9848, a dla Polski i Niemiec 0,8291. Generalnie stopy procentowe prawie wszystkich krajów silnie powiązane są korelacyjnie ze stopami niemieckimi, ale także między sobą. Nie dotyczy to Grecji, której stopy procentowe powiązane były z reguły ujemnie ze stopami procentowymi w pozostałych krajach. Jednak spowodowane było to perturbacjami, jakie kraj ten przeżywał w latach 2010–2014. Można zauważyć także, że mimo silnych powiązań korelacyjnych z Niemcami, tworzą się jednak pewne koszyki państw, np. polskie stopy procentowe najsilniej skorelowane są z czeskimi i słowackimi.

Mimo silnych zależności korelacyjnych trudno jest wskazać kraje, dla których terminy przełamań byłyby w pełni zgodne (tab. 2). Można mówić jedynie o pewnych podobieństwach. Stawiając niemieckie stopy procentowe jako benchmark dla pozostałych, zauważyć można, że nie ma takiego kraju, dla którego terminy przełamań byłyby w pełni zgodne z niemieckimi. Zatem z jednej strony mamy tutaj do czynienia z silną korelacją szeregów czasowych stóp procentowych, ale jednocześnie słabą zgodnością terminów przełamań. Taka sytuacja oznacza, że stopy procentowe w badanej grupie państw podążają w podobnych kierunkach, ale punkty zwrotne i siła trendów między punktami zwrotnymi jest różna.

Interesujący jest przypadek Austrii i Czech, gdyż przełamanie w Austrii zawsze wyprzedzało przełamanie w Czechach. Można wskazać także pary państw o silnie powiązanych terminach powiązań, np. wysoka zgodność dotyczy Austrii i Belgii.

Uzyskane wyniki testu przełamań mogą dowodzić, że powiązania korelacyjne analizowanych szeregów czasowych nie świadczą o długoterminowym powiązaniu, a są wynikiem sił oddziałujących jednocześnie na cały oceniany system.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Irlandia	0,62	0,73	0,63	0,52	0,51	0,87	0,56	0,62	0,39	0,42	0,76											
Włochy	0,79	0,87	0,79	0,70	0,69	0,97	0,74	0,81	0,57	0,27	0,86	0,85										
Litwa	0,68	0,68	0,73	0,60	0,62	0,58	0,65	0,65	0,47	-0,07	0,79	0,57	0,62									
Luksemburg	0,96	0,94	0,94	0,93	0,94	0,70	0,96	0,95	0,86	-0,30	0,80	0,60	0,76	0,73								
Łotwa	0,68	0,69	0,74	0,60	0,62	0,59	0,65	0,66	0,50	-0,05	0,78	0,64	0,62	0,89	0,74							
Holandia	0,99	0,97	0,95	1,00	0,99	0,70	1,00	0,99	0,95	-0,35	0,80	0,57	0,75	0,65	0,95	0,65						
Polska	0,86	0,86	0,92	0,83	0,83	0,68	0,85	0,85	0,75	-0,17	0,72	0,57	0,73	0,64	0,82	0,63	0,84					
Portugalia	0,22	0,37	0,23	0,09	0,06	0,74	0,14	0,24	-0,06	0,81	0,50	0,80	0,71	0,24	0,18	0,28	0,15	0,26				
Szwecja	0,96	0,92	0,91	0,99	0,99	0,64	0,98	0,97	0,96	-0,43	0,71	0,48	0,67	0,57	0,91	0,56	0,98	0,83	0,06			
Słowenia	0,74	0,79	0,68	0,69	0,68	0,84	0,72	0,76	0,56	0,14	0,69	0,63	0,84	0,51	0,69	0,44	0,73	0,72	0,51	0,72		
Słowacja	0,93	0,94	0,93	0,89	0,88	0,83	0,91	0,93	0,79	-0,08	0,82	0,66	0,86	0,68	0,88	0,65	0,91	0,92	0,38	0,88	0,87	

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ECB.

Tabela 2

Terminy przełamań w szeregach stóp procentowych

Kraj	Termin (rok/miesiąc)
Austria	2004/08, 2007/03, 2009/10, 2012/05, 2014/12
Belgia	2004/07, 2007/02, 2009/09, 2012/05, 2014/12
Czechy	2004/10, 2007/05, 2009/12, 2012/07, 2015/02
Dania	2004/10, 2008/12, 2011/09 , 2014/08
Finlandia	2004/01, 2007/01, 2009/08, 2012/03, 2014/10
Francja	2004/07, 2007/02, 2009/09, 2012,05, 2014/12
Grecja	2010/07, 2013/07, 2015/11
Hiszpania	2004/01, 2007/01, 2010/12, 2014/03
Holandia	2003/12, 2006/07 , 2009/02, 2011/09 , 2014/08
Irlandia	2004/08, 2007/05, 2010/06, 2013/01, 2015/08
Litwa	2003/08 , 2008/06, 2011/01, 2014/08
Luksemburg	2003/08 , 2006/09 , 2009/09, 2012/04, 2014/11
Łotwa	2003/08 , 2008/06, 2011/01, 2014/06
Niemcy	2003/08 , 2006/05 , 2008/12 , 2011/08 , 2014/08
Polska	2003/08 , 2012/10
Portugalia	2011/01, 2013/11
Słowacja	2003/08 , 2013/04, 2015/11
Słowenia	2004/08, 2011/10, 2014/04
Szwecja	2004/09, 2008/11 , 2011/08 , 2014/11
Węgry	2005/02, 2008/02, 2012/07, 2015/02
Wielka Brytania	2004/11, 2008/12, 2011/08 , 2015/12
Włochy	2003/08 , 2007/01, 2011/01, 2014/03

Objaśnienia: wyłuszczone terminy różniące się od terminów przełamań w Niemczech nie więcej niż 4 miesiące.
 Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ECB.

4. Znaczenie przynależności do strefy euro i ratingu dla wysokości spreadu

Dokonano podziału gospodarek na należące do strefy EURO/ERMII oraz będące poza nią oraz określono wysokość ratingu kraju w danym miesiącu. Dla takiego układu zmiennych grupujących wyznaczono charakterystyki opisowe wysokości spreadu względem Niemiec (tab. 2). Wartość średnia w tabeli 2 jest średnią ze spreadów względem Niemiec wszystkich krajów i miesięcy przy danym ratingu. Z analogicznych danych wyznaczano odchylnie standardowe. Wartość n dotyczy liczby przypadków (wypadkowa krajów i miesięcy), kiedy stwierdzano dany wynik ratingu.

Tabela 3

Charakterystyki opisowe wysokości spreadu względem Niemiec państw będących przedmiotem analizy

Kraje EURO/ERMII				Kraje poza EURO/ERMII			
rating	średnia	odch. stand.	n ob.	rating	średnia	odch. stand.	n ob.
AAA	0,20	0,34	1307	AAA	0,35	0,32	358
AA+	0,50	0,63	258	AA+	1,03	0,33	37
AA	0,48	0,45	375	AA	1,67	1,28	59
AA-	1,29	1,15	110	AA-	0,78	0,56	109
A+	1,21	1,20	184	A+	1,68	1,67	198
A	0,86	1,09	97	A	1,58	1,15	334
A-	1,18	1,25	183	A-	2,72	1,87	99
BBB+	2,26	1,61	205	BBB+	3,81	2,47	121
BBB	2,64	1,16	54	BBB	4,78	1,59	28
BBB-	7,93	1,63	17	BBB-	4,67	2,40	101
BB+	4,65	3,16	78	BB+	-	-	-
B	5,58	1,99	15	B	-	-	-
B-	7,83	3,91	23	B-	-	-	-
CCC	11,70	5,91	45	CCC	-	-	-
C	27,39	-	1	C	-	-	-
Razem	1,07	2,26	2952	Razem	1,76	1,94	1444

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ECB.

Na podstawie testu istotności *t*-Studenta różnicy średnich ustalono, że średni poziom spreadu (1,07 p.p.) w krajach strefy EURO/ERMII był istotnie statystycznie (przy poziomie istotności $p < 0,01$) niższy niż w krajach poza strefą (1,76 p.p.). Ponadto, zgodnie z przewidywaniem, wysokość spreadu związana jest istotnie statystycznie z ratingiem. Gorszy rating oznacza średnio wyższe wartości spreadu. Związek ten jest również statystycznie istotny (przy poziomie istotności $p < 0,01$) i dotyczy krajów będących w strefie euro oraz poza tą strefą. I tak dla krajów strefy euro i ratingu AAA średni spread wyniósł 0,20, ale już przy ratingu BBB+ było to 2,26. Podobnie dla krajów spoza strefy euro, przy ratingu AAA średni spread wyniósł 0,35, ale już przy ratingu BBB+ było to 3,81.

Badanie istotności różnicy w średnich spreadach krajów ze strefy EURO/ERMII i spoza strefy (tab. 4) pozwala stwierdzić, że przy nieistotnie różnych średnich poziomach spreadów ocena ratingowa krajów spoza strefy EURO/ERMII jest z reguły wyższa niż ocena ratingowa

krajów strefy, np. kraje spoza strefy EURO/ERMII – ocena AAA, tymczasem kraje należące do strefy przy nieistotnie różnym spreadzie – ocena AAA, AA+ lub AA; kraje spoza strefy AA+, a tymczasem kraje należące do strefy: AA–, A+, A, A– itd.

Tabela 4

Test istotności różnicy w średnich spreadach krajów ze strefy EURO/ERMII i spoza strefy

Rating AAA	Kraje poza EURO/ERMII									
	AA+	AA	AA–	A+	A	A–	BBB+	BBB	BBB–	
AAA	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AA+	0,16	0,02	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AA	0,16	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AA–	0,00	0,29	0,07	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
A+	0,00	0,44	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A	0,00	0,50	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A–	0,00	0,51	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BBB+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BBB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00
BBB–	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BB+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,92
B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01
B–	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CCC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Objaśnienia: w tabeli zawarto poziomy istotności testu; zaciemniono pary nieróżniące się istotnie.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ECB.

5. Powiązania między stopami procentowymi w poszczególnych krajach

Na podstawie testu powiązań długookresowych (tab. 5), związanego z modelem ARDL, zidentyfikowano kraje, których stopy procentowe są istotnie statystycznie długoterminowo powiązane ze stopami niemieckimi.

Okazuje się, że dla większości krajów Unii Europejskiej nie można mówić o statystycznie istotnym powiązaniu ich stóp procentowych ze stopami niemieckimi. Rezultaty takie są potwierdzeniem spostrzeżeń dotyczących terminów przełamań. Na 21 krajów długoterminowe powiązanie krajowych stóp procentowych ze stopami niemieckimi dotyczy

dziwięciu (Austria, Belgia, Dania, Finlandia, Litwa, Luksemburg, Portugalia, Szwecja i Wielka Brytania), z czego trzy (Dania, Szwecja i Wielka Brytania) pozostają poza strefą euro. Okazuje się, że pozostawanie w strefie euro nie jest warunkiem długoterminowego powiązania stóp procentowych obligacji skarbowych.

Tabela 5

Długookresowe powiązania stóp ze stopami w Niemczech – wyniki testu granic

Kraj	Statystyka empiryczna testu	Kraj	Statystyka empiryczna testu
Austria	7,2880*	Luksemburg	5,7920*
Belgia	5,1114*	Łotwa	2,0572
Czechy	3,8955	Polska	3,3684
Dania	6,4216*	Portugalia	5,3051*
Finlandia	8,9715*	Słowacja	2,8597
Francja	3,6212	Słowenia	4,3864
Grecja	2,7431	Szwecja	4,8509*
Hiszpania	3,1179	Węgry	4,1777
Holandia	4,4538	Wlk. Brytania	6,0823*
Irlandia	4,4802	Włochy	2,9997
Litwa	5,1694*		

Objaśnienia: gwiazdką (*) oznaczono wyniki statystycznie istotne na poziomie $p < 0,05$.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ECB.

Dla grupy krajów wyróżnionych zbudowano modele ECM (tab. 6). Na ich podstawie można powiedzieć, że bieżące zmiany stóp procentowych w Niemczech ($\Delta(R_p)$) najsilniej oddziałują na bieżące zmiany stóp procentowych w Szwecji (wsp. regresji 0,994) i Danii (wsp. regresji 0,967). Silnie reagują także stop procentowe w Wielkiej Brytanii, Finlandii oraz Austrii. Najsłabsza reakcja stóp procentowych występuje na Litwie, co zresztą jest zgodne z oceną korelacji. We wszystkich przypadkach jednak reakcja krajowych stóp procentowych jest silniejsza na bieżące zmiany stóp niemieckich niż na własne opóźnienia.

Mechanizm dochodzenia krajowych stóp procentowych do długookresowej równowagi ze stopami niemieckimi we wszystkich gospodarkach działa prawidłowo (ujemne współczynniki regresji przy parametrze ECT i istotne na poziomie $p < 0,001$). Natomiast najszybciej do poziomu równowagi ze stopami niemieckimi dostosowują się stopy procentowe w Danii (ECT = -0,158), Finlandii (ECT = -0,110), na Litwie (ECT = -0,094) oraz w Austrii (ECT = -0,093).

Tabela 6

Powiązania stóp procentowych w krajach UE ze stopami procentowymi w Niemczech – modele ECM bez restrykcji

Zmienne	Austria	Belgia	Dania	Finlandia	Litwa	Luksem.	Portugalia	Szwecja	Wlk. Brytania
C	-0,172 ^c	0,227 ^c	-0,067 ^c	-0,127 ^c	-0,606 ^c	-0,046 ^c	0,161 ^b	0,104 ^c	0,154 ^c
$\Delta(R_{it}(-1))$	-0,038	0,155 ^a		0,097	0,222 ^b	0,155 ^a	0,083	0,258 ^c	0,295 ^c
$\Delta(R_{it}(-2))$	0,147 ^a			0,090	0,243 ^c	-0,010	0,140 ^a		
$\Delta(R_{it}(-3))$	0,109			-0,041	0,121	0,144 ^a	0,215		
$\Delta(R_{it}(-4))$						-0,097 ^c	0,010 ^b		
$\Delta(R_{it}(-5))$							0,156 ^a		
$\Delta(R_{it})$	0,866 ^c	0,820 ^c	0,967 ^c	0,937 ^c	0,412	0,783 ^c	0,735 ^c	0,994 ^c	0,923 ^c
$\Delta(R_{it}(-1))$	0,071	-0,062	0,064	-0,094	-0,506	0,030		-0,221 ^b	-0,226 ^b
$\Delta(R_{it}(-2))$	-0,234 ^c	-0,160 ^b	-0,053	-0,128		-0,057			
$\Delta(R_{it}(-3))$	-0,162 ^a	-0,073				-0,191 ^b			
$\Delta(R_{it}(-4))$	-0,071								
ECT	-0,093 ^c	-0,049 ^c	-0,158 ^c	-0,110 ^c	-0,094 ^c	-0,071 ^c	-0,034 ^b	-0,063 ^c	-0,090 ^c
Dummy		0,449 ^b			0,166	0,634	0,241 ^b	0,044 ^c	-0,052 ^a
Adj.R ²	0,773	0,627	0,837	0,908	0,166	0,634	0,234	0,858	0,701

Objaśnienia: R_{it} – stopy krajowe, R_{it} – stopy niemieckie, Dummy – rok 2009, ^{a,b,c} – istotne na poziomie 0,05, 0,01, 0,001.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ECB.

Uwagi końcowe

W pracy analizowano stopy procentowe wyznaczone na podstawie cen 10-letnich obligacji skarbowych państw należących do Unii Europejskiej. Cechą charakterystyczną gospodarek tworzących Unię Europejską jest bliskość geograficzna, swobodny przepływ kapitałów oraz ścisła współpraca. Biorąc pod uwagę te elementy, można byłoby oczekiwać silnych powiązań zmiennych ekonomicznych charakteryzujących te gospodarki, w szczególności stóp procentowych. Tymczasem, mimo zaawansowanych procesów integracyjnych, polityka fiskalna krajów UE prowadzona jest jeszcze w dużej mierze niezależnie, co ma dla przedmiotu analizy duże znaczenie. Choć na przestrzeni badanego okresu we wszystkich gospodarkach stopy procentowe spadły, uzyskane silne zależności korelacyjne nie mogą świadczyć o wpływie zagranicznych obligacji na krajowe. Problem powiązania długookresowych stóp procentowych wykracza poza prostą korelację.

Badania wykazały, że spośród krajów Unii Europejskiej najniższe stopy procentowe mają państwa pozostające w strefie euro. Kraje te jednak muszą utrzymywać dość wysoką dyscyplinę budżetową, gdyż są bardziej krytycznie oceniane przez agencje ratingowe. Kraje pozostające poza strefą euro i posiadające taki sam rating, jak kraje strefy euro, charakteryzują się wyższymi stopami procentowymi, albo – inaczej mówiąc – przy nieistotnie różnych średnich poziomach stóp procentowych kraje spoza strefy mają lepszy rating niż kraje strefy euro.

Analiza przełamań pozwala na wysunięcie wniosków, że siła trendów, jakie w tym samym czasie dotyczą szeregów czasowych stóp procentowych poszczególnych krajów, nie jest jednakowa. Silne powiązania korelacyjne pokazują podobieństwo punktów zwrotnych cykli, z kolei różnice w terminach przełamań oznaczają, że podążanie od jednego punktu zwrotnego do kolejnego odbywa się z różną siłą, specyficzną dla każdego z krajów. Sugeruje to możliwość występowania wspólnych czynników sprawczych dla kształtowania wartości analizowanych szeregów czasowych, a nie podążania jednych obligacji za drugimi. Można wskazać gospodarki, które charakteryzują się nie tylko silną korelacją, ale i podobieństwem terminów przełamań. Dotyczy to przede wszystkim Austrii i Belgii oraz Austrii i Czech, ale są to tylko jednostkowe przypadki.

Modelowanie i testowanie zależności długoterminowej krajowych stóp procentowych od stóp procentowych w Niemczech pozwala na wyciągnięcie wniosku, że choć stopy procentowe wykazywały zbliżone kierunki zmian, w znacznej części krajów Unii Europejskiej stopy procentowe nie są powiązane długookresowymi związkami ze stopami w Niemczech. Dotyczy to zarówno krajów spoza strefy euro, jak i krajów należących do strefy euro. Badania pokazują, że państwa mogą tworzyć pewne koszyki gospodarcze i geograficzne. Takim przykładem są chociażby Niemcy i Dania. Z kolei np. przykład Słowenii pokazuje, że samo przyjęcie euro nie prowadzi do powiązania stóp z traktowanymi jako benchmark stopami niemieckimi.

Literatura

- Afonso, A., Gomes, P., Taamouti, A. (2014). Sovereign Credit Ratings, Market Volatility and Financial Gains. *Computational Statistics and Data Analysis*, 76, 20–33.
- Afonso, A., Rault, Ch. (2012). Short- and Long-run Behaviour of Long-term Sovereign Bond Yields. *Journal Applied Economics*, 47, 3971–3993.
- Alexopoulou, I., Bunda, I., Ferrado, A. (2009). Determinants of Government Bond Spreads in New EU Countries. *Eastern European Economics*, 5 (48), 5–37.
- Assman, Ch., Boysen-Hogrefe, J. (2011). Determinants of Government Bond Spreads in the Euro Area: In Good Times as in Bad. *Empirica*, 39, 341–356.
- Azreki, R., Candelon, B., Sy, A. (2011). Sovereign Rating News and Financial Markets Spillovers: Evidence from the European Debt Crisis. *CESifo Working Paper*, 3411, 1–28.
- Baldacci, E., Gupta, S., Mati, A. (2008). Is It (Still) Mostly Fiscal? Determinants of Sovereign Spreads in Emerging Markets. *IMF Working Paper*, 08/259.
- Baldacci, E., Kumar, M.S. (2010). Fiscal Deficits, Public Debt, and Sovereign Bond Yields. *IMF Working Paper*, 10/184.
- Barrios, S., Iversen, P., Lewandowska, M., Setzer, R. (2009). Determinants of Intra-euro Area Government Bond Spreads during the Financial Crisis. *European Economy, Economic Papers*, 388.
- Beber, A., Brandt, M.W., Kavajecz, K.A. (2009). Flight to Quality or Flight to Liquidity? Evidence from the Euro are Bond Market. *Review of Financial Studies*, 22, 925–957.
- Beirne, J., Fratzcher, M. (2013). The Pricing of Sovereign Risk and Contagion During the European Sovereign Debt Crisis. *Journal of Money and Finance*, 38, 60–82.
- Chionis, D., Pragidis, I., Schizas, P. (2014). Long-term Government Bond Yields and Macroeconomic Fundamentals: Evidence for Greece during the Crisis-era. *Finance Research Letters*, 11, 254–258.
- Clayes, P., Moreno, R., Surinach, J. (2012). Debt, Interest Rates and Integration of Financial Markets. *Economic Modelling*, 29, 48–59.
- Csonto, B., Ivaschenko, I. (2013). Determinants of Sovereign Bond Spreads in Emerging Markets: Local Fundamentals and Global Factors vs. Ever-changing Misalignments. *IMF Working Paper*, 13/164.
- Ebner, A. (2009). An Empirical Analysis on the Determinants of CEE Government Bond Spreads. *Emerging Markets Review*, 10, 97–121.
- Edwards, S. (1984). LDC Foreign Borrowing and Default Risk: An Empirical Investigation. *American Economic Review*, 74, 726–734.
- Engle, R.F., Granger, C.W.J. (1987). Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and testing. *Econometrica*, 55, 251–276.
- Ferrucci, P. (2003). Empirical Determinants of Emerging Market Economies' Sovereign Bond Spreads. *Bank of England Working Paper*, 205. Pobrano z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.839.6499-&rep=rep1&type=pdf>.
- Georgoutsos, D.A., Migiakis, P.M. (2013). Heterogeneity of the Determinants of Euro-area Sovereign Bond Spreads: What Does It Tell Us About Financial Stability? *Journal of Banking & Finance*, 37, 4650–4664.
- Goldberg, L., Leonard, D. (2003). What Moves Sovereign Bond Markets? The Effects of Economic News on US and German Yields. *Federal Reserve Bank of New York. Current Issues in Economics and Finance*, 9 (9), 1–7.
- Gómez-Puig, M., Sosvilla-Rivero, S., Ramos-Herrera, M. del C. (2014). An Update on EMU Sovereign Yield Spread Drivers in Times of Crisis: A Panel Data Analysis. *The North American Journal of Economics and Finance*, 30, 133–153.
- Greene, W.H. (2008). *Econometric Analysis*. New York: Pearson.
- Hansen, B.E. (2001). The New Econometrics of Structural Change: Dating Breaks in U.S. Labor Productivity. *Journal of Economic Perspectives*, 15, 117–128.
- Ludvigson, S.C., Ng, S. (2009). Macro Factors in Bond Risk Premia. *Review of Financial Studies*, 22, 5027–5067.

- Nickel, Ch, Rother, P.C., Rülke, J.C. (2011). Fiscal Variables and Bond Spreads. Evidence from Eastern European Countries and Turkey. *Applied Financial Economics*, 21, 1291–1307.
- Perron, P. (1989). The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 57, 1361–1401.
- Pesaran, M.H., Shin, Y., Smith, R.J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 3 (16), 289–326.
- Weber, A., Jaramillo, L. (2013). Bond Yields in Emerging Economies: It Matters What State You Are in. *Emerging Markets Review*, 17, 169–185.

RELATIONSHIPS OF LONG-TERM INTEREST RATES IN EUROPEAN UNION COUNTRIES

Abstract: *Purpose* – Determination of the level and differentiation of interest rates in the European Union countries due to the country’s membership in the euro area and the rating. Determination of links between interest rates in European Union countries together with an assessment of the impact of German interest rates on domestic interest rates.

Design/methodology/approach – The interest rates calculated on the basis of 10-year treasury bonds were subject to the study. Data provided by the European Central Bank. In the assessment of the level and differentiation of interest rates, methods of descriptive statistics and analysis of variance were used. Relationships between interest rates were examined using a correlation coefficient and breakpoint tests of time series. The impact of German interest rates on domestic rates was examined using ARDL models, long-term link tests and ECM models. *Findings* – Strong correlation relations between interest rates in the European Union countries have been established, but one can not talk about long-term equilibrium. The influence of German interest rates on interest rates in other countries is limited. Only a few countries were characterized by long-term equilibrium with German rates.

Originality/value – The results of correlation relationships with break tests were compared, which allows better interpretation of correlation results. A limited influence of interest rates in Germany on interest rates in most of the European Union countries was established. This means that despite the far-reaching integration of countries, fiscal policy is still being pursued more independent.

Keywords: bonds, euro area, rating, cointegration

Cytowanie

Przekota, G., Rembeza, J. (2018). Powiązania długookresowych stóp procentowych w krajach Unii Europejskiej. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 4 (94/2), 75–89. DOI: 10.18276/frfu.2018.94/2-06.