

Materiały i Studia nr 338

Determinanty cen żywności w Unii Europejskiej

Aneta Błazejowska



Materiały i Studia nr 338

Determinanty cen żywności w Unii Europejskiej

Aneta Błażejowska

Aneta Błazejowska – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Autorka pragnie serdecznie podziękować Panu Jackowi Kołowskiemu za cenne komentarze do opracowania.

Opinie wyrażone w niniejszej publikacji są opiniami autorów i nie przedstawiają stanowiska organów Narodowego Banku Polskiego.

Wydał:
Narodowy Bank Polski
Departament Edukacji i Wydawnictw
ul. Świętokrzyska 11/21
00-919 Warszawa
www.nbp.pl

ISSN 2084-6258

© Copyright Narodowy Bank Polski 2020

Spis treści

Streszczenie	4
Wprowadzenie	5
1. Czynniki kształtujące ceny detaliczne żywności	8
2. Ceny żywności w krajach europejskich	12
3. Charakterystyka danych wykorzystanych w pracy	15
4. Wyniki analizy empirycznej	19
4.1 Etapy estymacji	19
4.2 Uzasadnienie wyboru modelu ekonometrycznego	19
4.3 Rezultaty modelowania panelowego	20
4.4 Dyskusja wyników	27
Zakończenie	31
Bibliografia	32

Streszczenie

Celem niniejszego opracowania jest analiza cen detalicznych żywności w Polsce i pozostałych państwach UE w latach 2003-2017 oraz odpowiedź na pytanie, jakie czynniki w największym stopniu determinują ich zróżnicowanie między krajami i zmiany w czasie. W ramach analizy empirycznej wnioskowanie oparto na dynamicznym modelu panelowym SGMM. Zmienna objaśniana wyraża relatywny poziom cen żywności w stosunku do przeciętnego poziomu w UE-28. Wnioski sformułowane na podstawie przeprowadzonej analizy i dostępnych badań wskazują na istotną rolę czynników popytowo-podażowych w wyjaśnianiu rozbieżności cenowych. Poprawiająca się sytuacja dochodowa ludności zwiększa popyt i w konsekwencji ceny. Niska produkcja rolna skutkuje wzrostem cen produktów rolnych i spożywczych, gdyż ceny surowców rolnych implikują ceny żywności. Ceny produktów żywnościowych zależą także od kosztów pracy. Żywność drożeje, gdy koszty pracy rosną. Istotny, pozytywny wpływ na ceny artykułów spożywczych mają również ceny paliw. W przeciwnym kierunku oddziałuje natomiast większa otwartość handlowa, ściśle powiązana z presją konkurencyjną.

JEL Code: C23, E31, F15, Q11.

Słowa kluczowe: ceny żywności, porównywalny poziom cen, Unia Europejska, dynamiczne modele panelowe.

Wprowadzenie

Zgodnie z prawem jednej ceny w warunkach doskonałej konkurencji oraz braku kosztów transakcyjnych, do których zalicza się m.in. koszty transportu oraz cła, ceny tych samych dóbr w różnych państwach wyrównują się na skutek arbitrażu (Samuelson, 1952). W rzeczywistości większość rynków odznacza się jednak niekonkurencyjnymi formami działalności, co utrudnia praktyczne zastosowanie tego prawa. W efekcie identyczne dobra mogą mieć różne ceny na poszczególnych rynkach. Przy czym postępująca integracja w ramach ugrupowań gospodarczo-politycznych (przykładowo w ramach Unii Europejskiej, dalej UE), z którą związana jest swoboda przepływu towarów, kapitału i usług oraz nieograniczone przemieszczanie się osób na rynku pracy (Wolszczak-Derlacz, De Blander, 2009), a także rosnąca rola międzynarodowego handlu (Sevela, 2006) powinny prowadzić do częściowego złagodzenia odstępstw od prawa jednej ceny (Fritzer, 2012).

Dostępne badania empiryczne wskazują na wyraźną redukcję dyspersji cen żywności na rynku europejskim w szczególności w I dekadzie XXI w. Wyrzykowski (2015) w analizie zróżnicowania poziomów cen produktów żywnościowych w UE-27 w latach 1999–2014 potwierdził występowanie konwergencji sigma i beta dla cen żywności ogółem. Przebieg procesu konwergencji sigma przyjmował jednak odmienny charakter w poszczególnych okresach. Według autora spadek rozbieżności cenowych utrzymywał się do 2008 r., a akcesja 10 państw do UE w 2004 r. nie miała wpływu na jego tempo. Procesu konwergencji typu sigma nie odnotowano po 2008 r., co w dużej mierze wynikało z kryzysu gospodarczego implikowanego kryzysem finansowym. Z kolei Hamulczuk i in. (2016) w badaniu zróżnicowania cen żywności pomiędzy krajami Unii Europejskiej wykazali, że konwergencja sigma wynikała przede wszystkim z rozszerzenia UE, a największy spadek rozbieżności cenowych wystąpił w pierwszych pięciu latach po integracji nowych państw członkowskich. W II dekadzie XXI w. odstępstwa od prawa jednej ceny nadal utrzymują się w różnej skali na europejskich rynkach żywności, a próba ich zdefiniowania stanowi jedno z głównych wyzwań ekonomii międzynarodowej.

W celu dokładnego zrozumienia kształtujących się na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat różnic we wzorcach konwergencji cen żywności, należy zwrócić uwagę na

determinanty relatywnych poziomów cen. W niniejszym opracowaniu zawarto analizę cen detalicznych żywności w Polsce i pozostałych państwach UE w latach 2003–2017. Dodatkowo podjęto próbę identyfikacji czynników, które w największym stopniu determinują zróżnicowanie tych cen między krajami oraz zmiany w czasie. Wykorzystano aparat analityczny składający się z modeli panelowych, a empiryczną podstawę oszacowań stanowią dane Banku Światowego, FAO, Eurostatu i Komisji Europejskiej.

Aktualna tematyka pracy wpisuje się w nurt badań sektora żywnościowego, który powinien być analizowany ze względu na istotną społeczno-ekonomiczną rolę w kontekście polityki gospodarczej. W szczególności warto uwagi są ceny detaliczne w tym sektorze, które należą do podstawowych determinant poziomu i struktury konsumpcji produktów żywnościowych oraz prawidłowego funkcjonowania sektora spożywczego. Są one elementem układu cen w gospodarce żywnościowej, najważniejszym czynnikiem oddziałującym na koszty utrzymania gospodarstw domowych oraz istotnym komponentem inflacji (Noga, 2009).

Wiele badań skupia się na identyfikacji determinant różnic w poziomie cen niemal identycznych produktów żywnościowych pomiędzy krajami, przy czym niewiele z nich dotyczy krajów europejskich i jednocześnie wykorzystuje relatywny poziom cen detalicznych (przykładowo Bauer, 2015; Sobczak, Jabłońska, 2015; Hałka, Leszczyńska-Paczesna, 2019) czy bazuje na modelach panelowych (w tym Bauer, 2015; Hałka, Leszczyńska-Paczesna, 2019). Niektóre opracowania ograniczają się wyłącznie do analizy najczęściej powtarzanych przyczyn wzrostu cen żywności, wśród których znajduje się szybko rosnący popyt, w szczególności w gospodarstwach wschodzących, wynikający z poprawy poziomu zamożności. Dla przykładu Sobczak i Jabłońska (2015) badały jedynie zależność cen warzyw od PKB per capita w 24 krajach europejskich w latach 2004–2012, a wnioski oparły na współczynnikach korelacji Pearsona. Pozostali Autorzy analizowali determinanty relatywnych cen żywności ogółem na podstawie modeli panelowych, przy czym Bauer (2015) rozważał jedynie wpływ stopnia rozwoju gospodarczego na ceny produktów spożywczych w krajach Europy Środkowo-Wschodniej do 2013 r. Hałka i Leszczyńska-Paczesna (2019) uwzględniły więcej zmiennych, jednakże mają one

ogólny charakter i nie reprezentują czynników charakterystycznych dla sektora żywnościowego, co wynika ze specyfikacji modelu panelowego opracowanej dla zagregowanego wskaźnika cen i powielanej dla danych zdezagregowanych.

Część zasadnicza niniejszego opracowania składa się z czterech rozdziałów.

W pierwszym rozdziale zaprezentowano zbiór ogólnych czynników kształtujących ceny detaliczne produktów spożywczych na różnych rynkach. Wyróżniono przede wszystkim czynniki strukturalne, krótkookresowe oraz czynniki związane z procesem doganiania i rozwojem konkurencji.

W drugim rozdziale porównano detaliczne ceny żywności w Polsce z cenami w UE. Charakterystyka kształtowania się poziomu cen w poszczególnych państwach opiera się na danych o rocznym porównywalnym poziomie cen publikowanych przez Eurostat.

Trzeci rozdział prezentuje zbiór zmiennych objaśniających zróżnicowanie cenowe artykułów żywnościowych, wykorzystanych w modelowaniu ekonometrycznym.

Czwarty rozdział dostarcza informacji o wynikach analizy empirycznej, które w ramach wnioskowania porównano z powszechnie dostępnymi badaniami.

Pozostałe fragmenty pracy zawierają spis materiałów źródłowych, wykresów i tabel.

1. Czynniki kształtujące ceny detaliczne żywności

Głównym komponentem żywności jest surowiec wytwarzany w gospodarstwach rolnych. W związku z tym analizując zmienność cen detalicznych żywności należy mieć na uwadze, że zmiany cen surowców rolnych (przede wszystkim wskutek czynników o charakterze podażowym) implikują zmiany cen produktów spożywczych. Przy czym wpływ cen surowców rolnych na ceny detaliczne artykułów żywnościowych jest zróżnicowany, co wynika z wielu dostępnych sposobów ich przetworzenia i przechowywania (Hamulczuk i in., 2016). Wpływ ten jest większy w przypadku produktów świeżych oraz z krótkim terminem przydatności do spożycia. Z kolei, gdy zwiększa się stopień przetworzenia artykułu, to jednocześnie zmniejsza się wrażliwość jego cen detalicznych na zmiany cen surowców rolnych, a rośnie na zmiany kosztów niezwiązanych z rynkami surowcowymi. Co więcej, im produkt jest mniej przetworzony, tym szybciej jego cena detaliczna reaguje na zmiany kosztów surowcowych i pozasurowcowych.

Wrażliwość cen detalicznych żywności na zmiany cen surowców rolnych różni się również pomiędzy krajami. Według MFW (2008) jest ona średnio trzy razy większa na rynkach wschodzących w porównaniu z gospodarkami rozwiniętymi, przy czym w pewnym stopniu jest to efekt wyższych wydatków na zakup żywności i większego znaczenia kosztów surowcowych w procesie produkcji w krajach rozwijających się. Istotną rolę w zróżnicowaniu relacji cen detalicznych do cen surowców odgrywają również czynniki strukturalne, do których zalicza się otwartość handlową (Ferrucci i in., 2010).

Większość dostępnych badań w zakresie determinant kształtowania się cen detalicznych produktów spożywczych powstała po pierwszym kryzysie żywnościowym w 2008 r., a ich celem było zdefiniowanie przyczyn gwałtownych wzrostów cen obserwowanych w tym okresie. W opracowaniach podejmujących ten temat dominują analizy empiryczne, które mają służyć przede wszystkim wyjaśnieniu źródeł zmian wielkości podaży i popytu, a w konsekwencji również cen. W ekonomii rynku głównym czynnikiem determinującym poziom cen są bowiem relacje podaży i popytu. Poza czynnikami popytowo-podażowymi występują również inne oddziałujące na ceny żywności, przy czym niektóre z nich trudno zdefiniować

w sposób ilościowy. Hajdukiewicz (2014), analizując przyczyny wzrostu światowych cen produktów rolnych oraz spożywczych w I dekadzie XXI w., proponuje podział tych determinant na strukturalne i krótkookresowe.

Wśród czynników o charakterze strukturalnym, wpływających na kształtowanie się cen detalicznych produktów spożywczych, można wyróżnić:

- **czynniki demograficzne, np. liczba ludności**

Wzrost liczby ludności skutkuje wzrostem popytu, a rosnący popyt jest podstawowym czynnikiem stymulującym wzrost cen żywności (Miegel, 2008).

- **czynniki rynkowe, np. poziom zamożności**

Poziom cen dóbr konsumpcyjnych w dużym stopniu zależy od dobrobytu (Gilbert, Morgan, 2010). Kraje o niższych dochodach mają z reguły niższy poziom cen w porównaniu do krajów zamożnych.

- **czynniki pozarynkowe, np. zmiany wzorców żywieniowych**

Popyt determinują preferencje i gusta konsumentów (Mpofu, 2017), a zmiany w strukturze żywieniowej istotnie wpływają na ceny żywności. Poszczególne wzorce żywieniowe związane ze zwiększoną konsumpcją artykułów pochodzenia mięsnego czy bardziej zróżnicowaną dietą oddziałują na rozwój produkcji, wymiany handlowe międzynarodowe oraz wzrost cen (Stępień, 2011).

- **produkcja rolna**

Niski poziom produkcji zwiększa ceny. Ograniczona produkcja rolnicza wynika głównie z uwarunkowań krajowych związanych m.in. z powierzchnią użytków rolnych. Malejąca powierzchnia gruntów pod uprawę bądź hodowlę zwierząt wskutek m.in. postępującej urbanizacji bądź przeznaczania gruntów na cele nierolnicze – produkcja biopaliw, budowa nieruchomości (Bandara, 2013) – stymuluje wzrost cen produktów żywnościowych.

- **nakłady produkcyjne**

Zwiększone nakłady produkcyjne mają bezpośredni wpływ na wzrost cen surowców rolnych, a zatem też na wzrost cen żywności. Koszty produkcji rolniczej w dużym

stopniu zależą od cen ropy naftowej i gazu ziemnego, które oddziałują na kształtowanie się cen środków produkcji, takich jak nawozy czy środki ochrony roślin, a także paliw. Na koszty produkcji wpływają również zasoby siły roboczej. Przyrost siły roboczej w rolnictwie zmniejsza płace przyznawane rolnikom, a niższe koszty siły roboczej przyczyniają się do spadku cen produktów rolnych i w konsekwencji cen żywności (Stępień, 2011).

Wśród czynników o charakterze krótkookresowym można wyróżnić:

- **anomalie i ekstremalne zjawiska pogodowe**

Produkcja rolnicza jest uzależniona od pogody w okresie wegetacji, a poszczególne anomalie negatywnie wpływają na plony i zbiory, a więc również na podaż produktów żywnościowych (Piesse, Thirtle, 2009). Hamuleczuk i in. (2016) wyjaśniają, że wpływ warunków agrometeorologicznych na ceny żywności jest pośredni i zachodzi z pewnym opóźnieniem poprzez fluktuacje wielkości upraw i cen surowców rolnych pochodzenia roślinnego oraz z czasem poprzez wzrost kosztów pasz. Wzrost ten oddziałuje kolejno na ceny surowców pochodzenia zwierzęcego.

- **zmiany kursów walutowych**

W krótkim okresie wskutek deprecjacji waluty import z zagranicy staje się droższy, a tym samym rosną ceny dóbr wymienialnych, do których zalicza się żywność (Flachsbarth, Garrido, 2014; Griffith i in., 2015). Deprecjacja przyczynia się również do wzrostu konkurencyjności eksportu, zwiększając popyt na produkty spożywcze danego kraju i w konsekwencji również ceny. W długim okresie, przy założeniu doskonałego arbitrażu, wyższe ceny skutkują aprecjacją kursu walutowego, co z kolei negatywnie wpłynie na poziom cen.

- **fluktuacje cen ropy naftowej**

Według większości badaczy wysokie ceny ropy naftowej determinują ceny surowców rolnych (Harri i in., 2009; Serra, 2011; Kim i in., 2013, Ibrahim, 2015; Abdalaziz i in., 2016), przy czym skala oddziaływania zależy od energochłonności rolnictwa w stosunku do innych sektorów gospodarki. Wzrost cen ropy przyczynia się do wzrostu kosztów produkcji (droższe nawozy, paliwa, chemikalia itp.), co z kolei ogranicza

podaż surowców rolnych i skutkuje wzrostem cen (Hanson i in., 1993). Część Autorów wskazuje na asymetryczną relację między cenami ropy naftowej a cenami żywności, co można tłumaczyć odmiennymi reakcjami producentów żywności na wahania cen ropy (Wong, Shamsudin, 2017). O ile wzrost ceny ropy naftowej zwiększa koszty produkcji i może skutkować szybkim zmniejszaniem produkcji lub wzrostem cen artykułów spożywczych, to gdy ropa naftowa tanieje, producenci nie zawsze decydują się na zwiększenie produkcji lub obniżki cen żywności, gdyż mogą uznać spadek cen ropy naftowej za tymczasowy. Poza tym zwiększanie produkcji jest procesem czasochłonnym. W efekcie, niezależnie od skali obniżki cen ropy naftowej, ceny żywności nie spadną w krótkim okresie, utrzymując się na poziomie zbliżonym do okresu przed fluktuacjami cen tego surowca energetycznego.

Oprócz podziału na czynniki strukturalne i krótkoterminowe, w dostępnej literaturze występuje podział na czynniki związane z procesem doganiania oraz rozwojem konkurencji (Dreger i in., 2009). Hałka i Leszczyńska-Paczesna (2019) do pierwszej grupy determinant poziomu cen zaliczają m.in. PKB na mieszkańca, lukę produktywności między nowymi a starymi krajami członkowskimi UE oraz wynagrodzenie pracowników. Autorki aproksymują te dwa ostatnie czynniki w modelach panelowych jednostkowymi kosztami pracy. Wśród innych determinant poziomu cen znajdują się zmienne związane z konkurencyjnością, takie jak otwartość handlowa gospodarki (udział eksportu i importu w PKB) oraz indeks wolności gospodarczej, który wskazuje na poziom i jakość regulacji rynkowych. Czynniki reprezentujące proces doganiania stymulują wzrost cen, podczas gdy rosnąca otwartość handlowa czy wysoka swoboda gospodarcza sprzyjają utrzymywaniu się niskich cen.

Stańko (2008) uwzględnia dodatkowo czynniki o charakterze społeczno-kulturowym, które kształtują ceny produktów żywnościowych, inne niż te wymienione wyżej. Należą do nich głównie wzorce wydatków konsumpcyjnych ludności, a także systemy wartości determinujące w znacznym stopniu zachowania nabywcze konsumentów.

2. Ceny żywności w krajach europejskich

Ceny żywności w poszczególnych krajach europejskich są zróżnicowane, a skala tego zróżnicowania zmieniała się na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat. Jednocześnie poziom cen w nowych państwach członkowskich UE (UE-13) jest wyraźnie niższy niż w starych krajach Unii (UE-15).

Podstawowym narzędziem statystycznym służącym porównaniu poziomu cen w czasie i w przestrzeni jest porównywalny poziom cen reprezentowany przez wskaźniki PLI (ang. *price level indices*), które publikuje Eurostat. Wskaźniki PLI opisują poziom cen w danym kraju w stosunku do innego kraju lub grupy krajów, np. UE. Do ich obliczenia wykorzystuje się dane na temat parytetu siły nabywczej (PPP, ang. *purchasing power parity*) oraz nominalnego kursu walutowego. Wzór, na podstawie którego można otrzymać wskaźniki PLI dla krajów członkowskich UE i tym samym uzyskać informacje o kształtowaniu się poziomów cen w tych państwach względem przeciętnego dla UE, ma następującą postać:

$$PLI = \frac{PPP}{NER_{EUR}} \quad (1)$$

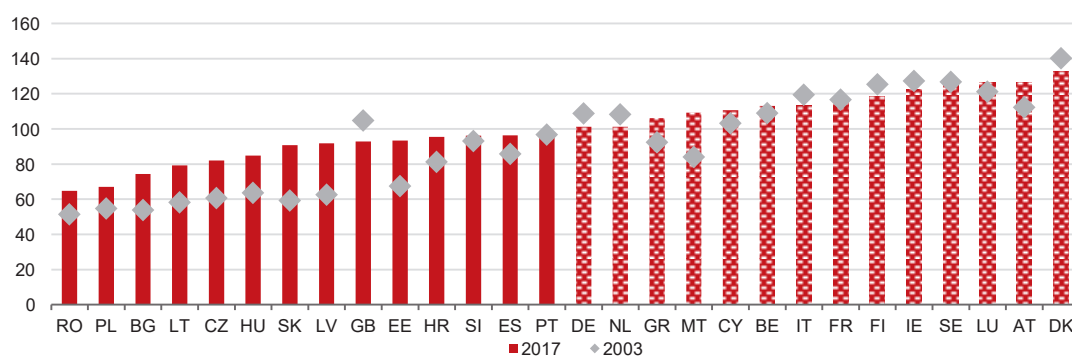
gdzie NER_{EUR} oznacza nominalny kurs euro.

Porównywalne poziomy cen są definiowane m.in. w stosunku do średniej dla UE-28, którą wyznacza się jako średnią krajowych PLI ważonych wysokością wydatków podawaną w rachunkach krajowych (UE=100). Gdy PLI dla danego państwa osiąga wartość powyżej 100, to ten kraj jest stosunkowo drogi w odniesieniu do średniej unijnej, a w przypadku wartości poniżej 100 – relatywnie tani. Pierwsze indeksy poziomów cen obliczono dla 2003 r., a w grupie analizowanych podmiotów znalazły się wówczas 33 państwa. Obecnie PLI są dostępne dla 38 krajów.

Źródłem danych wykorzystywanych do obliczania indeksów poziomów cen publikowanych przez Eurostat są wyniki badań cen ponad 2000 towarów i usług konsumpcyjnych. Porównanie poziomów cen żywności (z pominięciem napojów bezalkoholowych) w 28 krajach członkowskich UE w relacji do przeciętnego poziomu określonego dla UE-28 przedstawiono na Rys. 1. W 2003 r. najniższe

wartości zanotowano w Rumunii (51,3), Bułgarii (53,8) i Polsce¹ (54,7), a najwyższe w Danii (140,2), Irlandii (127,2), Szwecji (126,7) i Finlandii (125,3). W 2017 r. zmienił się wyłącznie skład grupy państw o najwyższych cenach żywności, do których zaliczono wówczas Danię (132,4), Austrię (126,5), Luksemburg (126,1) oraz Szwecję (124,5).

Rys. 1 Relatywne ceny żywności w krajach UE-28 (przeciętny poziom cen w UE-28=100)



Uwaga: Dwuliterowe kody państw zgodne ze standardem ISO 3166-1 alfa-2. Wypełnieniem pełnym zaznaczono kraje, w których ceny żywności są niższe niż średnie ceny w UE-28 w 2017 r., a deseniem - wyższe.

Źródło: Eurostat.

W latach 2003-2017 kształtowanie się relatywnych cen detalicznych żywności w większości krajów należących do Unii Europejskiej cechowało się wysoką zmiennością.

W państwach Europy Środkowo-Wschodniej (EŚW) dominowała w tym okresie tendencja wzrostowa, wyraźnie widoczna w przypadku Bułgarii, Chorwacji, Węgier, Słowacji, Litwy, Łotwy i Estonii. W Polsce natomiast początkowo względne ceny żywności rosły do 2010 r. (z 54,7 w 2003 r. do 68,4 w 2010 r.), po czym od 2011 r. kształtowały się stosunkowo stabilnie, oscylując w granicach 59,9–62,6. W 2017 r. ceny ponownie wzrosły, osiągając względny poziom 67,1. W Czechach relatywne

¹ W latach 2003-2017 ceny wszystkich podstawowych koszyków żywności w Polsce kształtowały się poniżej średniej unijnej. W analizowanym okresie najniższą przeciętną cenę odnotowano w przypadku mięsa (55,2) oraz chleba i produktów zbożowych (61,0), a najwyższą – w przypadku olei i tłuszczów (80,7). Oprócz Polski także w Rumunii i Bułgarii mięso oraz produkty zbożowe są relatywnie tanie w porównaniu z przeciętną wartością dla UE-28.

ceny żywności silnie rosły przede wszystkim w latach 2003-2008 (od 60,6 do 78,1). Z kolei Rumunia to kraj o najniższych cenach żywności w EŚW w latach 2003–2004 i w 2017 r., natomiast Słowenia jest państwem o najwyższych cenach w całym analizowanym okresie.

W Europie Zachodniej produkty spożywcze ogółem są najtańsze w Holandii, a najdroższe w Austrii i Luksemburgu. W Belgii i Niemczech kształtowanie się relatywnych cen żywności odznacza się tendencją spadkową przez większość badanego okresu, natomiast we Francji ceny żywności stopniowo rosły od 2008 r.

W krajach UE położonych na północy Europy żywność jest droższa w porównaniu do średniej unijnej (wyjątek stanowi Wielka Brytania przez większość badanego okresu).

W przypadku państw południowej Europy najniższe relatywne ceny odnotowywała Malta w latach 2003–2009, jednak w następnych latach wzrosły one znacznie i w 2017 r. były niewiele niższe od tych we Włoszech i na Cyprze (ok. 110,0). Wyraźny trend wzrostowy obserwowano również w Grecji od 2007 r., a w Hiszpanii i Portugalii porównywalne poziomy cen żywności są do siebie zbliżone od ostatnich 3–4 lat.

3. Charakterystyka danych wykorzystanych w pracy

Dane wykorzystane w pracy charakteryzują się częstotliwością roczną. Ich źródłem są bazy danych publikowane przez Eurostat, Komisję Europejską, Bank Światowy i FAO. Pojedyncze braki danych w poszczególnych szeregach czasowych dla części zmiennych były aproksymowane przy pomocy średnich ruchomych, opierających się na sąsiednich obserwacjach.

Z dostępnych zbiorów danych wybrano zmienną objaśnianą i zmienne objaśniające, które następnie poddano modelowaniu ekonometrycznemu w dalszej części pracy. Większość zmiennych objaśniających ma charakter ilościowy. Wyjątek stanowi zmienna opisująca przynależność danego kraju do grupy gospodarek wschodzących.

Zmienną objaśnianą w estymowanych modelach jest relatywny poziom cen detalicznych żywności w stosunku do przeciętnego poziomu cen w UE-28, w ujęciu logarytmicznym. Dla wszystkich krajów unijnych dane są dostępne za okres 2003–2017, a ich źródłem jest Eurostat.

Zestaw zmiennych objaśniających utworzony w oparciu o większość czynników opisanych w pierwszej części niniejszej pracy podano w tabeli 1. Należy podkreślić, że w tym zestawie uwzględniono wybrane czynniki, które można było poprawnie skwantyfikować. Ich wybór był również podyktowany wystarczającą dostępnością danych liczbowych, co okazało się wyzwaniem ze względu na dużą próbę analizowanych państw. W efekcie w zbiorze zmiennych objaśniających nie uwzględniono m.in. zmian wzorców konsumpcyjnych oraz warunków agrometeorologicznych.

Z kolei na podstawie kształtowania się cen żywności w poszczególnych krajach europejskich zdecydowano się wyróżnić gospodarki wschodzące, posiadające cechy nieuwzględnione w pozostałych zmiennych niezależnych. Do najważniejszych charakterystyk rynków wschodzących zalicza się silny wzrost gospodarczy, z którym jest powiązana wysoka dynamika inwestycji, wynikająca z licznych reform gospodarczych czy planów rozwoju (Woronko, 2017). Z jednej strony inwestycje na tych rynkach są obciążone dużym ryzykiem, z drugiej strony inwestorzy mogą osiągać zwrot wyższy od średniego w danej grupie inwestujących. Ponadto wiele

gospodarek wschodzących decyduje się na rozwój eksportu. Produkowane przez nie dobra wyróżniają się konkurencyjnymi cenami, a część towarów jest sprzedawana w krajach rozwiniętych.

Dodatkowo zgromadzono dane o zharmonizowanym indeksie cen konsumenckich (HICP), który stanowi porównywalną miarę inflacji dla krajów UE. Istotny udział żywności w koszyku inflacyjnym może tłumaczyć charakter zależności między cenami produktów spożywczych a ogólnym poziomem cen towarów i usług konsumpcyjnych w długich i krótkich okresach.

Tabela 1. Zmienne objaśniające wykorzystane w analizie

Zmienna objaśniająca	Definicja zmiennej objaśniającej i jej mechanizm oddziaływania na zmienną objaśnianą
PKB per capita	Relatywny poziom PKB per capita względem przeciętnego poziomu w UE-28 (ceny stałe z 2010 r., euro), w ujęciu logarytmicznym (źródło: Eurostat). Zmienna określająca poziom zamożności - kraje o niższym poziomie zamożności mają z reguły niższy poziom cen.
Liczba ludności	Relatywne tempo zmian liczebności populacji względem średniej dynamiki w UE-28 (r/r, pp.; źródło: Eurostat). Wzrost liczby ludności prowadzi do wzrostu popytu, co stymuluje wzrost cen żywności.
Stopień urbanizacji	Relatywny odsetek ludności miejskiej względem przeciętnego odsetka w UE-28 (%), w ujęciu logarytmicznym (źródło: Bank Światowy). Urbanizacja jako kluczowy czynnik determinujący wzorce konsumpcji żywności oraz przyczyniający się do zmniejszenia powierzchni gruntów wykorzystywanych do celów rolniczych skutkuje wzrostem cen produktów spożywczych.

Koszty pracy w przemyśle przetwórczym	Relatywne tempo zmian kosztów pracy w sektorze przetwórczym względem przeciętnego tempa w UE-28 (r/r, pp.; źródło: Eurostat). Koszty pracy opisuje wskaźnik LCI (ang. <i>labour cost index</i>), który mierzy presję kosztową wynikającą z czynnika produkcji, jakim jest praca. Obejmuje on informacje o łącznych średnich kosztach pracy w ujęciu godzinowym, wynagrodzeniach i składkach na ubezpieczenie społeczne płaconych przez pracodawców, a także obowiązkowych podatkach, z wyłączeniem dotacji dla pracodawców. Zbiór danych o kosztach pracy w poszczególnych gałęziach przemysłu przetwórczego zawiera liczne braki danych, natomiast dane dla sektora przetwórczego ogółem są kompletne, co przyczyniło się do wykorzystania tych ostatnich w konstrukcji zmiennej objaśniającej reprezentującej presję kosztową ze strony rynku pracy.
Ceny paliw	Relatywne ceny paliw względem przeciętnych cen w UE-28, w ujęciu logarytmicznym (euro; źródło: Komisja Europejska). Wzrost cen ropy naftowej przyczynia się do wzrostu cen paliw, co skutkuje wzrostem cen żywności.
Kurs walutowy	Logarytmiczne przyrosty kursu wymiany euro w stosunku do walut lokalnych (źródło: Eurostat). Wskutek deprecjacji waluty import z zagranicy staje się droższy, co skutkuje wzrostem cen dóbr podlegających wymianie handlowej, w tym żywności.
Otwartość handlowa gospodarki	Relatywny poziom otwartości handlowej względem przeciętnego poziomu w UE-28 (%), w ujęciu logarytmicznym (źródło: Eurostat). Otwartość handlowa to suma eksportu oraz importu produktów żywnościowych i tytoniu w relacji do PKB. Wysoki poziom otwartości gospodarki na wymianę handlową z zagranicą sprzyja utrzymywaniu się niskich cen żywności.
Zatrudnienie w rolnictwie	Relatywny udział zatrudnienia w sektorze rolniczym względem przeciętnego udziału w UE-28 (%), w ujęciu logarytmicznym (źródło: Bank Światowy). Przyrost siły roboczej w rolnictwie przyczynia się do spadku cen produktów spożywczych.
Powierzchnia użytków	Relatywne tempo zmian wielkości użytków rolnych względem przeciętnego tempa w UE-28 (r/r, pp.; źródło: FAO). Malejąca powierzchnia gruntów pod uprawę bądź hodowlę zwierząt stymuluje wzrost cen żywności.

Przynależność do grupy gospodarek wschodzących	Zmienna binarna, która przyjmuje wartość 1, gdy dane państwo jest krajem wschodzącym, natomiast 0 w pozostałym przypadku. Do gospodarek wschodzących zaliczono Bułgarię, Chorwację, Czechy, Węgry, Polskę, Rumunię, Słowację i Słowenię (ABN AMRO, 2019).
Inflacja HICP	Relatywny poziom inflacji HICP względem przeciętnego poziomu w UE-28, (pp.; źródło: Eurostat). Podczas nasilającej się inflacji bądź deflacji ceny żywności zwiększają się lub obniżają w sposób zbliżony do tendencji obserwowanych w kształtowaniu się cen ogółu dóbr w gospodarce.

Źródło: Opracowanie własne.

4. Wyniki analizy empirycznej

4.1 Etapy estymacji

Procedurę estymacji podzielono na dwie części. W pierwszej kolejności wstępnemu modelowaniu poddano cały zbiór danych, czyli 28 krajów UE w latach 2003–2017. W kolejnym kroku ograniczono liczbę państw, usuwając z próby Luksemburg, Malte i Cypr ze względu na specyficzną strukturę gospodarczą w zakresie analizowanych czynników determinujących kształtowanie się cen detalicznych żywności.

Na każdym etapie estymacji przy wyborze zmiennych objaśniających do ostatecznego modelu kierowano się kryteriami poprawności ekonomicznej i statystycznej (prawidłowy znak oszacowania parametru stojącego przy zmiennej istotnej statystycznie), mając na uwadze utrzymanie pożądanych własności estymatorów. Testowano także różne zestawy zmiennych w podziale na egzogeniczne, z góry określone i endogeniczne w celu znalezienia poprawnych instrumentów.

4.2 Uzasadnienie wyboru modelu ekonometrycznego

W związku z silnymi własnościami autoregresyjnymi zmiennej objaśnianej wnioskowanie w badaniu ekonometrycznym przeprowadzono z wykorzystaniem dynamicznego modelu panelowego - systemowego estymatora GMM. Włączenie opóźnionej zmiennej zależnej do zbioru zmiennych niezależnych jest zgodne z podejściem stosowanym we wcześniejszych badaniach poziomów cen.

Za wyborem modelu ekonometrycznego estymowanego metodą GMM przemawia endogeniczność części regresorów, tj. kursu walutowego i otwartości handlowej. Podobny wniosek o braku egzogeniczności zmiennej określającej kurs walutowy zawiera opracowanie autorstwa Kornhera i Kalkuhla (2013), w którym została podjęta próba wyjaśnienia zmienności cen żywności za pomocą uwarunkowań gospodarczych, rolniczych i politycznych.

Co więcej, w związku z występowaniem korelacji między efektem indywidualnym badanych państw a wprowadzoną do modelowania opóźnioną zmienną zależną estymatory wykorzystywane w przypadku modeli statycznych (estymator *pooled*, estymator *fixed effects* oraz estymator *random effects*) tracą własność zgodności. Utrudnia to ich zastosowanie w ramach modelowania dynamicznego.

Ponadto w przypadku metody GMM typ estymatora dobrano również na podstawie definicji zmiennej objaśnianej i zmiennych objaśniających, mając na uwadze zapewnienie możliwości kontrolowania stałych w czasie efektów indywidualnych oraz równoległe wykorzystanie znaczącej heterogeniczności poszczególnych krajów.

4.3 Rezultaty modelowania panelowego

Dynamiczny model panelowy dla 25 krajów UE wyjaśniający kształtowanie się cen detalicznych żywności w każdym z państw członkowskich ma następującą postać:

$$\ln(p_{i,t}) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(p_{i,t-1}) + \sum_{k=1}^K \gamma_k X_{k,i,t} + \mu_{i,t} \quad (2)$$

gdzie $p_{i,t}$ jest wskaźnikiem relatywnego poziomu cen żywności w poszczególnych krajach; $X_{k,i,t}$ jest zbiorem K zmiennych objaśniających; α_1 , α_2 i γ_k są parametrami; $\mu_{i,t}$ obejmuje nieobserwowane efekty indywidualne i czasowe.

W zbiorze ostatecznych zmiennych objaśniających znalazły się zmienne: opóźniona zmienna zależna ($L1.p$), kurs walutowy ($rate_euro$), otwartość handlowa ($food_trade_openness$), PKB per capita ($gdppc$), stopień urbanizacji ($urbanization$), zatrudnienie w rolnictwie ($emp_agriculture$), powierzchnia użytków rolnych ($agriculture_land$), koszty pracy w przemyśle przetwórczym ($labourcost_manufacturing$), ceny paliw ($fuel$), przynależność do grupy gospodarek wschodzących ($emerging$).

Przyjęto, że zmiennymi endogenicznymi są otwartość handlowa gospodarki oraz kurs wymiany euro względem waluty krajowej.

Dla wybranej zmiennej zależnej i części zmiennych niezależnych wyznaczono statystyki opisowe (Tabela 2).

Tabela 2. Statystyki opisowe zmiennych ciągłych

Zmienne	Średnia	Odch. Stand.	5%	95%	Min	Max
p	4,53	0,23	4,11	4,85	3,92	4,98
rate_euro	-0,01	0,03	-0,05	0,03	-0,21	0,12
food_trade_openness	0,23	0,50	-0,61	1,08	-0,79	1,33
gdppc	-0,31	0,64	-1,48	0,47	-1,89	0,67
urbanization	-0,06	0,17	-0,33	0,18	-0,35	0,30
emp_agriculture	-0,04	0,76	-1,34	1,06	-1,70	1,80
agriculture_land	0,35	2,93	-2,17	3,03	-16,11	23,98
labourcost_manufacturing	1,64	4,55	-3,02	10,50	-14,60	28,20
fuel	-0,01	0,05	-0,08	0,07	-0,15	0,16

Źródło: Opracowanie własne na podstawie programu Stata.

Ostateczne zbilansowane modele panelowe, w których liczba obserwacji wynosi 350, zostały oszacowane za pomocą estymatora *pooled*, estymatora *fixed effects* oraz systemowego estymatora GMM (SGMM) z wykorzystaniem programu Stata. We wszystkich modelach zastosowano odporną macierz wariancji-kowariancji. Modelem bazowym jest SGMM.

Zmienna objaśniana oraz wszystkie zmienne niezależne są stacjonarne, o czym świadczą wyniki panelowego testu pierwiastka jednostkowego LLC (Levin-Lin-Chu; Tabela 3). Wyniki te należy traktować jednak z dużą ostrożnością ze względu na krótki horyzont czasowy modelowanych danych. Ponadto wśród kolejnych wad testu LLC w zakresie prowadzonej analizy wyróżnia się założenia o niezależności przekrojowej i o jednakowym dla wszystkich krajów parametrze autoregresyjnym (Dańska-Borsiak, 2012).

Wybrane zmienne objaśniające cechuje brak współliniowości. W każdym przypadku czynnik inflacji wariancji (VIF) jest mniejszy od granicznej wartości równej 10 (Tabela 4).

Tabela 3. Test LLC

Zmienne	Statystyka	p-value
p	-5,108	<0,001
rate_euro	-8,069	<0,001
food_trade_openness	-4,383	<0,001
gdppc	-4,560	<0,001
urbanization	-2,630	0,004
emp_agriculture	-1,702	0,044
agriculture_land	-15,619	<0,001
labourcost_manufacturing	-5,872	<0,001
fuel	-1,931	0,027

Źródło: Opracowanie własne na podstawie programu Stata.

Tabela 4. Czynniki inflacji wariancji

Zmienne	VIF
L1.p	7,64
rate_euro	1,07
food_trade_openness	1,18
gdppc	7,64
urbanization	2,18
emp_agriculture	2,98
agriculture_land	1,04
labourcost_manufacturing	1,77
fuel	1,27

Źródło: Opracowanie własne na podstawie programu Stata.

Postać końcową modelu SGMM przedstawia Tabela 5. Wszystkie istotne zmienne wykazały kierunek oddziaływania zgodny z przewidywaniami.

Tabela 5. Wyniki estymacji parametrów modelu SGMM²

Zmienne	Współczynniki	Błędy standardowe	Statystyka z
L1.p	0,837	0,033	27,090***
rate_euro	0,813	0,075	-12,550***
food_trade_openness	-0,028	0,016	-2,150**
gdppc	0,033	0,019	1,680*
urbanization	-0,086	0,058	-1,450
emp_agriculture	0,002	0,013	0,050
agriculture_land	-0,002	0,011	-2,430**
labourcost_manufacturing	0,003	0,002	3,090***
fuel	0,028	0,010	3,220**
emerging	-0,056	0,029	-2,110**
_cons	0,817	0,145	5,730***
Test AR(1) dla błędu z: -3,917, p-value: <0,001			
Test AR(2) dla błędu z: 0,247, p-value: 0,826			
Test Sargana (dla systemowej estymacji GMM niewykorzystującej odpornych błędów szacunku parametrów) χ^2 : 302,956, p-value: 0,193			

Źródło: Opracowanie własne na podstawie programu Stata.

Parametr stojący przy opóźnionej zmiennej zależnej okazał się istotny statystycznie, co świadczy o występowaniu inercji w kształtowaniu się relatywnych poziomów cen żywności. Pozostałymi istotnymi zmiennymi są: kurs walutowy, otwartość handlowa, PKB per capita, powierzchnia użytków rolnych, koszty pracy, ceny paliw, przynależność do grupy gospodarek wschodzących.

Pozytywny wpływ na kształtowanie się cen produktów żywnościowych wywiera wzrost zamożności społeczeństwa mierzony poziomem PKB per capita, deprecjacja waluty, przyrost kosztów pracy w przemyśle przetwórczym oraz wzrost cen paliw.

² ‘***’, ‘**’ oraz ‘*’ oznaczają istotność zmiennych przy założeniu odpowiednio 1%, 5% oraz 10% poziomu istotności.

Negatywnym wpływem na relatywny poziom cen żywności cechuje się natomiast otwartość handlowa, wzrost powierzchni użytków rolnych i przynależność do grupy gospodarek wschodzących.

Do określenia poprawności zastosowanych instrumentów w ramach metody SGMM wykorzystano w pierwszej kolejności test Sargana, który sprawdza, czy w modelu został spełniony warunek łącznej ortogonalności pomiędzy składnikiem losowym a zmiennymi instrumentalnymi. Wynik tego testu, przeprowadzonego dla systemowej estymacji GMM niewykorzystującej odpornych błędów szacunku parametrów, wskazuje na brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej zakładającej przyjęcie właściwych instrumentów (Tabela 5). Rezygnacja z korekty błędów szacunku była konieczna, gdyż dla takiej postaci modelu znany jest rozkład statystyki testu Sargana. Następnie w ramach diagnostyki jakości przeprowadzono również test autokorelacji Arellano-Bonda, tym razem dla parametrów modelu estymowanych za pomocą skorygowanego estymatora wariancji. Otrzymane statystyki testu wskazują na ujemną, istotną statystycznie autokorelację pierwszego rzędu oraz nieistotną statystycznie autokorelację rzędu drugiego, co świadczy o prawidłowej specyfikacji modelu. Ponadto ocena parametru autoregresyjnego (0,837) zawiera się pomiędzy oceną uzyskaną z modelu *fixed effects* (0,791) a oceną z modelu *pooled* (0,992), wskazując dodatkowo na zgodność zastosowanego estymatora (Tabela 6).

Tabela 6. Oszacowania parametrów modeli *pooled* i *fixed effects*³

Zmienne	Model <i>fixed effects</i>	Model <i>pooled</i>
L1.p	0,797***	0,992***
rate_euro	0,806***	0,851***
food_trade_openness	0,004	-0,002
gdppc	0,058	0,011
urbanization	0,254	-0,014
emp_agriculture	-0,008	-0,002
agriculture_land	-0,002	-0,002
labourcost_manufacturing	0,002**	0,002***
fuel	0,028***	0,019***
emerging	brak	-0,006
_cons	0,995	0,000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie programu Stata.

W celu sprawdzenia odporności otrzymanych wyników z modelu SGMM na dobór zmiennych (ang. *robustness check*) do zbioru zmiennych objaśniających dodano zmienną reprezentującą wskaźnik HICP. Parametr przy tej zmiennej jest dodatni, jednakże jest ona nieistotna statystycznie.

³ '***', '**' oraz '*' oznaczają istotność zmiennych przy założeniu odpowiednio 1%, 5% oraz 10% poziomu istotności.

Tabela 7. Wyniki estymacji parametrów modelu SGMM (*robustness check*)⁴

Zmienne	Współczynniki	Błędy standardowe	Statystyka z
L1.p	0,842	0,038	27,130***
rate_euro	0,822	0,079	-12,580***
food_trade_openness	-0,032	0,019	-2,180**
gdppc	0,037	0,021	1,710*
urbanization	-0,089	0,059	-1,460
emp_agriculture	0,003	0,018	0,060
agriculture_land	-0,001	0,009	-2,420**
labourcost_manufacturing	0,004	0,003	3,110***
emerging	-0,052	0,024	-2,100**
fuel	0,029	0,016	3,246***
hicp	0,004	0,008	0,440
_cons	0,817	0,145	5,730***
Test AR(1) dla błędu z: -3,909, p-value: <0,001			
Test AR(2) dla błędu z: 0,227, p-value: 0,753			
Test Sargana (dla systemowej estymacji GMM niewykorzystującej odpornych błędów szacunku parametrów) χ^2 : 300,111, p-value: 0,154			

Źródło: Opracowanie własne na podstawie programu Stata.

Dynamiczny model panelowy SGMM oszacowany dla 25 krajów UE można uznać za dobry do analizy determinant cen detalicznych produktów żywnościowych. Znaki oszacowań parametrów są zadowalające, ocena parametru autoregresyjnego wskazuje na zgodność estymatora, a testy weryfikujące dobrane instrumenty i obecność autokorelacji potwierdzają ogólną poprawność zastosowanej metody estymacji.

⁴ '***', '**' oraz '*' oznaczają istotność zmiennych przy założeniu odpowiednio 1%, 5% oraz 10% poziomu istotności.

4.4 Dyskusja wyników

Wzrost PKB per capita (wskaźnika odzwierciedlającego zamożność) stymuluje wzrost cen żywności. Poprawiająca się sytuacja dochodowa ludności zwiększa popyt i w konsekwencji poziom cen. Podaż obok popytu jest kolejnym czynnikiem determinującym kształtowanie się cen. Niska produkcja rolna skutkuje wzrostem cen produktów rolnych i spożywczych, gdyż ceny artykułów rolnych implikują ceny żywności. O wielkości plonów i zbiorów decyduje przede wszystkim powierzchnia użytków rolnych. Malejąca powierzchnia gruntów pod uprawę bądź hodowlę zwierząt oznacza wzrost cen produktów żywnościowych. Ceny żywności zależą jednak nie tylko od cen surowca, ale również od kosztów wykonanej pracy. Żywność drożeje wówczas, gdy koszty pracy w przemyśle przetwórczym są wysokie. Istotny, pozytywny wpływ na ceny produktów spożywczych mają także ceny paliw.

Dodatnią zależność między cenami żywności a zamożnością, otrzymaną z modelu SGMM, potwierdzają rezultaty badania opisanego w pracy Sobczak i Jabłońskiej (2015), w której autorki porównały detaliczne ceny warzyw w wybranych krajach należących do UE. Autorki badały rozbieżności w poziomach cen w ujęciu krajowym na tle zróżnicowania poziomu dochodu opisanego za pomocą PKB per capita, a także dynamikę cen w poszczególnych państwach. Przeprowadzona analiza potwierdziła występowanie tendencji wzrostowej cen warzyw oraz wykazała wzrost PKB na mieszkańca, przy czym siła zależności między tymi zmiennymi była wyraźnie wyższa w mniej zamożnych państwach. Także Kumar i in. (2010) wyjaśniają, że wśród istotnych determinant silnych wahań cen żywności w Indiach można wyróżnić zróżnicowanie poziomu dochodu w przeliczeniu na mieszkańca. Co więcej, wyższa zamożność skutkuje wzrostem cen żywności w długim okresie w związku z przesunięciem popytu z tanich produktów o niskiej wartości odżywczej w kierunku drogich, bogatych w witaminy artykułów rolnych i spożywczych (Nair, Eapen, 2012; Bandara, 2013).

Pozytywny wpływ na poziom cen żywności mają koszty pracy w przemyśle przetwórczym, w tym głównie w przemyśle spożywczym, który cechuje się wysoką pracochłonnością (Norazman i in., 2018). Potwierdzeniem tej relacji jest praca Hałki i Leszczyńskiej-Paczesnej (2019), w której Autorki podjęły próbę wyznaczenia

czynników wpływających na ceny poszczególnych dóbr i usług w ujęciu relatywnym w krajach Unii Europejskiej w latach 1999–2016. Z ich panelowej analizy empirycznej wynika, że nominalne jednostkowe koszty pracy ULC (ang. *unit labour costs*) determinują przede wszystkim poziom cen usług (np. edukacja, rekreacja i kultura, zdrowie). ULC wpływają również w istotnym stopniu na ceny niektórych produktów spożywczych (np. mięsa, mleka, produktów zbożowych, owoców i warzyw). Norazman i in. (2018) wykazali z kolei za pomocą modelu VECM, że głównymi czynnikami oddziałującymi na ceny żywności w Malezji w latach 1991–2013 były światowe ceny surowców rolnych oraz realny efektywny kurs walutowy, natomiast koszty pracy reprezentujące koszty na poziomie przetwórstwa żywności i detalicznego mają niewielki, ale pozytywny wpływ na dynamikę cen produktów spożywczych, zarówno w krótkim, jak i długim okresie.

Kierunek oddziaływania kursu walutowego na ceny produktów żywnościowych potwierdza praca Lee i Park (2013). W tym artykule autorzy próbują zdefiniować wpływ różnorodnych czynników zewnętrznych i wewnętrznych na inflację i zmienność cen żywności, posługując się danymi panelowymi dla 72 krajów w latach 2000–2011. W opracowaniu stwierdzono, że zarówno krajowe wskaźniki inflacji cen żywności, jak i zmienność są silnie powiązane zarówno z wewnętrznymi, jak i ponadregionalnymi indeksami inflacji oraz zakresem ich zmian. Autorzy wykazali również, że wyższe stopy wzrostu gospodarczego, większy udział żywności w imporcie towarów oraz aprecjacja lokalnej waluty prowadzą do niższej inflacji cen produktów żywnościowych. O wzroście cen żywności wskutek deprecjacji kursu walutowego piszą również Abbott i in. (2008). Gdy dolar słabnie, zwiększa się eksport produktów rolnych (zwłaszcza zbóż i roślin oleistych), co przykładowo zaobserwowano w Stanach Zjednoczonych w latach 2002–2007 – w tym okresie dolar stracił 22% wartości, a wartość eksportu produktów rolnych wzrosła o 54%. Przyczyniło się to do wzrostu cen w USA. Według Gilberta (1989) i Baffesa (1997) deprecjacja dolara zwiększa ceny towarów denominowanych w tej walucie z elastycznością między 0,5 a 1,0, natomiast według Mitchella (2008) osłabienie wartości dolara skutkuje wzrostem cen żywności o około 20%, przy założeniu elastyczności 0,75.

Na odwrotną zależność między tempem wzrostu powierzchni użytków rolnych (jako jednego z czynników produkcji w rolnictwie) a poziomem cen produktów żywnościowych, oprócz wyników modelu SGMM, wskazuje również badanie Taghizadeh-Hesary i in. (2018). W tej pracy autorzy koncentrują się przede wszystkim na wyjaśnieniu wpływu zmian cen energii na kształtowanie się cen żywności w ośmiu gospodarkach azjatyckich w latach 2000–2016 za pomocą wektorowej autoregresji do danych panelowych. W modelu tym, oprócz cen ropy naftowej, stosują wiele zmiennych kontrolnych, w tym m.in. powierzchnię użytków rolnych, zatrudnienie, PKB, stopę inflacji oraz rzeczywistą stopę procentową. Głównym wnioskiem płynącym z tego badania jest znaczący wpływ cen energii na ceny żywności oraz wyraźnie mniejszy wpływ zmian powierzchni rolnej. W obu przypadkach oddziaływanie przyjmuje dodatni kierunek. Z analizy rozkładu wariancji cen produktów żywnościowych wynika, że fluktuacje cen ropy mają istotny udział w wahaniach cen żywności, który stopniowo zwiększa się i w końcowym okresie wynosi około 62,49% (jest największy spośród wszystkich analizowanych zmiennych). Dla porównania udział użytków wynosi 0,37%.

Ceny żywności rosną, gdy rosną ceny paliw, które zalicza się do kosztów produkcji. Dostępne badania dotyczące zależności między cenami produktów spożywczych a cenami paliw opierają się na empirycznym ustaleniu, czy ceny ropy naftowej oddziałują na ceny żywności. Niektóre z nich koncentrują się na analizie wpływu światowych cen ropy na krajowe ceny żywności, inne natomiast badają relacje na poziomie lokalnym (Dillon, Barrett, 2016; Cabrera, Schulz, 2016). Ropa naftowa, poza istotnym zastosowaniem jako paliwo, znajduje także inne, szerokie wykorzystanie w procesach produkcji pierwotnej produktów rolnych, np. w nawadnianiu pól uprawnych, przy produkcji nawozów, do uprawy warzyw i owoców w szklarniach, a także w rybołówstwie, hodowli zwierząt i leśnictwie.

Negatywny i istotny wpływ na ceny żywności ma otwartość handlowa gospodarki. Dreger i in. (2009) w badaniu wpływu rozszerzenia Unii Europejskiej na konwergencję cen skupili się na dwóch głównych czynnikach, tj. konkurencji i procesie nadrabiania zaległości przez kraje mniej zamożne. Przy użyciu porównywalnych poziomów cen dla poszczególnych kategorii produktów wykazali, że tempo konwergencji

jest relatywnie wolne. Rozszerzenie UE nieznacznie przyspieszyło proces konwergencji, przy czym siła tego zjawiska była zróżnicowana pomiędzy poszczególnymi grupami krajów. Dodatkowo autorzy ustalili kierunek wpływu wyżej wspomnianych czynników. Proces doganiania prowadzi do wzrostu poziomu cen, wzrost konkurencji działa natomiast w przeciwnym kierunku. Presja konkurencyjna i otwartość na handel zagraniczny są ze sobą ściśle powiązane. Większa otwartość handlowa oznacza, że krajowi producenci muszą stawić czoła silniejszej konkurencji z zagranicy, zmniejszając w ten sposób swoje marże. W związku z tym wzrost otwartości na międzynarodowy handel powinien wywierać tłumiący wpływ na zmiany cen. Na silny negatywny związek między otwartością handlową a zmianami cen wskazują wyniki analiz Romera (1993) oraz Bowdlera i in. (2017). Ci ostatni badali zarówno kraje OECD, jak i gospodarki wschodzące, dochodząc do wniosku, że państwa o wyższym udziale w handlu międzynarodowym cechują się mniejszą zmiennością dynamiki cen, co jest szczególnie istotne w przypadku krajów wschodzących. Lin i in. (2017) również wykazali negatywną zależność między poziomem otwartości handlowej a zmianami cen w Afryce Subsaharyjskiej. Nieco inne podejście zastosowali Kwark i Lim (2020), koncentrując się na wpływie umów o wolnym handlu (FTA) na inflację w 34 państwach OECD. Definiując umowy FTA jako udział w handlu z krajami, które je podpisały, autorzy potwierdzili ujemną zależność między cenami a otwartością gospodarki.

Zakończenie

Zasadniczym celem badania była analiza cen detalicznych żywności w Polsce i pozostałych państwach UE w latach 2003–2017 oraz odpowiedź na pytanie, jakie czynniki w największym stopniu determinują ich zróżnicowanie między krajami i zmiany w czasie. Podjęto próbę identyfikacji tych czynników za pomocą modeli panelowych. Jako zmienną objaśnianą przyjęto relatywne ceny żywności ogółem względem średniej unijnej UE-28, zaś w zbiorze zmiennych objaśniających uwzględniono determinanty związane z produkcją, konsumpcją, rynkiem pracy i handlem zagranicznym. W ramach modelowania ekonometrycznego skonstruowano trzy modele panelowe dla 25 krajów europejskich w latach 2003–2017, tj. *pooled*, *fixed effects* i SGMM, przy czym SGMM uznano za model bazowy. Dynamiczny panel został wszechstronnie zweryfikowany, a przeprowadzone testy wskazały na poprawność zastosowanej metody estymacji do analizy problemu stanowiącego przedmiot tej pracy.

Wyniki estymacji dostarczają następujących wniosków. Wzrost PKB per capita (wskaźnika określającego zamożność) zwiększa popyt i w konsekwencji poziom cen. Żywność drożeje również wtedy, gdy koszty pracy są wysokie (np. na skutek niedoboru siły roboczej), gdy rosną ceny paliw lub gdy ma miejsce deprecjacja waluty. W przeciwnym kierunku na ceny oddziałuje wysoka produkcja rolna. Wzrost produkcji rolniczej wynikający ze zwiększonej powierzchni użytków obniża ceny produktów rolnych i spożywczych, gdyż ceny artykułów rolnych implikują ceny żywności. Hamującym wpływem cechuje się również większa otwartość handlowa, ściśle powiązana z presją konkurencyjną.

W ramach dalszych badań warto sprawdzić, w jakim stopniu determinanty wyznaczone dla zagregowanego wskaźnika cen żywności wyjaśniają kształtowanie się cen w wybranych grupach produktów spożywczych. Ponadto wskazana jest odrębna analiza wpływu globalnych czynników związanych z rynkami surowców energetycznych na ceny detaliczne artykułów żywnościowych w krajach europejskich, uwzględniająca nie tylko ceny paliw.

Bibliografia

Abbott P.C., C. Hurt I W.E.Tyner, 2008, *What's driving food prices?*, Issue Report, Farm Foundation.

Abdlaziz R.A., A.R. Khalid i A. Peter, 2016, Oil and food prices co-integration nexus for Indonesia: A non-linear autoregressive distributed lag analysis, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 6(1), 82–87.

ABN AMRO, 2019, *Emerging Europe Outlook 2019*, Group Economics, Emerging Market Research.

Baffes J., 1997, Explaining stationary variables with non-stationary regressors, *Applied Economics Letters*, 4(1), 69–75.

Bandara J. S., 2013, What is Driving India's Food Inflation? A Survey of Recent Evidence, *South Asia Economic Journal*, 14(1), 127–156.

Bank Światowy, *Employment in agriculture (% of total employment)*, [dostęp on-line: 2019-12-14, <https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS>].

Bank Światowy, *GDP per capita (constant 2010\$)*, [dostęp on-line: 2019-10-08, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD>].

Bank Światowy, *Population, total (annual %)*, [dostęp on-line: 2019-10-08, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW>].

Bank Światowy, *Urban population (% of total population)*, [dostęp on-line: 2019-12-14, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>].

Bauer P., 2015, *Factors of price convergence and its estimated level in Hungary*, MNB Occasional Papers No. 2015/119, Magyar Nemzeti Bank.

Bowdler C., A. Malik, 2017, Openness and inflation volatility: Panel data evidence, *The North American Journal of Economics and Finance*, 41, 57–69.

Cabrera L., F. Schulz, 2016, Volatility linkages between energy and agricultural commodity prices, *Energy Economics*, 54(C), 190–203.

Dańska-Borsiak B., 2012, Konwergencja wartości TFP w województwach. Zastosowanie panelowych testów pierwiastków jednostkowych, *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych/Szkoła Główna Handlowa*, 26, 73–85.

Dillon B.M., C.B. Barrett, 2016, Global oil prices and local food prices: Evidence from East Africa, *American Journal of Agricultural Economics*, 98, 154–171.

Dreger Ch., K. Kholodilin, K. Lommatzsch, J. Slacalek i P. Wozniak, 2009, Price Convergence in an Enlarged Internal Market, *Eastern European Economics*, 46, 57–68.

Eurostat, *Annual national accounts*, Eurostat, [dostęp on-line: 2019-10-10, https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/nama10_esms.htm].

Eurostat, *Bilateral exchange rates*, Eurostat, [dostęp on-line: 2019-12-08, https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/ert_bil_esms.htm].

Eurostat, *Harmonised index of consumer prices*, Eurostat, [dostęp on-line: 2020-08-19 https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/prc_hicp_esms.htm].

Eurostat, *International trade in goods*, Eurostat, [dostęp on-line: 2019-10-10, https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/ext_go_agg_esms.htm].

Eurostat, *Labour cost index*, Eurostat, [dostęp on-line: 2019-12-15, https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/lci_esms.htm].

Eurostat, *Population*, Eurostat, [dostęp on-line: 2019-09-30, https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/demo_pop_esms.htm].

Eurostat, *Purchasing power parities*, Eurostat, [dostęp on-line: 2019-09-30, https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/prc_ppp_esms.htm].

FAO, *Land Use*, FAOSTAT, [dostęp on-line: 2019-12-15, <http://www.fao.org/faostat/en/> "data/RL/visualize"].

Ferrucci G., J.R. Rebeca i L. Onorante, 2010, *Food price pass-through in the euro area. The role of asymmetries and non-linearities*, ECB Working Paper, No. 1168, European Central Bank (ECB), Frankfurt a. M.

Flachsbarth I., A. Garrido, 2014, The effects of agricultural trade openness on food price transmission in Latin American countries, *Spanish Journal of Agricultural Research*, 12(4), 927–940.

Fritzer F., 2012, *Price level convergence before and after the advent of EMU*, Monetary Policy & the Economy, Quarterly Review of Economic Policy, Q1/12, Oesterreichische Nationalbank, 105–116.

Gilbert C., 1989, The Impact of Exchange Rate Changes and Developing Country Debt on Commodity Prices, *Economic Journal*, 99, 773–784.

Gilbert Ch.L., W. Morgan, 2010, Food price volatility, *Philosophical Transactions of The Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 3023–34.

Griffith R., M. O’Connell i K. Smith, 2015, Relative prices, consumer preferences, and the demand for food, *Oxford Review of Economic Policy*, 31(1), 116–130.

Hajdukiewicz A., 2014, Przyczyny wzrostu światowych cen produktów rolno-spożywczych w pierwszej dekadzie XXI wieku, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 369, t. 1, 239–250.

Hałka A., A. Leszczyńska-Pachecna, 2019, Price convergence in the European Union – What has changed?, *Economic Modelling*, 79(C), 226–241.

Hamulczuk M., J. Kufel-Gajda, S. Stańko, G. Szafranski i K. Świetlik, 2016, *Ceny żywności w Polsce i ich determinanty*, M. Hamulczuk (red.), IERiGŻ-PIB, Warszawa.

Hanson K., S. Robinson i G. Schluter, 1993, Sectoral effects of a world oil price shock: economy-wide linkages to the agricultural sector, *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 18(1), 96–116.

Harri A., L. Nally i D. Hudson, 2009, The relationship between oil, exchange rates, and commodity prices, *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41(2), 501–510.

Ibrahim M. H., 2015, Oil and food prices in Malaysia: A nonlinear ARDL analysis, *Agricultural and Food Economics*, 3(1), 1–14.

Kim I. S., J. Binfield, M. Patton, L. Zhang i J. Moss, 2013, Impact of increasing liquid biofuel usage on EU and UK agriculture, *Food Policy*, 38(C), 59–69.

Komisja Europejska, *Energy*, Komisja Europejska, [dostęp on-line: 2020-08-20, <https://ec.europa.eu/energy/>].

Kornher L., M. Kalkuhl, 2013, Food Price Volatility in Developing Countries and its Determinants, *Quarterly Journal of International Agriculture*, 52(4), 277–308.

Kumar R., P. Vashisht i G. Kalita, 2010, Food inflation: Contingent and structural factors, *Economic and Political Weekly*, 45(10), 16–19.

Kwark N. S., H. Lim, 2020, Have the free trade agreements reduced inflation rates?, *Economics Letters*, 109054.

Lee H., C. Park, 2013, *International Transmission of Food Prices and Volatilities: A Panel Analysis*, ADB Economics Working Paper Series.

Lin F., D. Mei, H. Wang i X. Yao, 2017, Romer was right on openness and inflation: Evidence from Sub-Saharan Africa, *Journal of applied economics*, 20(1), 121–140.

Miegel M., 2008, Granice wzrostu, *Forum*, 9, 21–23.

Międzynarodowy Fundusz Walutowy, 2008, Is Inflation Back? Commodity Prices and Inflation, *World Economic Outlook*, Chapter III, October, pp. 93–128.

Mitchell D., 2008, *A Note on Rising Food Prices*, Policy Research Working Paper No. 4682, The World Bank, Washington, DC.

Mpofu R.T., 2017, Macroeconomic Variables And Food Price Inflation, Non-Food Price Inflation And Overall Inflation: A Case Of An Emerging Market, *Risk governance & control: financial markets & institutions*, 7(2), 38–48.

Nair S.R., L.M. Eapen, 2012, Food price inflation in India (2008 to 2010), *Economic and Political Weekly*, 47(20), 46–54.

Noga M., 2009, *Makroekonomia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.

Norazman U.Z., Khalid H. i M.G. Gairuzazmi, 2018, Food Inflation: A Study on Key Determinants and Price Transmission Processes for Malaysia, *International Journal of Business and Society*, 19(1), 117–138.

Piesse J., C. Thirtle, 2009, Three bubbles and a panic: An explanatory review of recent food commodity price events, *Food Policy*, 34(2), 119–129.

Romer D., 1993, Openness and inflation: theory and evidence, *The quarterly journal of economics*, 108(4), 869–903.

Samuelson P.A., 1952, Spatial price equilibrium and linear programming, *The American Economic Review*, 42(3), 283–303.

Serra T., 2011, Volatility spillovers between food and energy markets: A semiparametric approach, *Energy Economics*, 33(6), 1155–1164.

Sevela M., 2006, Price levels convergence of consumer expenditures in the European Union, *Agricultural Economy*, 52(5), 197–204.

Sobczak W., L. Jabłońska, 2015, Ceny detaliczne warzyw w Polsce i w wybranych krajach europejskich, *Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, t. 102, z. 2.

Stańko S., 2008, Zewnętrzne uwarunkowania rozwoju rolnictwa, *Roczniki Nauk Rolniczych*, Seria G, 94(2), 65–79.

Stępień S., 2011, Związki wahań cyklicznych w rolnictwie z koniunkturą gospodarczą, *Roczniki Nauk Rolniczych*, Seria G, 98(3), 32–41.

Taghizadeh-Hesary F., E. Rasoulinezhad i N. Yoshino, 2018, *Volatility Linkages between Energy and Food Prices: Case of Selected Asian Countries*, ADBI Working Paper Series, Working Paper 829.

Wolszczak-Derlacz J., R. De Blander, 2009, Price convergence in the European Union and in the New Member States, *Bank i Kredyt*, 2009, 40(2), 37–59.

Wong K. K. S., M. N. Shamsudin, 2017, Impact of Crude Oil Price, Exchange Rates and Real GDP on Malaysia's Food Price Fluctuations: Symmetric or Asymmetric?, *International Journal of Economics and Management*, 11(1), 259–275.

Woronko J., 2017, *Uwarunkowania rozwoju innowacyjności rynków wschodzących*, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok.

Wyrzykowski P., 2015, Konwergencja cen żywności w Unii Europejskiej (Food price convergence in European Union), *Roczniki Naukowe SERiA*, 17(4), 356–361.

www.nbp.pl

