

METODOLOGICZNE PROBLEMY OCENY PRZESTRZENNEJ INTEGRACJI TOWAROWYCH RYNKÓW ROLNYCH

MARIUSZ HAMULCZUK

Abstrakt

Stopień przestrzennej integracji rynków jest jedną z ważniejszych determinant dobrobytu ekonomicznego. Istotne znaczenie odgrywa jednak właściwe zdefiniowanie tego pojęcia oraz wyborów odpowiednich metod jego analizy. Stąd celem niniejszego opracowania jest porównanie i ocena metodycznych koncepcji pomiaru zjawiska przestrzennej integracji towarowych rynków rolnych. Bazując na przeglądzie literatury, w pracy przedstawiono teoretyczne przesłanki i definicje integracji rynków towarowych, a następnie omówiono najważniejsze metody oceny przestrzennej integracji rynków. Komentując je, zwrócono uwagę na ich charakterystykę w nawiązaniu do koncepcji teoretycznych oraz na możliwości ich zastosowania w praktyce na towarowych rynkach rolnych w świetle dostępnych informacji statystycznych. Generalnie ocena przestrzennej integracji rynków może być oparta na informacjach cenowych, kosztach wymiany handlowej oraz przepływach towarowych. W świetle przeprowadzonych badań można uznać, że nie wszystkie podejścia stosowane przez badaczy znajdują uzasadnienie w teoretycznych podstawach przestrzennej integracji rynków. Za główne bariery w praktycznej weryfikacji występowania, siły oraz zmian przestrzennej integracji towarowych rynków rolnych należy brak pełnej homogeniczności towarów oraz trudności z oszacowaniem kosztów wymiany handlowej.

Słowa kluczowe: integracja przestrzenna, towarowe rynki rolne, metody.

Kody JEL: C01, F11, Q17.

Wstęp

Z uwagi na ograniczenia klimatyczno-glebowe produkcja towarów rolnych nie jest rozłożona równomiernie w ujęciu geograficznym, stąd istnieje konieczność prowadzenia wymiany między regionami nadwyżkowymi a regionami charakteryzującymi się niedoborami. Przenoszenie szoków popytowo-podażowych między lokalizacjami umożliwiające równoważenie nadwyżek z niedoborami nazywamy przestrzenną integracją rynków (Fackler i Goodwin, 2001). W efekcie wzrostu liczby ludności oraz dochodów konsumentów w ostatnich kilkudziesięciu latach wymiana towarami rolno-żywnościowymi na świecie uległa znacznej intensyfikacji. Handel ten uwarunkowany jest zmianami kosztów prowadzenia wymiany. Z jednej strony jesteśmy świadkami procesów redukujących bariery wymiany w wyniku rozwoju technologii informacyjnych, redukcji stawek celnych czy porozumień bilateralnych. Z drugiej zaś mamy do czynienia z pojawieniem się szeregu nowych pozataryfowych ograniczeń oraz procesami koncentracji, które stanowią bariery optymalnej alokacji czynników produkcji czy też dobrobytu ogólnego (Hamulczuk, 2018). Zatem pytania o charakter związków między rynkami rolno-żywnościowymi w różnych krajach czy regionach, siłę tych związków czy kierunki zmian są ciągle aktualne.

Kwestia powiązań między przestrzennie wyodrębnionymi rynkami towarowymi zajmuje jedno z kluczowych miejsc w teorii ekonomii. Badania stopnia i zmian przestrzennej integracji rynków są istotne zarówno z poznawczego, jak i z utylitarnego punktu wyceniania. Wyniki badań empirycznych nad integracją przestrzenną mogą stanowić podstawę dla weryfikacji pewnych hipotez oraz założeń, które towarzyszą różnym teoriom i prawom ekonomicznym. Znajomość stopnia integracji rynków towarowych oraz siły przenoszenia sygnałów cenowych między rynkami jest istotna z punktu widzenia decydentów i kreatorów polityk ekonomicznych. Jakikolwiek zmiany polityki będą objawiały się zmianą siły transmisji cen z rynków światowych oraz z rynków krajów trzecich, a w efekcie będą miały wpływ na bilans handlowy. Pozytywnym aspektem przestrzennej integracji rynków jest stabilizacja cen rynkowych i ograniczenie ryzyka cenowego dzięki przepływom nadwyżek do regionów charakteryzujących się niedoborami. Otwarcie rynków można uważać za alternatywę dla programów rządowych mających na celu stabilizację cen producentów i konsumentów. Integracja przestrzenna stanowi w tym kontekście kluczowy warunek dla bezpieczeństwa żywnościowego regionu, ponieważ zmniejsza narażenie producentów i konsumentów na niespodziewane wahania lokalnej podaży surowców i produktów przetworzonych. Warto dodać, że efektywny arbitraż w ramach przestrzennej integracji rynków stanowi narzędzie do osłabiania lokalnych monopolii. Możliwość wejścia na dany rynek osłabia pozycję firm lokalnych i zmusza je do dostosowania cen i kosztów do cen w innych lokalizacjach. Integracja z rynkami zewnętrznymi stanowi również szansę na wzrost produkcji oraz konsumpcji, bez konieczności wpływu na ceny na rynku lokalnym. Bez integracji przestrzennej nie następowałaby specjalizacja zgodnie z teorią przewag komparatywnych. Reasumując, z ekonomicznego punktu widzenia, brak przestrzennej integracji rynków stanowi barierę dla maksymalizacji dobrobytu ogólnego (Fackler i Goodwin, 2001; Donaldson, 2015).

Kluczowe znaczenie w badaniach siły i zmian przestrzennej integracji towarowych rynków rolnych odgrywa stosowana metodyka badań. W ostatnich trzydziestu latach nastąpił ogromny postęp w rozwoju metod ilościowych. Stąd często na nowo są weryfikowane hipotezy badawcze, a uczeni stosując współczesne metody badawcze, dochodzą do całkiem innych wniosków niż ich poprzednicy. W tym kontekście celem niniejszego opracowania jest prezentacja i krytyczna ocena metodycznych koncepcji pomiaru przestrzennej integracji towarowych rynków rolnych. Chodzi nie tylko o zaprezentowanie metod badawczych, ale też o ocenę możliwości ich praktycznego zastosowania w świetle dostępnych danych empirycznych. Równie ważna jest interpretacja uzyskiwanych wyników oraz ich zgodność z teoretycznymi przesłankami.

Przestrzenna integracja rynków w ujęciu definicyjnym

Na początek spróbujemy dokładniej wyjaśnić pojęcie przestrzennej integracji rynków. W ekonomii powszechnie stosuje się pojęcie „integracji”, które oznacza ogół zjawisk prowadzących do umocnienia powiązań w ramach danej gospodarki lub też między gospodarkami w taki sposób, że w rezultacie powstaje zharmonizowana całość (Balassa, 1961; Röpke, 1959). Przeważa pogląd, że z uwagi na ciągły rozwój technologii i nauki integracja jest procesem (Kamecki, 1967) zmierzającym do wytworzenia jednolitej struktury gospodarczej na skutek zmian zarówno w sferze realnej, jak i w sferze regulacyjnej. Integracja w sferze regulacyjnej wiąże się z dostosowywaniem instytucji i struktur rynkowych oraz regulacji prawnych obowiązujących na poszczególnych rynkach. Integracja w sferze realnej związana jest ze swobodnym przepływem czynników produkcji, dóbr i usług oraz informacji. O istocie procesów integracyjnych decydują zjawiska w sferze realnej, gdzie uwidaczniają się i są realizowane ekonomiczne korzyści z samej integracji. Integracja w sferze regulacyjnej nie jest wystarczająca do uznania integracji w sferze realnej. Trudno jednak sobie wyobrazić swobodny przepływ czynników produkcji oraz wymianę handlową bez zniesienia barier o charakterze administracyjno-prawnym.

Dosyć często pojęcie integracji zawężane jest do pewnych agregatów, np.: rynków towarowych, działów i branż, regionów czy też całych gospodarek, które traktowane są jako wyodrębnione całości. Niniejsze opracowanie poświęcono przestrzennej integracji rynków towarowych. Cournot (1938) definiował „rynek” jako terytorium objęte nieograniczoną wymianą handlową, na którym ceny z łatwością i natychmiast przyjmują taki sam poziom. Już z tego wynika pierwsza definicja integracji rynków mówiąca o zrównaniu cen lub występowaniu takiej tendencji na skutek arbitrażu przestrzennego. W przeciwnym przypadku prawdopodobnie muszą istnieć ograniczenia w przepływie towarów i informacji, przez co tych dwóch lokalizacji nie można uznać za jeden zintegrowany rynek.

Roehner (1995) wskazuje jednak, że pojęcie „przestrzennej integracji rynków” nie jest precyzyjne i ma wielowymiarowy charakter. Przegląd literatury wskazuje, że jest to koncepcja empiryczna, a wiele definicji nawiązuje do koncepcji i metod weryfikacji tego zjawiska. Pierwsze badania, z uwagi na problemy obliczeniowe,

odwoływały się do małych różnic cenowych lub też silnego powiązania cen, jako wyróżnika (silnej) integracji rynków. Ravallion (1986) za zintegrowane rynki uznaje lokalizacje, w których ceny nie zachowują się niezależnie. Według niego integracja między przestrzennie zdefiniowanymi rynkami ma miejsce, jeśli ceny zachowują się w sposób podobny w długim bądź krótkim okresie. Podkreśla się tym samym, że w praktyce integracja rynków wiąże się z procesami konwergencji, procesami dostosowawczymi oraz rozłożoną w czasie reakcją na szoki płynące z innych rynków. Ten typ integracji wiąże się najczęściej z oceną występowania prawa jednej ceny. Zbliżoną wykładnię cenowej integracji rynków przyjęli Goldberg i Verboven (2005), którzy traktują ją bardziej jako proces wyrównywania się cen (konwergencji cenowej) w ramach prawa jednej ceny.

Wiele definicji integrację rynków łączy z oceną stopnia, w jakim szoki popytowe i podażowe są transmitowane między lokalizacjami (McNew i Fackler, 1997; Fackler i Goodwin, 2001). Wychodzi się przy tym najczęściej z założenia, że podstawą dla transmisji szoków jest wymiana handlowa. Jednak poszczególne regiony nie muszą bezpośrednio prowadzić wymiany handlowej; wystarczy, aby były częścią tej samej sieci wymiany. Weryfikacja tak zdefiniowanej integracji często jednak sprowadza się do oceny zbieżności i współzależności między cenami w tych lokalizacjach. Przyjmując za ε_A hipotetyczny szok przesuwający funkcję popytu nadwyżkowego w regionie A , współczynnik transmisji cen R_{AB} między regionami A i B można zapisać w postaci równania:

$$R_{AB} = \frac{\partial P_B / \partial \varepsilon_A}{\partial P_A / \partial \varepsilon_A}, \quad (1)$$

gdzie P_A i P_B to ceny w poszczególnych regionach. W efekcie końcowym współczynnik transmisji, przy założeniu natychmiastowych reakcji, sprowadzić można do oceny relatywnych zmian cen w dwóch lokalizacjach $R_{AB} = \partial P_B / \partial P_A$. Im wartość tego współczynnika jest bliższa jedności, tym wyższy jest stopień integracji rynków. Można uznać, że jest to najbardziej ogólna definicja przestrzennej integracji rynku i punkt wyjścia do jej pomiaru.

Gonzalez-Rivera i Helfand (2001) w swojej definicji integracji rynków odwołują się do spełnienia zarówno warunku wymiany handlowej, jak i wymiany informacji, co skutkuje podobnym zachowaniem cen w długim okresie. Barrett i Li (2002) integrację przestrzenną łączą z koncepcją zbywalności towarów i kontestowalnością rynków. Oznacza to, że sam przepływ towarów jest wystarczającym wskaźnikiem informującym o zintegrowaniu rynków. Jednocześnie brak przepływu towarów w warunkach, gdy różnice cenowe nie przekraczają kosztów wymiany, nie świadczy o braku zintegrowania rynków. Z tego powodu Barrett (2001) wskazuje na potrzebę rozdzielenia koncepcji integracji rynków oraz koncepcji efektywności rynku. Według nich efektywność rynku należy rozpatrywać z punktu widzenia stopnia, w jakim osiągana jest równowaga rynkowa. Z kolei integrację należy oceniać poprzez pryzmat rzeczywistych i potencjalnych przepływów towarów.

Podsumowując, można przyjąć, że w literaturze przedmiotu dominują dwie koncepcje leżące u podstaw zdefiniowania przestrzennej integracji rynków towarowych. W pierwszej z nich integracja jest odnoszona do procesu wzajemnych powiązań między uczestnikami rynku, których odzwierciedleniem jest przepływ towarów. Druga koncepcja wiąże się z przyjęciem za kryterium przestrzennej integracji rynków współzmienności cen w różnych lokalizacjach, która wynika zarówno z przepływu towarów jak i przepływu informacji. Czasami określa się ją mianem cenowej integracji rynków (Figiel, 2002).

Teoretyczne podstawy przestrzennej integracji rynków towarowych

W większości badań empirycznych ich autorzy odnoszą się do takich pojęć jak przestrzenna integracja, przestrzenna efektywność, arbitraż przestrzenny, czy też prawo jednej ceny. Ich zdefiniowanie oraz zrozumienie ich wzajemnych powiązań i różnic jest kluczowe dla przyjęcia poprawnej metodyki badań. Arbitraż rynkowy jest kluczowym pojęciem leżącym u podstaw podejmowania decyzji przez uczestników rynków, tzw. agentów rynkowych. Arbitraż odnosi się do zakupu i sprzedaży towarów (lub ogólniej aktywów) na dwóch lub więcej rynkach po to, aby zyskać na ich różnicach cenowych. Jeśli różnice cenowe między rynkami są większe od kosztów wymiany (inaczej kosztów arbitrażu, które obejmują załadunek, rozładunek, transport, ubezpieczenie, poszukiwanie informacji, koszty przełamywania barier handlowych, koszt kapitału i ryzyko itp.), wówczas agent kupuje produkt na rynku, gdzie cena jest niższa i sprzedaje tam, gdzie cena jest wyższa, osiągając tym samym zysk na tej transakcji. Handel towarami w ramach arbitrażu obejmuje zatem kombinację komplementarnych działań, począwszy od zbierania informacji, poprzez fizyczne przemieszczenie towaru, a zakończywszy na rozliczeniu transakcji (Pirrong, 2014). Warunek arbitrażu przestrzennego formalnie można zapisać w postaci następującego równania (Baulch, 1997):

$$|P_{At} - P_{Bt}| \leq \tau_{ABt}, \quad (2)$$

gdzie: P_{At} – cena towaru i w lokalizacji A (rynek krajowy) w okresie t , P_{Bt} – cena towaru i w lokalizacji B (rynek zagraniczny) w okresie t wyrażona w walucie kraju A , τ_{ABt} to koszt arbitrażu cenowego między lokalizacją A i lokalizacją B w okresie t .

Warunek ten oznacza, że różnice między cenami w lokalizacji A i w lokalizacji B nie powinny przekraczać kosztów wymiany towarów między tymi lokalizacjami τ_{ABt} . W innym przypadku możliwości uzyskania ponadprzeciętnych zysków zachęcają arbitrażystów do wzmoczenia wymiany, co w efekcie doprowadzi do obniżenia różnic cenowych poniżej kosztów wymiany. W przypadku rynków konkurencyjnych może zdarzyć się, że w krótkim okresie różnice cenowe będą przekraczać poziom kosztów wymiany, natomiast dzięki arbitrażystom w długim okresie różnice cenowe powinny dążyć do spełnienia warunku danego wzorem 2.

Tym samym arbitraż przestrzenny determinuje zachowanie cen zgodnie z prawem jednej ceny (LOP). Przy czym nie mówimy tutaj o absolutnej wersji prawa

jednej ceny, która zakłada brak kosztów wymiany handlowej, ale prawa jednej ceny w wersji względnej. Oznacza ono, że występuje względnie stała relacja lub różnica między cenami w czasie wynikająca m.in. z kosztów arbitrażu, jakości towarów czy odmiennych preferencji. Przyjmuje się najczęściej, że prawo jednej ceny jest pojęciem odpowiednim dla długiego okresu, gdyż wiele badań (np. Isard, 1977) wykazuje odstępstwa od LOP w krótkiej perspektywie. Tym samym mamy tutaj nawiązanie do konwergencji cen, a nie do natychmiastowego ich dostosowania (Goldberg i Verboven, 2005). Odniesienie się w definicjach LOP do kosztów arbitrażu, jak wskazują McChesney, Shugart i Haddock (2004), powoduje, że paradoksalnie prawo jednej ceny staje się prawem wielu cen.

Jednym z warunków efektywnego arbitrażu jest homogeniczność towarów. Nawet w przypadku towarów, które wydają się być homogeniczne, występują różnice w ich jakości. Erjnæs, Person i Rich (2008) proponują, aby różnice między cenami w dwóch lokalizacjach zdekomponować na komponenty związane z kosztami arbitrażu τ_{ABt} oraz komponent obrazujący różnice w jakości towarów A i B , dla którego przyjęto oznaczenie Q_{ABt} . Stąd rozszerzenie wzoru 2 można zapisać następująco:

$$|P_{At} - P_{Bt}| \leq \tau_{ABt} + Q_{ABt}, \quad (3)$$

gdzie Q_{ABt} to zmienna w czasie premia wyrażająca różnice w jakości towarów, pozostałe oznaczenia jak we wzorze 2. Przyjmując to założenie, otrzymano zmodyfikowany warunek arbitrażu dla produktów podobnych. Warto dodać, że Broda i Weinstein (2008) zaproponowali modyfikację względnego prawa jednej ceny do postaci przybliżonego względnego prawa jednej ceny (*approximate relative LOP*), gdzie badanie dotyczy produktów podobnych, ale nie jednakowych.

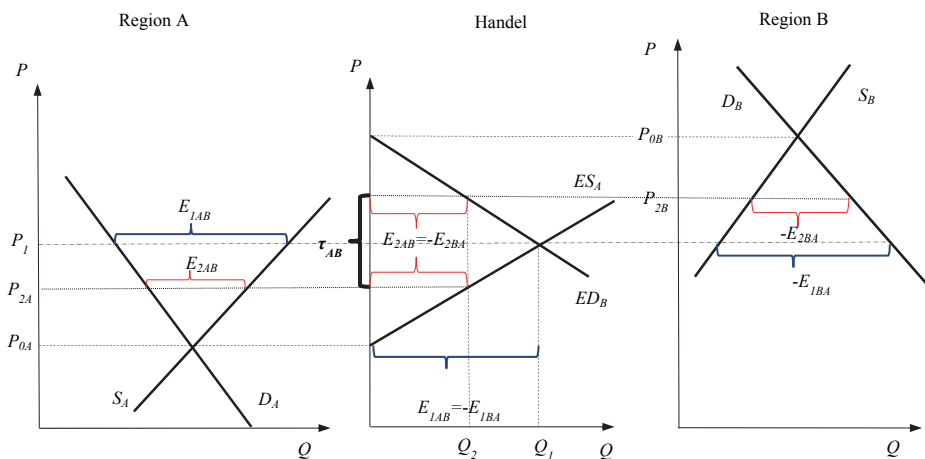
Istnieje szereg modeli teoretycznych opisujących przestrzenne kształtowanie się cen oraz wymianę towarów (Fackler i Goodwin, 2001). Do najczęściej stosowanych należą modele przestrzennej równowagi rynkowej¹. Przyjmuje się w nich, że wewnątrzregionalne koszty wymiany dóbr wynoszą zero, co oznacza, że kupujący i sprzedający na poszczególnych rynkach lokalnych są umiejscowieni w tym samym punkcie. Pomija się tym samym wymianę w ramach rynku lokalnego, koncentrując się na interakcjach z innymi lokalizacjami (punktami). Tym samym przyjmuje się, że rynki lokalne są doskonale konkurencyjne i nie ma rozróżnienia między decyzją o sprzedaży na rynku lokalnym a decyzją o sprzedaży na rynkach sąsiednich. Przykładem tego modelu jest model przestrzennej równowagi cząstkowej zaproponowany przez Enke (1951) i Samuelsona (1952), a później rozwinięty przez Takayamę i Judge'a (1964).

Idea tego model została zawarta na rysunku 1. Przyjęto tam, że mamy do czynienia z dwoma regionami (A i B), które wymieniają się jednym homogenicznym

¹ Druga grupa modeli stosowanych w ocenie integracji nosi nazwę modeli *agents-on-links* lub też modeli punktów bazowych. Modele te nawiązują do modeli lokalizacyjnych (Haddock, 1982) zakładających istnienie wewnętrznych współzależności w ramach regionów, które w modelach równowagi rynkowej są traktowane jako punkty.

dobrem. Poprzez D_A i D_B oznaczono funkcje popytu na poszczególnych rynkach, zaś poprzez S_A i S_B odpowiadające im funkcje podaży. Jeśli regiony są trwale odseparowane od siebie i nie tworzą jednolitego rynku, wówczas P_{0A} i P_{0B} reprezentują jednostkowe ceny rynkowe wynikające z warunku równowagi autarkicznej na poszczególnych rynkach. Przy założeniu doskonałej konkurencji oraz braku kosztów wymiany w warunkach swobodnej wymiany handlowej cena w obydwu krajach ukształtowałaby się na poziomie P_1 , a poziom wymiany handlowej stanowiący przecięcie nadwyżkowej linii podaży ES_A i niedoborowej linii popytu ED_B wyniosłby Q_1 . W rzeczywistości taka sytuacja nie jest możliwa z uwagi na koszty wymiany handlowej τ_{AB} . Koszty te tworzą klin między ceną eksportową a ceną importową, przez co ceny jednostkowe na rynkach A i B w stanie równowagi rynkowej nie ulegną całkowitemu wyrównaniu. Cena w regionie importowym będzie wówczas równa: $P_{2B} = P_{2A} + \tau_{AB}$, co oznacza, że jednostkowy poziom kosztów wymiany w warunkach równowagi rynkowej jest równy $\tau_{AB} = P_{2B} - P_{2A}$. Można zauważyć, że wraz z pojawieniem się kosztów wymiany ilość wymienianego towaru ulega obniżeniu z Q_1 do Q_2 .

Model ten w wersji podstawowej odwołuje się do założeń rynku doskonale konkurencyjnego (są również jego rozwinięcia do postaci oligopolistycznej) oraz pełnej substytucyjności towarów. Brak homogeniczności towarów powoduje, że różnice cenowe nie są równe kosztom wymiany, a kupujący nie są obojętni na miejsce pochodzenia towaru. Stąd w praktyce modelowania handlu przyjmuje się założenie o braku pełnej substytucji towarów między regionami. Tym samym heterogeniczność dóbr w ramach jednego rynku towarowego (sektora) skutkować może jednoczesnym eksportem tego samego dobra w dwóch kierunkach (*cross-hauling*).



Rys. 1. Model równowagi przestrzennej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Samuelson (1952).

Zgodnie z rysunkiem 1 mogą wystąpić trzy sytuacje. Po pierwsze, ceny mogą być jednakowe po uwzględnieniu kosztów wymiany. Wówczas ma miejsce integracja rynków A oraz B i równocześnie ma miejsce równowaga rynkowa (rynk są efektywne). Po drugie, przekroczenie przez różnice cenowe poziomu kosztów wymiany handlowej stanowi zachętę dla arbitrażystów do działania i przenoszenia towaru z regionu nadwyżkowego do regionu z niedoborami. Jeśli tak się dzieje, to rynki są zintegrowane, ale równocześnie nie są w stanie równowagi przestrzennej, przez co nie są efektywne. Widzimy zatem, że koncepcja integracji zakłada wymianę również w przypadku, gdy rynki nie są w równowadze². Po trzecie, różnice cenowe mogą być niższe niż poziom jednostkowych kosztów wymiany. Wówczas brak jest podstaw dla działania arbitrażystów oraz brak transmisji szoków popytowo-podażowych. Paradoksalnie więc spadek różnic cenowych poniżej kosztów wymiany zwiększają prawdopodobieństwo braku przestrzennej integracji rynkowej. Warto tym samym podkreślić, że spadek kosztów wymiany zwiększa prawdopodobieństwo integracji rynków, zaś ich wzrost zwiększa prawdopodobieństwo braku wymiany. Oznacza to, że przejawem postępującego procesu integracji rynków powinno być również zmniejszanie kosztów wymiany.

Ocena stopnia przestrzennej integracji rynków na podstawie informacji cenowych

Najwięcej badań przestrzennej integracji rynków towarowych opartych jest na informacjach cenowych, co wynika z wysokiej dostępności tego typu danych. Ceny są często jedynym obserwowalnym parametrem rynkowym wyrażającym wpływ niezliczonej liczby czynników. Ogólnie przyjmuje się, że im większa współmienność cen w różnych lokalizacjach (lub też tzw. transmisja cenowa), tym silniejszy stopień integracji analizowanych rynków. Niemniej jednak nie wszyscy pamiętają, że zgodnie z teoretycznymi przesłankami punktem wyjścia do badań integracji na rynku A i B powinno być następujące równanie:

$$P_{At} = \gamma_0 + \gamma_1 P_{Bt} + \gamma_2 T_t + u_t, \quad (4)$$

gdzie P_{At} , P_{Bt} to ceny w czasie t , T_t to koszty wymiany lub zmienna, które je wyjaśnia, u_t to składnik losowy charakteryzujący się identycznym niezależnym rozkładem o zerowej wartości oczekiwanej. Parametry strukturalne modelu γ_0 , γ_1 , γ_2 określają stopień integracji cenowej analizowanych rynków oraz wpływ kosztów wymiany na poziom cen. Im wartość współczynnika γ_1 jest bliższa jedności, tym przyjmuje się silniejszy stopień integracji rynków A i B. W praktyce zmienna T_t jest z reguły pomijana, co może mieć poważne konsekwencje dla otrzymanych wyników.

² Wczesne modele równowagi dopuszczały wymianę dopiero przy cenach równowagi (*tâtonnement*), nie uwzględniając procesu dochodzenia gospodarki (rynku) do stanu równowagi. Z czasem rozwinęła się nowa klasa modeli, która opisuje wymianę w czasie rzeczywistym, także wtedy, gdy ceny są odległe lub dopiero zbliżają się do cen równowagi (modele równowagi typu *non-tâtonnement*) (np. Fisher, 1976).

Równanie 4 jest przykładem podejścia statycznego, w którym przyjmuje się nierealistyczne założenie o natychmiastowej reakcji cen w jednej lokalizacji na zmiany cen w innej. Z tego powodu oraz ze względów statystycznych (niestacjonarność zmiennych czy problemy z autokorelacją) w praktyce badania transmisji cen w ujęciu przestrzennym najczęściej stosuje się modele dynamiczne. Generalnie, badacz dokonując wyboru modelu i jego specyfikacji, musi zdecydować, czy wybierze modele:

- parametryczne lub nieparametryczne;
- jednorównaniowe, wielorównaniowe czy panelowe;
- statyczne czy dynamiczne;
- liniowe czy nieliniowe;
- bazujące na relacji długookresowej czy też nie.

Z reguły jednocześnie należy zdecydować o większości powyższych punktów. Na przykład badania można oprzeć na dynamicznym, parametrycznym modelu wielorównaniowym, w którym przyjmujemy nieliniowe dostosowania cen do relacji długookresowej. Wybór modelu jest podyktowany celem badań, dostępnością danych, statystycznymi właściwościami szeregow, czy też wiedzą badacza. Większość badań oparta jest na modelach parametrycznych. Alternatywą dla modeli parametrycznych, jako narzędzi oceny transmisji cen i integracji rynków, mogą być rozwiązania nieparametryczne lub semiparametryczne, w których wykorzystuje się np. estymatory wielomianowej regresji lokalnej. Efektem tych analiz jest graficzny obraz przedstawiający dostosowania cen między rynkami w zależności od wielkości różnic cenowych (np. Serra, Goodwin, Gil i Mancuso, 2006; Rosales i von Cramon-Taubadel, 2015).

W modelach dynamicznych jednorównaniowych (upraszczając rozważania do dwóch rynków, co ma miejsce również w praktyce) przyjmuje się, że poziom cen na rynku A w czasie t jest funkcją przeszłych (ewentualnie również bieżących) cen na rynku B oraz przeszłych cen na rynku A :

$$P_{At} = \sum_{i=1}^p \alpha_{Ai} P_{At-i} + \sum_{j=1}^q \beta_{Aj} P_{Bt-j} + \varepsilon_t, \quad (5)$$

gdzie: α , β to parametry modelu, p i q to maksymalny rząd opóźnień, ε_t to składnik losowy, pozostałe oznaczenia jak w równaniu 4. Model ten można rozszerzyć o dodatkowe zmienne deterministyczne (wyraz wolny, trend, zmienne sezonowe, zmienne opisujące zmiany strukturalne), jak i dodatkowe zmienne kontrolne (np. dla uchwycenia kosztów wymiany). W modelach wielorównaniowych (np. wektorowych modelach autoregresyjnych) jednocześnie uwzględniamy od 2 do około 5 rynków, uzyskując tyle równań, ile mamy zmiennych endogenicznych. W modelach tego typu ceny na analizowanym rynku są funkcją przeszłych cen zarówno na danym rynku oraz przeszłych cen na wszystkich pozostałych rynkach (analogicznie do równania 5). Zaletą tych modeli jest omijanie problemu endogeniczności zmiennych. Z kolei w modelach panelowych w postaci jednego równania

opisujemy dostosowania cenowe w większej liczbie obiektów. W tych ostatnich modelach proces dostosowań cenowych analizuje się najczęściej w kontekście tzw. konwergencji cenowej typu beta (szerzej np. Wolszczak-Derlacz, 2007).

Powyższe modele mogą uwzględniać istnienie tzw. kointegracji (relacji długookresowej) lub też nie. Zakłada się, że w przypadku zmiennych niestacjonarnych wzajemne dostosowania cen w długim okresie są dane np. równaniem 5 (tzw. relacja kointegrująca). Jeśli reszty z relacji długookresowej są stacjonarne, to buduje się model analogiczny do modelu 5, tylko na pierwszych różnicach, i dodatkowo rozszerza się go o opóźnione reszty z równania długookresowego:

$$\Delta P_{At} = \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta P_{At-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j \Delta P_{Bt-j} + \rho u_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (6)$$

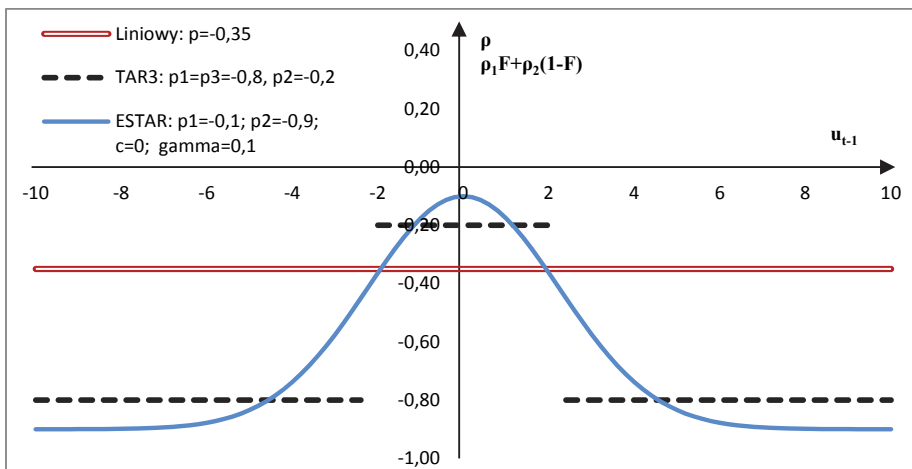
gdzie oznaczenia jak wyżej. Parametr ρ wyraża tempo powrotu do równowagi długookresowej wyznaczonej przez równanie kointegrujące. Im wielkość ρ jest bliższa -1, mamy do czynienia z szybszym powrotem do stanu równowagi przestrzennej, a tym samym z silniejszą przestrzenną integracją tych rynków. Alternatywą dla powyższego modelu jest dynamiczna specyfikacja bazująca na podejściu London School of Economics (tzw. model ARDL-ECM). Na podobnej zasadzie można skonstruować modele wielorównaniowe, a nawet panelowe.

Wszystkie dotychczas omawiane modele miały charakter liniowy, co nie jest zgodne z teoretycznymi przesłankami. Jak wynika z rysunku 1, poziom kosztów wymiany handlowej wyznacza granice, w których arbitraż cenowy jest opłacalny i w którym występują dostosowania cenowe lub nie jest opłacalny i ceny zachowują się niezależnie. Tym samym modele liniowe nie uwzględniają braku ciągłości wymiany handlowej. Ten czynnik oraz nieuwzględnienie w specyfikacji modeli zmiennej obrazującej koszty wymiany powoduje, że stosowanie modeli liniowych oraz testów kointegracji w badaniach integracji rynków napotyka na pewną krytykę (np. Barrett, 1996; McNew i Fackler, 1997).

Na rysunku 2 przedstawiono kilka rodzajów dostosowań cen do relacji długookresowej w zależności od odchylenia od relacji długookresowej (por. wzory 6 i 7). W modelu liniowym przyjmuje się, że dostosowania cenowe są jednakowe, niezależnie od wielkości szoków (powodujących odchylenia od równowagi), i mają miejsce dotąd, aż nastąpi zrównanie cen, co przedstawiono w postaci horyzontalnej linii. W rzeczywistości tendencja do wyrównywania cen jest ograniczona warunkiem arbitrażu cenowego (por. wzór 2, rysunek 1). Jeśli różnice cenowe przekraczają poziom kosztów wymiany, to powinny mieć miejsce wzajemne dostosowania cenowe, a jeśli nie, to ceny mogą zachowywać się niezależnie. Ten typ dostosowań jest uwzględniony w modelu progowym TAR (*threshold autoregressive*) (Balke i Fomby, 1997; Hamulczuk, 2018), który może mieć dwojaką formę. W modelu band-TAR dostosowania mają miejsce jedynie poza przedziałem środkowym wyznaczanym kosztami wymiany τ , zaś w modelu Equation-TAR pewne dostosowania (słabsze) są też w przedziale środkowym (na rysunku 2 mamy przykład tego drugiego modelu). Rozszerzając wzór 6, model taki można zapisać następująco:

$$\Delta P_{At} = \begin{cases} \mu_1 + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{1i} \Delta P_{At-i} + \sum_{j=1}^{q-1} \beta_{1j} \Delta P_{Bt-j} + \rho_1(u_{t-1}) + \varepsilon_{1t} & \text{dla } -\infty < u_{t-1} < -\tau_1 \\ \mu_2 + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{2i} \Delta P_{At-i} + \sum_{j=1}^{q-1} \beta_{2j} \Delta P_{Bt-j} + \rho_2(u_{t-1}) + \varepsilon_{2t} & \text{dla } -\tau_1 \leq u_{t-1} \leq \tau_2 \\ \mu_3 + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{3i} \Delta P_{At-i} + \sum_{j=1}^{q-1} \beta_{3j} \Delta P_{Bt-j} + \rho_3(u_{t-1}) + \varepsilon_{3t} & \text{dla } \tau_2 < u_{t-1} < \infty \end{cases} \quad (7)$$

gdzie oznaczenia jak wcześniej.



Rys. 2. Przykładowe dostosowania cen do relacji długookresowej w modelach liniowych i nieliniowych.

Źródło: opracowanie własne.

Zamiast skokowej funkcji przejścia między reżimami można zastosować ciągłe funkcje (F) o charakterze wykładniczym lub logistycznym drugiego rzędu, co pozwoli na uchwycenie dynamiki trzyreżimowej w postaci modelu wygładzonego przejścia STAR (*smooth transition autoregressive*). Szerzej na ten temat piszą m.in. van Dijk, Teräsvirta i Franses (2002) czy Ghoshray (2010). Na rysunku 2 przedstawiono dostosowania cen do równowagi długookresowej modelu wykładniczego ESTAR o pewnych założonych parametrach, gdzie dostosowania mają charakter nieliniowy i stanowią średnią ważoną parametrów korekty błędem i oszacowanej wykładniczej funkcji przejścia $\rho_1 F + \rho_2 (1-F)$. Zauważyć można, że w miarę oddalania się od równowagi długookresowej siła dostosowań cenowych wzrasta, co na gruncie teoretycznym uzasadnia się rosnącymi możliwościami arbitrażu. Porównując wszystkie dostosowania cen, można zauważyć, że parametry modeli liniowych w pewnym sensie stanowią „uśrednione” wielkości dla tych zgoda odmiennych reżimów. Efektem tego jest częstsze odrzucanie hipotezy zerowej o integracji rynków na rzecz hipotezy promującej ich segmentację. Modele TAR czy STAR

mogą też być szacowane również w ramach modeli wielorównaniowych czy panelowych, z czym wiążą się dalsze problemy. Najważniejszą przeszkodą w efektywnym stosowaniu modeli nieliniowych w praktyce na rynkach rolnych jest relatywnie niska częstotliwość większości dostępnych informacji cenowych (najczęściej miesięczne), co nie pozwala uchwycić nieliniowych dostosowań. Pojawiają się problemy również w oszacowaniu parametrów progowych, które z reguły są ujmowane w postaci stałej τ (Hamulczuk, 2018). Jak wiemy, koszty wymiany ulegają zmianom w czasie, nie są jednakowe w różnych krajach.

Powstaje pytanie, na ile wiarygodne jest wnioskowanie na temat przestrzennej integracji rynków na podstawie modeli bazujących tylko na cenach. W dużej mierze jest to uzależnione od jakości informacji cenowych. Najczęściej przyjmuje się, że towary rolne są dobrami homogenicznymi, które bez przeszkód mogą być porównywane ze sobą i wymieniane na całym świecie po ustalonych cenach. W rzeczywistości towary nie są homogeniczne i występują między nimi dosyć duże różnice w parametrach. Są one pochodną źródła pochodzenia towaru, kierunku jego wykorzystania, odmiany czy rasy oraz szeroko rozumianej jakości. Niepełna substytucyjność wydawałoby się jednorodnych towarów wraz z nieuwzględnieniem informacji o kosztach wymiany znacząco obniża szacowaną siłę transmisji cenowej. Jak już wspomniano, współzmiennność cen jest pochodną przepływu towaru oraz informacji. Ten drugi czynnik (funkcjonowanie krajów czy regionów w większej sieci powiązań) powoduje, że siła wzajemnych dostosowań cen w okresach, w których mamy do czynienia z wymianą handlową oraz w okresach bez wymiany nie musi się istotnie różnić (np. Stephens, Mabaya, von Cramon-Taubadel i Barrett, 2012).

Ocena stopnia integracji uwzględniająca informacje o kosztach wymiany oraz przepływach towarowych

Naturalnym przejawem przestrzennej integracji towarowych rynków rolnych jest zmniejszanie się barier wymiany handlowej lub szerzej – kosztów wymiany. Zmniejszeniu kosztów wymiany w czasie przypisuje się wzrost integracji rynków, zaś ich zwiększeniu jej spadek. Generalnie wzrost kosztów wymiany handlowej obniża prawdopodobieństwo przestrzennej integracji rynków (por. rys. 1). Ocenę tego aspektu integracji można przeprowadzić w sposób bezpośredni lub pośredni. Bezpośrednia ocena polega na pomiarze poszczególnych rodzajów kosztów wymiany handlowej: transportu, barier handlowych, kosztów pozyskiwania informacji, ryzyka rynkowego itp. Dokładne oszacowanie pełnych kosztów wymiany towaru praktycznie nie jest możliwe nawet dla pojedynczego okresu, nie mówiąc już o pomiarze tych kosztów w czasie. Trudno jest również skwantyfikować wpływ handlowych barier pozataryfowych. Można uznać, że wnioskowanie na temat integracji jedynie na podstawie szacunków kosztów prowadzenia wymiany handlowej obarczone jest sporą niepewnością. Z reguły analizy tego rodzaju oparte są na danych o niskiej częstotliwości, najczęściej danych rocznych. Służą temu zarówno szacunki eksperskie, jak i obliczenia wykonywane na podstawie modeli grawitacyjnych (np. Miao i Fortanier, 2017). W tym drugim przypadku możliwa jest ekstrapolacja oszacowań poza próbę badanych krajów, jak również na inne

okresy. Nie można jednak określić jednolitych kryteriów, które służyłyby ocenie stopnia integracji, gdyż nie jest do końca wiadomo, przy jakim poziomie kosztów należy uznać rynki za zintegrowane, a przy jakich nie. Zatem ten typ analizy ma jedynie wymiar względny i pozwala na porównawczą ocenę procesu integracji w czasie i w przestrzeni.

Pośrednie wnioskowanie na temat integracji rynków w kontekście kosztów wymiany polegać może na analizie różnic cenowych lub analizie relacji cenowych między różnymi lokalizacjami. Przyjmuje się przy tym założenie, że różnice (relacje) cenowe są pochodną wpływu nieobserwowalnego poziomu kosztów wymiany. Im większe są różnice cenowe, tym rynki są słabiej powiązane (zintegrowane). Wzrost odległości, przynależność do różnych ugrupowań gospodarczych oraz wprowadzanie taryfowe i pozataryfowe barier powinny skutkować wzrostem różnic cenowych. Badania takie można przeprowadzać zarówno dla par krajów, jak i pewnej grupy krajów. Wnioskowanie może opierać się zarówno na graficznej, jak i statystycznej analizie zróżnicowania cenowego w poszczególnych okresach. Tendencja do zmniejszenia różnic cenowych lub zawężenia relacji cenowych będzie wyrazem wzrostu stopnia integracji rynków. W przypadku badania integracji w obrębie większej liczby rynków można posłużyć się jedną z miar obrazujących przestrzenne zróżnicowanie cen, np. wariancją, odchyleniem standardowym czy współczynnikiem zmienności. Ocena integracji w tym przypadku jest równoznaczna z oceną konwergencji cenowej typu sigma (Wolszczak-Derlacz, 2007).

Niestety pośrednie wnioskowanie o kosztach wymiany, a tym samym na temat przestrzennej integracji rynków, bazujące na różnicach cenowych, obarczone jest dwoma poważnymi zagrożeniami. Po pierwsze, słabością tego podejścia jest to, że na rynkach towarowych może dochodzić do zmian kierunku wymiany handlowej, a w efekcie również zmian znaku w szeregu różnic cenowych. Zatem pojawiać się mogą krótkookresowe sytuacje, kiedy występują różnice bliskie zeru, które oczywiście nie odzwierciedlają poziomu kosztów wymiany. Po drugie, należy pamiętać, że wymiana handlowa odbywa się w sieci powiązań. Przykładowo, mając trzy kraje A, B, C gdzie, kraj B to importer umiejscowiony w przestrzeni między krajami do niego eksportującymi A i C. W tym przypadku ceny rynkowe krajów eksportujących mogą być jednakowe przez co różnice cenowe nie będą odzwierciedlały kosztów wymiany handlowej. Można zatem uznać, że dopiero w przypadku występowania wymiany handlowej różnice cenowe mogą być traktowane jako przybliżenie kosztów wymiany handlowej. Po trzecie, zmiany w czasie jakości notowanego towaru prowadzi do zmian cen co może prowadzić do fałszywych wniosków (por. wzór 3).

Kolejnym kryterium stosowanym w ocenie integracji rynków towarowych jest fizyczny przepływ towarów. Wychodzi się przy tym z założenia, że integracja związana jest bezpośrednio z transferem nadwyżek podaży z jednych rynków do innych rynków. Tym samym już samo stwierdzenie przepływu towarów (*tradeability*) między lokalizacjami uznaje się za przejaw integracji rynków (Barrett i Li, 2002). Im większy jest udział wymiany handlowej w produkcji lub konsumpcji, tym przyjmuje się silniejszy poziom integracji analizowanych rynków towarowych. Integra-

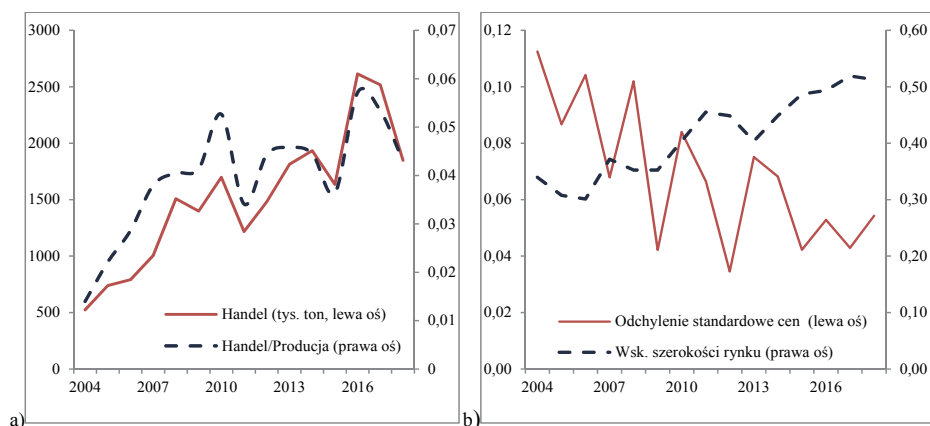
cja rynków towarowych, w kontekście wymiany towarowej, najczęściej uzasadniana jest specjalizacją i przewagami komparatywnymi, jak również ekonomią skali oraz różnicowaniem produktów (Fontagné, Freudenberg i Peridy, 1997).

Najprostsze podejście w ocenie integracji bazuje na samym fakcie wymiany towarowej. Jeśli ma miejsce wymiana w którymkolwiek kierunku, to można uznać, że w świetle przepływów towarowych rynki są zintegrowane. Mając dwa kraje, możemy mieć do czynienia z brakiem wymiany, z jednostronną lub dwustronną wymianą towaru. Bazując na tym, Knetter i Slaughter (1999) jako miarę integracji rynków towarowych w ujęciu wielowymiarowym zaproponowali wskaźnik szerokości rynku dla przepływów towarowych dany wzorem:

$$\theta_{it} = \frac{\sum_j \sum_{k \neq j} Z_{ijkt}}{(2 * N(N-1))_t} \quad (8)$$

gdzie Z_{ijkt} to zmienna przyjmująca wartość 1, jeśli kraj j eksportuje towar i do kraju k w czasie t , oraz zero, jeśli wymiana nie ma miejsca. Ogólnie może być realizowanych $N(N-1)$ przepływów towaru między krajami w jednym okresie. Wskaźnik θ_{it} przyjmuje wartość od zera do jedności. Im wskaźnik jest bliższy jedności, tym przyjmuje się silniejszą integrację rynków w danej grupie krajów i w danym czasie t .

Drugi rodzaj mierników pomiaru integracji rynków w kontekście wymiany towarowej uwzględnia wielkość tej wymiany w ujęciu absolutnym lub względnym. Im wyższa będzie wielkość tej wymiany, tym silniejsza integracja. Wydaje się, że lepszym rozwiązaniem jest określenie względnej wielkości wymiany (eksportu lub importu) w stosunku do produkcji lub konsumpcji. Na rysunku 3 przedstawiono wybrane mierniki obrazujące zmiany stopnia integracji przestrzennej w grupie krajów należących obecnie do UE-13 na rynku pszenicy zwyczajnej (*common wheat*). Na lewym panelu zawarto informacje poziomie wymiany handlowej między tymi krajami zaś na prawym udział tej wymiany w produkcji. Z kolei na prawym panelu umieszczono odchylenie standardowe logarytmów cen pszenicy zwyczajnej oraz wskaźnik szerokości rynku (wzór 8) w grupie krajów UE-13. Przedstawione dane jednoznacznie wskazują na wzrost integracji przestrzennej na rynku pszenicy zwyczajnej w krach UE-13. Potwierdza to rosnąca tendencja w handlu oraz jego udziale w produkcji. Równocześnie wzrosła liczba krajów zaangażowanych w wymianę handlową. W roku 2004 około 30% potencjalnych międzynarodowych przepływów handlowych pszenicy w UE było realizowanych w między krajami UE-13 podczas gdy w roku 2018 już około 50%. Dodatkowo na przestrzeni analizowanego okresu zmniejszyły się różnice między cenami z około 10% do około 5%, co można przyjąć za wyraz zmniejszania kosztów wymiany.



Rys. 3. Przykładowe wskaźniki obrazujące zmiany stopnia integracji na rynku pszenicy zwyczajnej w krajach należących obecnie do UE-13 w latach 2004-2018.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy Eurostat.

Jeszcze inne propozycje badań integracji rynków towarowych można znaleźć w politykach antymonopolowych i antytrustowych. Do istotnych czynników ograniczających siłę rynkową należy stopień, w jakim popyt i podaż mogą dokonać substytucji danego dobra innymi dobrami z tej samej geograficznej lokalizacji lub też tym samym dobrem z innej geograficznej lokalizacji. W tym celu można określić tzw. zasięg geograficzny rynku (ang. *geographic market delineation*) (Davis i Garces, 2010). Jedną z metod używanych do badania zasięgu geograficznego rynku jest test Elzingy–Hogarty’ego (1973). U jego podstaw leży założenie, że regiony, które prowadzą ze sobą istotną wymianę handlową, należą do tego samego rynku. Analiza taka oparta jest na danych obejmujących wielkość produkcji i konsumpcji oraz ilości eksportowanych i importowanych produktów. Do wad tej metody można zaliczyć to, że jest oparta na danych o niskiej częstotliwości (dostępne są jedynie dane roczne), co nie pozwala na dokładniejsze analizy problematyki integracji rynków. Do jej zalet należą stosunkowo niewielkie wymagania odnośnie niezbędnych danych i prostota obliczeń.

Niestety, ale wyżej przedstawione podejścia ograniczają się jedynie do aspektu bezpośredniej integracji. Posiadanie nadwyżek towarów rolnych nie musi wiązać się z koniecznością ich eksportu, jeśli istnieje możliwość ich przetworzenia w danym kraju i eksportu półproduktów lub produktów finalnych. Przyjęcie takiej perspektywy powoduje, że rynki towarowe w różnych regionach czy krajach mogą być powiązane bez konieczności bezpośredniej wymiany handlowej. Przykładowo, integracja na rynku wieprzowiny może odbywać się w efekcie równoległej wymiany prosiąt, tuczników, półtuszy, różnych rodzajów mięsa czy też produktów przetworzonych. Mimo że na rynku mleka prowadzona jest wymiana masłem, mlekiem w proszku czy serami, to ceny skupu mleka w krajach UE, którego wymiana handlowa ma znikome znaczenie lub nie jest prowadzona w ogóle, są silnie skorelowane. Zatem dla pełnego zobrazowania integracji rynków należy również uwzględniać przestrzenne związki w innych ogniwach łańcucha marketingowego.

Innym rozwiązaniem wykorzystywanym w badaniach jest jednocześnie uwzględnienie informacji cenowych, wielkości przepływów oraz kosztów wymiany. Najbardziej znane są przełącznikowe modele bazujące na prawdopodobieństwie przejścia między reżimami. Modele te określane są również mianem modeli parytetu granicznego (*parity bounds model* PBM). Odwołują się one bezpośrednio do koncepcji arbitrażu cenowego i kosztów arbitrażu cenowego. Idea tego modelu została postawiona przez Spillera i Huanga (1986) oraz rozwinięta przez Baulcha (1997). Najbardziej znana modyfikacja autorstwa Barretta i Li (2002) rozszerza model z trzech do sześciu reżimów poprzez uwzględnienie informacji o przepływie towarów. Idea tego ostatniego modelu została zaprezentowana w tabeli 1. Prawdopodobieństwo zakwalifikowania do poszczególnych stanów rynku (reżimów) jest wynikiem umiejscowienia różnic cenowych na tle kosztów wymiany (trzy sytuacje w pierwszej kolumnie) oraz wystąpienia, bądź nie, wymiany handlowej. Przyjmuje się, że w poszczególnych reżimach różnice cenowe są równe sumie oczekiwanych kosztów wymiany τ_t oraz stochastycznych komponentów kosztów v_t , e_t oraz u_t . Szerzej na ten temat istoty modelu oraz procedury jego estymacji piszą Barrett i Li (2002).

Tabela 1

Reżimy rynku i odpowiadające im prawdopodobieństwa w modelu PBM

Wyszczególnienie	Wymiana handlowa, $A=1$	Brak wymiany handlowej, $A=0$
$P_{Bt} - P_{At} = \tau_t + v_t$	Reżim 1 – λ_1	Reżim 2 – λ_2
$P_{Bt} - P_{At} = \tau_t + v_t + e_t$	Reżim 3 – λ_3	Reżim 4 – λ_4
$P_{Bt} - P_{At} = \tau_t + v_t - u_t$	Reżim 5 – λ_5	Reżim 6 – λ_6

Źródło: opracowanie na podstawie: Barrett i Li (2002).

Efektem implementacji tych modeli jest oszacowanie prawdopodobieństw λ znalezienia się w różnych reżimach (tab. 1). Generalnie modele PBM zakładają, że w czasie następują przejścia pomiędzy reżimami, natomiast prawdopodobieństwo znalezienia się w danym reżimie nie ulega zmianom w czasie. W reżimach pierwszym, trzecim i piątym ma miejsce wymiana handlowa ($A=1$), podczas gdy w pozostałych reżimach wymiana nie występuje ($A=0$). Uwzględnienie informacji handlowych wraz z informacjami na temat renty arbitrażowej pozwala na zdefiniowanie i odróżnienie dwóch koncepcji: integracji rynku i przestrzennej równowagi rynkowej. Integracja według Barretta i Li (2002) wiąże się z przepływem towarów (*tradeability*) lub kontestowalnością rynku (*contestability*). Manifestuje się to przepływem towarów, informacji lub ich obydwu jednocześnie. Fizyczny przepływ towaru jest wystarczający, ale nie jest konieczny dla wystąpienia integracji rynku. Autorzy ci wyróżniają cztery podstawowe stany rynku. Równowaga konkurencyjna rynku ma miejsce, gdy spełniony jest i realizowany warunek *zero profit condition*, czyli obejmuje reżimy 1, 2 i 6. Brak równowagi rynkowej ma miejsce w pozostałych reżimach, czyli 3, 4 i 5. Integracja rynku występuje, gdy ma miejsce przepływ

towaru lub występuje brak zachęt do arbitrażu (reżimy: 1, 2, 3 i 5). Segmentacja rynku, która jest komplementarna do integracji rynku i obejmuje reżimy 4 i 6.

Głównym problemem w modelach PBM jest sposób wyznaczania kosztów wymiany τ_i . Generalnie można wyróżnić trzy przypadki: wyznaczanie bezpośrednio z modelu na podstawie tylko i wyłącznie cen towarów oraz informacji o przepływach towaru, szacowanie kosztów poza modelem lub też połączenia tych dwóch sposobów (np. Baulch, 1997; Padilla-Bernal, Thilmany i Loureiro, 2003; Barrett i Li, 2002). Utrudnieniem w praktycznej implementacji modelu do badania integracji towarowych rynków rolnych jest brak homogeniczności. Powoduje to trudność w oszacowaniu tzw. renty arbitrażowej. Dane statystyczne dosyć często pokazują, że eksport odbywa się mimo że ceny w kraju eksportera są wyższe niż w kraju importera (Hamulczuk, 2018).

Podsumowanie

Problematyka przestrzennej integracji towarowych rynków rolnych odgrywa istotne znaczenie z ekonomicznego punktu widzenia. Bez przestrzennej integracji rynków sygnały nie byłyby transmitowane między regionami nadwyżkowymi i deficytowymi, ceny byłyby bardziej zmienne, nie następowałaby specjalizacja zgodnie z teorią przewag komparatywnych, a potencjalne korzyści z handlu nie byłyby realizowane. Teoretycznym punktem wyjścia dla oceny tego zjawiska jest model przestrzennej równowagi cząstkowej oraz idea arbitrażu przestrzennego, gdzie handel warunkowany jest poziomem cen oraz kosztów wymiany handlowej. Wyrazem wzrostu stopnia przestrzennej integracji rynków jest wzrost wymiany handlowej, obniżenie kosztów jej prowadzenia oraz wzrost współzmienności cen.

Bezpośrednim przejawem przestrzennej integracji rynków są fizyczne przepływy towarów z lokalizacji charakteryzujących się nadwyżkami do lokalizacji, w których występują niedobory. Im większy udział wymiany handlowej w produkcji lub konsumpcji oraz im większa liczba partnerów handlowych, tym silniejszy jest poziom przestrzennej integracji. W celu pełniejszego uchwycenia tego aspektu integracji przestrzennej w badaniach empirycznych można jeszcze uwzględnić przepływy towarów substytucyjnych oraz produktów przetworzonych. Takie podejście jest w najmniejszym stopniu wrażliwe na brak homogeniczności towaru. Niemniej jednak nie pozwala uchwycić pośredniej integracji, np. między krajami, wynikającej z ich funkcjonowania w ramach sieci powiązań handlowych. Alternatywnym sposobem oceny zmian stopnia przestrzennej integracji jest analiza kosztów wymiany. Koszty można szacować w sposób bezpośredni (trudności z ich szacowaniem) lub też przyjąć, że tendencje do ich zmian są wyrażone przez kształtowanie się różnic cenowych w czasie (tutaj z kolei interpretacja nie jest oczywista). Bardziej kompleksowym podejściem jest jednoczesna analiza kosztów wymiany, różnic cenowych oraz przepływu towarów (modele PBM). Umożliwia to ocenę, czy nadarżające się okazje do arbitrażu rynkowego są w rzeczywistości wykorzystywane. Trzecie podejście stosowane w badaniach przestrzennej integracji rynków towarowych bazuje na analizie współzmienności cen oraz ich wzajemnych dostosowaniach. Teoretyczne uzasadnienie dla badań przestrzennej integracji

rynków towarowych znajdują modele nieliniowe typu TAR czy STAR, zakładające zróżnicowane tempo dostosowań cenowych w zależności od stopnia opłacalności arbitrażu rynkowego. Niemniej jednak wymaga to dysponowania długimi szeregami o dosyć wysokiej częstotliwości.

Dostępność danych, ich częstotliwość, liczba obserwacji, czy wiarygodność, porównywalność w czasie i w przestrzeni decydują o tym, jakie podejście badawcze zostanie wykorzystane w ocenie empirycznej. W praktyce dominują badania oparte na informacjach cenowych pochodzących z rynków fizycznych lub terminowych o dosyć zróżnicowanej częstotliwości. Trudności w oszacowaniu kosztów wymiany oraz brak pełnej homogeniczności towarów rolnych w czasie i przestrzeni można uznać za główne bariery w praktycznej implementacji większości podejść badawczych i modeli oraz ograniczonej wiarygodności formułowanych na ich podstawie wniosków.

Literatura

- Balassa, B. (1961). *The Theory of Economic Integration*. Homewood: Irwin.
- Balke, N.S., Fomby, T.B. (1997). Threshold Cointegration. *International Economic Review*, nr 38, s. 62-745.
- Barrett, C. (2001). Measuring integration and efficiency in international agricultural markets. *Review of Agricultural Economics*, nr 23(1), s. 19-32.
- Barrett, C.B., Li, J.R. (2002). Distinguishing between Equilibrium and Integration in Spatial Price Analysis. *American Journal of Agricultural Economics*, nr 84(2), s. 292-307.
- Baulch, B. (1997). Transfer Costs, Spatial Arbitrage, and Testing for Food Market Integration. *American Journal of Agricultural Economics*, nr 79(2), s. 477-487.
- Broda, C., Weinstein, D. (2008). Understanding International Price Differences Using Barcode Data. NBER Working Paper 14017.
- Cournot, A. (1838). *Researches into the mathematical principles of the theory of wealth*. Translated by N.T Bacon with bibliography of mathematical economics by I. Fisher, Macmillan London 1897. Pobrane z: <https://www3.nd.edu/~tgresik/IO/Cournot.pdf> (data dostępu: 20.02.2020 r.).
- Davis, P., Garces, E. (2010). *Quantitative Techniques for Competition and Antitrust Analysis*. Princeton.
- Donaldson, D. (2015). The gains from market integration. *Annual Review of Economics*, nr 7, s. 617-647.
- Ejrnæs, M., Person, K.G., Rich, S. (2008). Feeding the British: Convergence and market efficiency in the nineteenth-century grain trade. *Economic History Review*, nr 61(S1), s. 140-171.
- Elzinga, K., Hogarty, T. (1973). The Problem of Geographic Market Definition in Antimerger Suits USA. *Antitrust Bulletin*, nr 18(1), s. 45-81.
- Enke, S. (1951). Equilibrium Among Spatially Separated Markets: Solution by Electrical Analogue. *Econometrica*, nr 19(1), s. 40-47.
- Fackler, P., Goodwin, B. (2001). Spatial Price Analysis. W: B. Gardner, G. Rausser (red.), *Handbook of Agricultural Economics*. Vol. 1, chap. 17, s. 971-1024. Elsevier Science.
- Figiel, S. (2002). *Cenowa efektywność rynku towarowego na przykładzie zbóż w Polsce*. Olsztyn: Wydawnictwo UW-M.
- Fisher, M. (1976). Anon-tâtonnement model with production and consumption. *Econometrica*, 44(5), s. 907-938.
- Fontagné, L., Freudenberg, M., Peridy, N. (1997). *Trade Patterns Inside the Single Market*. Working Papers, CEPII research center.
- Ghoshray, A. (2010). Smooth transition effects in price transmission: The case of international wheat export prices. *Economics Letters*, nr 106, s. 169-171.
- Goldberg, P.K., Verboven, F. (2005). Market integration and convergence to the Law of One Price: evidence from the European car market. *Journal of International Economics*, Vol. 65(1), 49-73.
- Gonzalez-Rivera, G., Helfand, S. (2001). The Extent, Pattern, and Degree of Market Integration: A Multivariate Approach for the Brazilian Rice Market. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 83(3), s. 576-592.
- Haddock, D.D. (1982). Basing-point pricing: competitive vs. collusive theories. *American Economic Review*, vol. 72, s. 289-306.
- Hamulczuk, M. (2018). *Przestrzenna integracja towarowych rynków rolnych na przykładzie pszenicy*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

- Isard, P. (1977). How Far Can We Push the „Law of One Price.” *American Economic Review*, nr 67, s. 942-48.
- Kamecki, Z. (1967). Pojęcie i typy integracji gospodarczej. *Ekonomista*, nr 1.
- Knetter, M.M., Slaughter, M.J. (1999). *Measuring Product-Market Integration*. NBER Working Paper, No. 6969.
- McChesney, F.S., Shugart, W.F., Haddock, D.D. (2004). On the Internal Contradictions of the Law of One Price. *Economic Inquiry*, nr 42(4), s. 706-16.
- McNew, K., Fackler, P. (1997). Testing Market Equilibrium: Is Cointegration Informative. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, nr 22(2), s. 191-207.
- Miao, G., Fortanier, F. (2017). *Estimating Transport and Insurance Costs of International Trade*. OECD Statistics Working Papers, 2017/04, OECD Publishing, Paris.
- Padilla-Bernal, L., Thilmany, D.D., Loureiro, M.L. (2003). An Empirical Analysis of Market Integration and Efficiency for U.S. Fresh Tomato Markets. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, nr 28(3), s. 435-450.
- Pirrong, C. (2014). *The Economics of Commodity Trading Firms*. Singapore: Trafigura.
- Ravallion, M. (1986). Testing Market Integration. *American Journal of Agricultural Economics*, nr 68, s. 102-109.
- Roehner, B.M. (1995). *Theory of Markets. Trade and Space-time Patterns of Price Fluctuations A Study in Analytical Economics*. Springer Verlag.
- Röpke, W. (1959). *International Order and Economic Integration*. Springer, Dordrecht.
- Rosales, F., von Cramon-Taubadel, S. (2015). *Analysis of Price Transmission using a Nonparametric Error Correction Model with Time-Varying Cointegration*. International Association of Agricultural Economists 2015 Conference, August 9-14, 2015, Milan, Italy.
- Samuelson, P. (1952). Spatial Price Equilibrium and Linear Programming. *American Economic Review*, nr 42, s. 283-303.
- Serra, T., Goodwin, B.K., Gil, J.M., Mancuso, A. (2006). Non-parametric modelling of spatial price relationships. *Journal of Agricultural Economics*, nr 57, s. 501-522.
- Spiller, P.T., Huang, C.J. (1986). On the Extent of the Market: Wholesale Gasoline in the Northern United States. *Journal of Industrial Economics*, nr 34, s. 131-45.
- Stephens, E.C., Mabaya, E., von Cramon-Taubadel, S., Barrett, C.B. (2012). Spatial Price Adjustment with and without Trade. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, nr 74, s. 453-469.
- Takayama, T., Judge, G.G. (1964). Equilibrium Among Spatially Separated Markets: A Reformulation. *Econometrica*, nr 32, s. 510-524.
- van Dijk, D., Teräsvirta, T., Franses, P.H. (2002). Smooth transition autoregressive models – a survey of recent developments. *Econometric Reviews*, nr 21, s. 1-47.
- Wolszczak-Derlacz, J. (2007). *Wspólna Europa, różne ceny: analiza procesów konwergencji*. Warszawa: CeDeWu.

SPATIAL INTEGRATION OF AGRICULTURAL COMMODITY MARKETS – METHODOLOGICAL PROBLEMS

Abstract

The degree of integration of spatial markets is one of the most important determinants of economic welfare. However, the proper definition of this concept and the selection of appropriate methods of its analysis are important. Hence, the purpose of this study is to compare and evaluate methodical concepts for measuring the phenomenon of spatial integration of agricultural commodity markets. Based on the literature review, the theoretical premises and definitions of the integration of commodity markets were presented in the paper, followed by the most important methods for assessing the market spatial integration. When discussing them, attention was drawn to their characteristics in relation to theoretical concepts and to the possibility of their practical application on commodity agricultural markets in the light of available statistical information. The assessment of spatial integration can be based on price information, trade costs and trade flows. In the light of the studies conducted, it can be concluded that not all approaches used by researchers are justified in the theoretical foundations of spatial integration of markets. The main barriers to the practical verification of the occurrence, strength and changes in the spatial integration of agricultural commodity markets include the lack of full homogeneity of goods and difficulties in estimating the costs of trade.

Keywords: spatial integration, agricultural commodity markets, methods.

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 22.06.2020.