



Agnieszka Tłuczak

Uniwersytet Opolski
Wydział Ekonomiczny
atluczak@uni.opole.pl

ZALEŻNOŚCI CENOWE W ŁAŃCUCHACH DOSTAW ŻYWNOŚCI NA PRZYKŁADZIE CEN MIĘSA

Streszczenie: Łańcuch dostaw żywności łączy działania, których podstawowym celem jest zapewnienie zadowolenia nabywców oraz zysku przedsiębiorstwom uczestniczącym w przepływie produktów i usług ze sfery pierwotnej produkcji rolnej (rolnika) aż do konsumenta. Łańcuch dostaw żywności charakteryzuje się dużą różnorodnością podmiotów wchodzących w jego skład. Obejmuje on producentów, dostawców, firmy transportowe, magazyny, sprzedawców hurtowych i detalicznych, organizacje usługowe oraz konsumentów. Zmiany zachodzące na rynku żywności mają zazwyczaj charakter cykliczny. Poziom cen detalicznych na rynku żywności oraz zależności pomiędzy ich poziomem w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw charakteryzują się również cyklicznością.

Celem artykułu jest zbadanie na podstawie danych pochodzących z Głównego Urzędu Statystycznego występujących zależności pomiędzy cenami na rynku mięsa w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw produktów mięsnych oraz ustalenie ich kierunku. W badaniach wspomnianych zależności pomocny będzie test przyczynowości Grangera oraz modele VAR, przy których konstrukcji nie wymaga się zgodności modelu z teorią ekonomii. Zakres czasowy analiz obejmuje lata 2010-2014.

Słowa kluczowe: ceny, przyczynowość, rynek mięsa, test Grangera.

Wprowadzenie

Zmiana systemu gospodarczego oraz poddanie rynków rolno-żywnościowych działaniu mechanizmu rynkowego spowodowały znaczące zmiany w rynkowych uwarunkowaniach produkcji rolniczej. Po akcesji do UE nastąpiło przyspieszenie dynamiki wzrostu cen detalicznych żywności. Wtedy to pod wpływem dużych różnic cen między Polską a starymi krajami członkowskimi w momencie włączenia do jednolitego rynku europejskiego, szybko malejącego bezrobocia i szybszego wzrostu dochodów, a także destabilizacji rynku światowego i rekordowo wysokich cen zbóż i przetworów mlecznych w 2007 r. popyt na żywność znacząco wzrósł zarówno ze strony krajowych konsumentów, jak i eksporterów. Badanie cen produktów pochodzenia rolniczego w łańcuchu żywnościowym jest zagadnieniem skomplikowanym ze względu na to, że surowce rolni-

cze z reguły podlegają przetwarzaniu i różnicowaniu w procesie dostosowań do wymagań konsumenta [Morkis, Nosecka, Seremak-Bulge, 2010].

Łańcuch dostaw żywności, rolnictwo, przemysł rolno-spożywczy i dystrybucja stanowią ponad 5% wartości dodanej wytwarzanej w Europie i zapewniają 7% miejsc pracy. Ponadto sektory rolnictwa i przemysłu spożywczego mają wartość 1400 miliardów euro rocznie. Jest to więcej niż w przypadku jakiegokolwiek innego sektora produkcyjnego w UE [Piotrowski, 2013]. W Polsce sektor mięsny jest największym działem przemysłu spożywczego, a mięso, podroby i przetwory mięsne są jednymi z głównych towarów eksportowych w grupie produktów rolno-spożywczych [Piwowar, 2014]. Zakłady mięsne są świetnie wyposażone, dostosowane do najwyższych standardów europejskich, jak również posiadają ciekawe rozwiązania technologiczne i receptury [Filo-Zagraba, 2014]. Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej i włączenie do Jednolitego Rynku Europejskiego spowodowało wzrost wymiany handlowej w zakresie produktów pochodzenia zwierzęcego. Warto podkreślić, że branża mięsna odnotowuje relatywnie dobre wyniki w handlu zagranicznym na tle innych sektorów przemysłu spożywczego w okresie osłabienia koniunktury gospodarczej [Kowalski, 2014].

Jakiegokolwiek zakłócenia działania łańcucha dostaw żywności mogą mieć poważne skutki ekonomiczne i społeczne dla rolników, spółdzielni i terenów wiejskich. Wahania cen w ciągu ostatnich lat, zarówno tych płaconych rolnikom, jak i tych płaconych przez konsumentów, dobitnie pokazały brak równowagi w łańcuchu. Stanowi to poważne zagrożenie dla trwałości sektora, zwłaszcza w rolnictwie. Głównymi przyczynami tego zachwiania są wzmożona globalizacja i koncentracja, zwłaszcza w sektorze detalicznym. Doprowadziło to do obecnej sytuacji, w której niewielu detalistów jest partnerami handlowymi 13,4 milionów rolników i 310 tysięcy przedsiębiorstw sektora żywności w UE. Głównym skutkiem tego braku równowagi jest bardzo silna presja na obniżanie cen płaconych rolnikom. Rolnicy nie są w stanie samodzielnie pokryć kosztów produkcji ani nie mają pieniędzy na inwestycje, co prowadzi do zaniechania działalności oraz dużych opóźnień w inwestycjach i innowacjach. Ostatnie dane Eurostatu dotyczące dochodów rolników za 2009 r. wykazują spadek o 11,6% na poziomie UE (WPR do 2020).

Ze względu na dużą złożoność sieci, w której działają podmioty tworzące łańcuch dostaw żywności, oraz występujące w niej powiązania, pełne wykorzystanie potencjału łańcucha jest bardzo trudne. Uczestnikami łańcucha dostaw są bowiem jednocześnie bardzo duże, średnie oraz małe przedsiębiorstwa występujące w roli konkurentów, dostawców oraz klientów. Globalizacja i utworzenie jednolitego rynku europejskiego wymuszają zmiany w polityce logistycznej uczestników łańcucha dostaw żywności. Podmioty międzynarodowe stanowią bowiem coraz poważniejszą konkurencję w poszczególnych sektorach tego łańcucha [Motowidlak, Fajczak-Kowalska, 2010].

1. Metodologia

Głównym celem badań była identyfikacja związków przyczynowych pomiędzy cenami mięsa w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw. Wyodrębnione ogniwa to: (1) punkty skupu oferujące producentom rolnym cenę za żywca rzeźny, który musi spełniać

określone warunki; (2) przetwórcy tego mięsa, którzy nabywają mięso bezpośrednio od rolników, ale w dużej mierze z punktów skupu; (3) detaliczne punkty sprzedaży, które oferują klientom przetworzony produkt. Dokonano analizy mechanizmu przenoszenia się impulsów cenowych pomiędzy poszczególnymi poziomami: skupu, produkcji i handlu na rynku mięsa. Do weryfikacji hipotezy o występowaniu związków przyczynowych pomiędzy zmiennymi został wykorzystany test przyczynowości Grangera¹, który opiera się na modelach wektorowej autoregresji (VAR) [Kusideł, 2000].

Aby zbadać występowanie przyczynowości w sensie Grangera, należy oszacować parametry modeli [Kusideł, 2000; Charemza, Deadman, 1997]:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \dots + \beta_p x_{t-p} + \eta_t \quad (2)$$

gdzie:

x_t – realizacja zmiennej X;

y_t – realizacja zmiennej Y;

p – rząd opóźnień zmiennych.

Testowane hipotezy² o występowaniu przyczynowości sprowadza się do porównania wariancji składników resztowych modeli 1 i 2:

$$H_0: \sigma^2(\varepsilon_t) = \sigma^2(\eta_t); H_1: \sigma^2(\varepsilon_t) \neq \sigma^2(\eta_t)$$

a statystyka testowa w omawianym teście Grangera według kryterium Walda przyjmuje postać [Tłuczak, 2011]:

$$F = \frac{n \cdot (s^2(\varepsilon_t) - s^2(\eta_t))}{s^2(\varepsilon_t)} \quad (3)$$

przy prawdziwości hipotezy zerowej statystyka ta ma rozkład chi-kwadrat $\chi^2_\alpha(p)$, gdzie p to rząd opóźnień.

Przed zastosowaniem testu Grangera należy sprowadzić (o ile to konieczne) zmienne do stacjonarności. Nieuwzględnienie stacjonarności powoduje, że moc testu Grangera dla zmiennych niestacjonarnych zachowana jest tylko w przybliżeniu [Przekota, Lisowska 2013]. Spośród wielu proponowanych w literaturze przedmiotu testów do badania stacjonarności wykorzystano popularny test ADF, czyli rozszerzony test Dickeya-Fullera³. Test ten

¹ Przyczynowość w sensie Grangera głosi, że zmienna x jest przyczyną zmiennej y , jeśli bieżące wartości zmiennej y można prognozować z większą dokładnością za pomocą przeszłych wartości zmiennej x niż bez ich wykorzystania, z założeniem, że pozostała informacja jest niezmienna. Patrz: [Tłuczak, 2011, s. 217-227; Szewczyk, Widera, Parvi, 2013, s. 156-159]. Koncepcja przyczynowości Grangera sama nie daje jednoznacznych dowodów rozstrzygających o charakterze przyczynowości. Dostarcza ona jednak dodatkowych argumentów natury statystycznej. Por. [Seremak-Bulge (red.), 2006, s. 121 i nast.].

² Hipoteza zerowa stanowi stwierdzenie, że X nie jest przyczyną kształtowania wartości oczekiwanej zmiennej Y .

³ Brak stacjonarności zmiennych może prowadzić do obiecujących wyników, nawet jeśli regresja nie będzie miała sensu. Stacjonarność w węższym sensie, bo taką będziemy się interesować na potrzeby badań, oznacza stałość średniej oraz wariancji w czasie oraz niezależność kowariancji od czasu.

zakłada w hipotezie zerowej, że badany szereg jest niestacjonarny z powodu występowania pierwiastka jednostkowego ($H_0: \delta = 0$). Hipoteza alternatywna mówi o stacjonarności szeregu ($H_1: \delta < 0$). Do przeprowadzenia testu potrzebna jest często zmodyfikowana wersja testu (ADF) dana następującą relacją [Tłuczak, 2011]:

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta \Delta y_{t-i} + e_t \text{ lub } \Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (4)$$

Decyzję o odrzuceniu bądź nie hipotezy zerowej podejmuje się na podstawie statystyki DF liczonej za pomocą ilorazu t-Student [Borzyszkowska, 2011]:

$$DF = \frac{\hat{\delta}}{S(\hat{\delta})} \quad (5)$$

2. Rynek mięsa – przyczyny i skutki

Dane empiryczne wykorzystane w badaniach obejmują okres od stycznia 2010 do grudnia 2014 r. Są to średnie miesięczne nominalne ceny bydła w skupie (byd_sk), ceny producenta mięsa wołowego kością (wol_z_k_pr) oraz ceny detaliczne mięsa wołowego z kością (wol_z_k_det) w Polsce, wyrażone w złotych za kilogram. Dodatkowo zbadano zależności na rynku mięsa wieprzowego, a co za tym idzie średnie miesięczne nominalne ceny trzody chlewnej w skupie (trz_sk), ceny producenta mięsa wieprzowego (wieprz_pr) oraz ceny detaliczne mięsa wieprzowego z kością (wieprz_det) w Polsce, wyrażone w złotych za kilogram. Dane zgromadzono na podstawie informacji udostępnianych przez Główny Urząd Statystyczny (Ceny w gospodarce narodowej 2014 oraz Biuletyny Statystyczne z lat 2010-2015). W pierwszym etapie badań wyznaczono logarytmiczne przyrosty cen poszczególnych kategorii cen⁴. Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono kształtowanie się cen analizowanych mięs, zaś na podstawie logarytmicznych przyrostów zostały wyznaczone wybrane statystyki opisowe (tab. 1).

Tabela 1. Statystyki opisowe logarytmicznych przyrostów cen mięs

Zmienna	Średnia	Wsp. zmienności	Skośność	Kurtoza
byd_sk	0,005	5,36	1,364	4,609
wol_z_k_pr	0,007	2,34	3,564	17,601
wol_z_k_det	0,001	32,59	-6,139	41,008
trz_sk	0,008	5,79	0,122	0,414
wieprz_pr	0,002	6,22	0,547	2,170
wieprz_det	0,000	36,16	-1,675	5,793
szyn_wiepr_pr	0,002	2,43	0,974	3,610
szyn_wiepr_det	0,001	11,42	-3,034	17,760

Źródło: Na podstawie danych GUS.

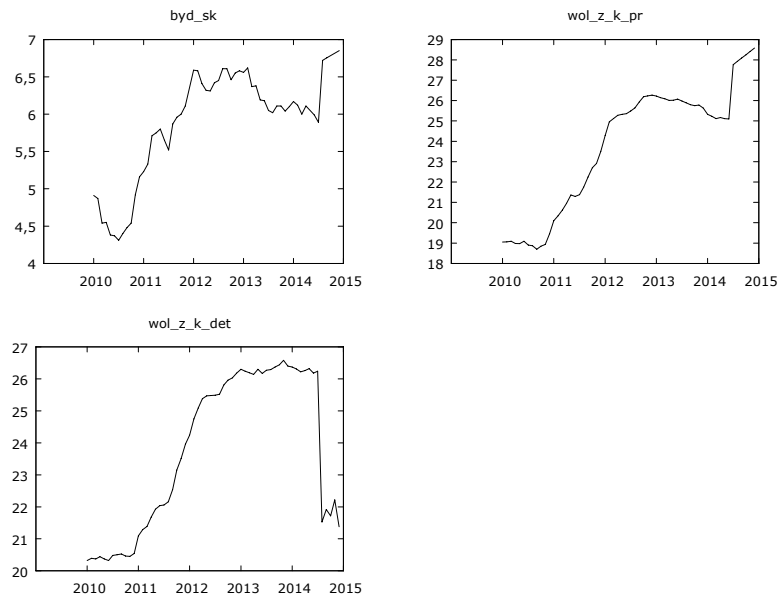
⁴ Logarytmiczne przyrosty obliczono według formuły $r_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}}$, gdzie P_t oznacza cenę w chwili t , a P_{t-1} to cena towaru w okresie poprzednim. Jak wykazały liczne badania, dane charakteryzujące się dużą częstotliwością wykazują się dużą zmiennością, a szeregi reprezentujące ceny są niestacjonarne. Obliczenie logarytmicznych przyrostów cen powoduje, że rozważane szeregi stają się zazwyczaj szeregami stacjonarnymi, por. [Syczewska, 2004].

W latach 2010-2014 na rynku mięsa można zaobserwować tendencję rosnącą zarówno cen w skupie, jak i cen producenta oraz cen detalicznych. Załamanie rynku widoczne jest dopiero na początku 2014 roku kiedy to można zaobserwować spadek cen, w szczególności zjawisko to dotyczyło cen detalicznych mięsa oraz jego przetworów (szynka wieprzowa). Sytuacja taka była konsekwencją ówczesnych utrudnień w handlu zagranicznym, ponadto na polskim rynku pojawiła się dodatkowa podaż mięsa. Skutkiem tak prowadzonej polityki handlu zagranicznego były zgromadzone nadwyżki mięsa, które wcześniej były lokowane na rynkach wschodnich. Należy też mieć w tym miejscu na uwadze fakt, że produkcja mięsa wołowego i przede wszystkim mięsa wieprzowego charakteryzuje się cyklicznością. W przypadku rynku mięsa wołowego cykl trwa 8-10 lat, zaś w przypadku rynku mięsa wieprzowego ok. 3 lata. Zatem utrudnienia w handlu zagranicznym, oraz nakładanie się różnych faz cyklu produkcji mięsa mają znaczący wpływ na kształtowanie się poziomu cen i na przenoszenie impulsów cenowych pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw żywności.

Zestawiając ceny producenta mięsa wołowego z cenami skupu bydła, obserwujemy bardzo dużą zmienność. Niemniej jednak ceny producenta są średnio blisko czterokrotnie wyższe niż ceny w skupie, w którym producent rolny może odsprzedać żywca rzeźny. Najmniej korzystna relacja tych cen dla producenta rolnego miała miejsce w lipcu 2014, kiedy to za 5 kg żywca wołowego można było uzyskać 1 kg mięsa wołowego z kością po cenie producenta. Zdecydowanie inaczej wyglądają relacje cen detalicznych do cen producenta mięsa wołowego. Poza gwałtownym spadkiem w drugiej połowie 2014 r. na korzyść cen producenta relacje te utrzymywały się na względnie stałym poziomie. Na rynku mięsa wieprzowego sytuacja kształtuje się analogicznie. Przeciętny stosunek cen producenta mięsa wieprzowego do cen w skupie, jakie uzyskuje producent rolny, to 3:1. Zdecydowanie gorzej dla rolnika wyglądają relacje cen detalicznych do cen w skupie – średnio za jeden kilogram szynki wieprzowej w sprzedaży detalicznej można uzyskać blisko 5 kilogramów żywca wieprzowego w skupie.

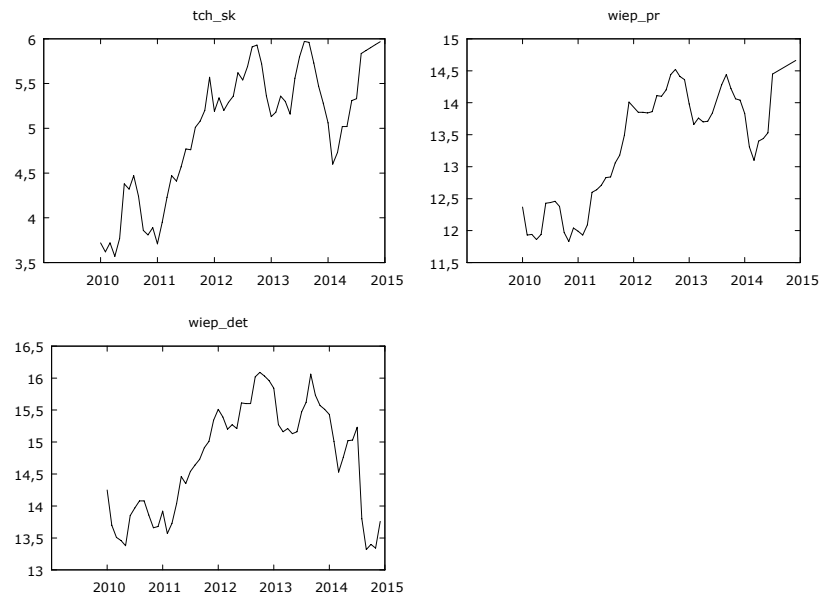
Stosowanie testu przyczynowości wymusza stacjonarność zmiennych. Uzyskane na postawie testu ADF wartości statystyki testowej obliczonej według wzoru (5) pozwoliły na odrzucenie hipotezy zerowej na korzyść hipotezy alternatywnej, która głosi że rozpatrywany szereg czasowy jest stacjonarny⁵. Zatem na poziomie istotności 0,05 przyjęto hipotezę, że zmienne rozpatrywane w badaniu są stacjonarne.

⁵ Obliczenia wykonano w programie GRETL.



Rys. 1. Kształtowanie się cen mięsa wołowego w latach 2010-2014

Źródło: Na podstawie danych GUS.



Rys. 2. Kształtowanie się cen mięsa wieprzowego w latach 2010-2014

Źródło: Na podstawie danych GUS.

Głównym celem badania było sprawdzenie, czy pomiędzy cenami mięsa w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw występują zależności przyczynowe oraz jaki jest kierunek tych zależności. Pomocny w tym test Grangera, który ze względu na wrażliwość na liczbę opóźnień mających wpływ na występowanie zależności, został rozpatrzony dla rzędu 1, 2, 3, 4⁶. W przypadku analizowanego rynku chodzi o określenie, czy impulsy cenowe biegną od cen skupu poprzez ceny na poziomie zakładów przetwórczych aż do cen detalicznych, czy w odwrotnym kierunku, czy też zależności mają charakter dwukierunkowy.

Analiza otrzymanych wyników pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków:

- zmiany cen bydła w skupie są przyczyną w sensie Grangera zmian cen producenta mięsa wołowego z kością dla $k = 2, 3, 4$;
- zmiany cen producenta mięsa wołowego z kością są przyczyną w sensie Grangera zmian cen bydła w skupie dla $k = 1, 2, 3, 4$;
- zmiany cen producenta mięsa wołowego z kością są przyczyną w sensie Grangera zmian cen detalicznych mięsa wołowego z kością dla $k = 1, 2, 3, 4$;
- zmiany cen trzody w skupie są przyczyną w sensie Grangera zmian cen producenta mięsa wieprzowego dla $k = 3, 4$;
- zmiany cen producenta mięsa wieprzowego są przyczyną w sensie Grangera zmian cen trzody chlewnej w skupie dla $k = 4$;
- zmiany cen producenta mięsa wieprzowego są przyczyną w sensie Grangera zmian cen detalicznych mięsa wieprzowego dla $k = 2, 3$;
- zmiany cen detalicznych mięsa wieprzowego są przyczyną w sensie Grangera zmian cen producenta mięsa wieprzowego dla $k = 1, 2, 4$.

W przypadku cen bydła w skupie i cen producenta mięsa wołowego mamy do czynienia z przyczynowością wzajemną. Co oznacza, że ceny bydła w skupie i ceny producenta mięsa wołowego są swoimi przyczynami i skutkami jednocześnie.

W konsekwencji test przyczynowości Grangera pozwolił na identyfikację mechanizmu przenoszenia się impulsów cenowych pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw mięsa wołowego i wieprzowego, poczynając od punktów skupu przez producenta a na detalicznych punktach sprzedaży kończąc. Wyniki testu na przyczynowość Grangera wskazują na dominację przepływu impulsów cenowych w górę kanałów marketingowych. Wśród analizowanych kombinacji nie stwierdzono jednokierunkowego przepływu impulsów w dół, od cen detalicznych do cen producenta. Stwierdzono natomiast przepływ impulsów od cen producenta do cen skupu. Wyraźnie widać również, że przenoszenie się impulsów następuje z różnym opóźnieniem, od 1 do 4, nie zawsze reakcje rynku są natychmiastowe. W dalszym etapie należałoby oszacować modele wektorowej autoregresji (VAR), które pozwoliłyby na bardziej szczegółową analizę transmisji cen oraz ilościową ocenę wielkości wpływu impulsów na poszczególne kategorie cen⁷.

⁶ Rozpatrywanie wyższych rzędów opóźnień uznano za bezzasadne w niniejszej pracy ze względu na długość cyklu bydlęcego, który w zależności od autora prowadzącego badania na ten temat określany jest na okres 8-12 lat. Patrz [Mathews i in., 1999; Norton, 2005; Zawadzka, 2013, s. 58-70].

⁷ Analogiczne badania na rynku zbóż przeprowadził m.in. J. Rembeza, a wyniki tych badań przedstawione są w pracy pod redakcją J. Seremak-Bulge [2006, s. 121 i nast.].

Podsumowanie

Zmiany w kierunku działań łańcucha dostaw w gospodarce europejskiej mają wpływ na funkcjonowanie poszczególnych jego ogniw w Polsce. Sytuacja produkcyjno-ekonomiczna sektorów wchodzących w skład łańcucha dostaw żywności w Polsce kształtuje się pod wpływem m.in. dużych wahań dynamiki produkcji roślinnej i zwierzęcej w poszczególnych latach, systematycznego wzrostu cen środków produkcji oraz zmiennej koniunktury na światowych rynkach. Działanie czynników strukturalnych oraz przejściowych powoduje spowolnienie dynamiki wzrostu produkcji w jednostkach powiązanych z łańcuchem dostaw żywności w stosunku do pozostałych sektorów gospodarki [Motowidlak, Fajczak-Kowalska, 2010].

Celem niniejszej pracy była analiza przyczynowości w sensie Grangera cen na rynku mięsa wołowego w Polsce. Dokonano charakterystyki szeregów czasowych, złożonych z cen bydła w skupie, cen producenta mięsa wołowego i cen detalicznych mięsa wołowego oraz ich logarytmicznych przyrostów. Aby odpowiedzieć na pytanie, czy zmiany cen danego zboża są przyczyną w sensie Grangera, dla poszczególnych par zmiennych budowano i estymowano odpowiednie modele. Otrzymane wyniki ujawniły występowanie zależności przyczynowych w sensie Grangera na rynku mięsa wołowego w Polsce w latach 2010-2014. Oznacza to, że przyrosty poszczególnych kategorii cen poszczególnych mogą być lepiej prognozowane, gdy uwzględnimy odpowiednio opóźnione przyrosty cen pozostałych kategorii cen. Reakcja cen detalicznych na zmiany cen na poziomie zakładów przetwórczych była zróżnicowana w zależności od gatunku mięsa. Najszybszą i najsilniejszą reakcję obserwowano w przypadku koszyka produktów wołowych. Wolniejszą reakcję obserwowano w przypadku mięsa wieprzowego. Jednym z możliwych wytłumaczeń jest powiązanie cen detalicznych wieprzowiny oraz wołowiny z cenami innych gatunków mięsa, np. drobiowego.

Literatura

- Borzyszkowska M. (2007), *Analiza empiryczna wybranych zmiennych wchodzących w skład funkcji popytu na pieniądź* [w:] *Dynamiczne Modele Ekonometryczne*, X Ogólnopolskie Seminarium Naukowe, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, <http://www.dem.umk.pl/DME/2007/borzyszkowska.pdf> (dostęp: 19.02.2015).
- Charemza W., Deadman D. (1997), *Nowa ekonometria*, PWE, Warszawa.
- Filo-Zagrabia A. (2014), *Czy na rynku jest jeszcze miejsce dla nowych producentów?*, „Gazeta Finansowa”, 14-20 listopada 2014.
- Kowalski I. (2014), *Co czeka rynek mięsny w 2015 roku?*, „Gazeta Finansowa”, 14-20 listopada 2014.
- Kusideł E. (2000), *Modele wektorowo-autoregresyjne VAR. Metodologia i zastosowania* [w:] B. Suhecki (red.), *Dane panelowe i modelowanie wielowymiarowe w badaniach ekonomicznych, Tom 3*, Absolwent, Łódź.
- Mathews K.H. i in., (1999), *U.S. Beef Industry: Cattle Cycles, Price Spreads and Packer Concentration. Market and Trade Economics Division, ERS/USDA*, „Technical Bulletin”, No. 1874.
- Motowidlak U., Fajczak-Kowalska A. (2010), *Wartość dodana w łańcuchu dostaw żywności*, „Problemy Rolnictwa Światowego”, tom 10 (XXV), zeszyt 2.

- Norton M. (2005), *Factors Affecting Beef and Cattle Producers Prices Movements*, „Monthly Labor Review”, Vol. 128, No. 5.
- Piotrowski P. i in., (2013), *Analiza podmiotów oraz powiązań kooperacyjnych w sektorze rolno-spożywczym w kontekście zarządzania regionalnym łańcuchem dostaw żywności, Raport końcowy z badania pogłębionego*, http://www.efs.2007-2013.gov.pl/AnalizyRaportyPodsumowania/baza_projektow_badawczych_efs/Documents/analiza_podmiotow_oraz_powiazan_kooperacyjnych_sektor_rolno_spozywczy_lubelskie_210314.pdf (dostęp: 21.02.2015).
- Piwowar A. (2014), *Jaka jest skala eksportu polskiego mięsa?*, „Gazeta Finansowa”, 14-20 listopada 2014.
- Przekota G., Lisowska A. (2013), *Powiązania kursu walutowego i wymiany handlowej Polski*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie”, nr 99.
- Seremak-Bulge J., red. (2006), *Ewolucja rynku zbożowego i jej wpływ na proces transmisji cen*, IERiGŻ, Warszawa.
- Syczewska E. (2004), *Wpływ agregacji danych na mierniki długiej pamięci na przykładzie kursów walutowych*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
- Szewczyk M., Widera K., Parvi R. (2013), *The Relationship Between Unemployment And Entrepreneurship, A Case Of Opolskie Voivodship*, „ARSA 2013”, EDIS-Publishing Institution of the University of Zlina.
- Tłuczak A. (2011), *Wpływ cen skupu żywca na ceny detaliczne mięsa*, „Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych”, tom XII/2.
- Tłuczak A. (2011), *Wpływ czynników pogodowych na wielkość i ceny skupu pszenicy i żyta w Polsce*, „Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie”, t. 11, z. 4 (36).
- WPR do 2020 r.: sprostać wyzwaniom przyszłości związanym z żywnością, zasobami naturalnymi oraz aspektami terytorialnymi*, Komunikat Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego I Komitetu Regionów, Bruksela, dnia 18.11.2010, KOM(2010) 672.
- Zawadzka D. (2013), *Cykliczność produkcji i cen wołowiny w Stanach Zjednoczonych*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 2.

CAUSAL RELATIONSHIPS IN FOOD SUPPLY CHAIN ON THE EXAMPLE OF MEAT MARKET

Summary: The food supply chain connects the activities whose primary purpose is to ensure the satisfaction of buyers and profit companies participating in the movement of goods and services from the sphere of primary agricultural production (farmer) to the consumer. The food supply chain is characterized by a large variety of entities in its composition. It includes manufacturers, suppliers, transport companies, warehouses, wholesalers and retailers, service organizations, and consumers. Changes occurring in the food market are usually cyclical. The level of retail prices in the food market and the relationship between their level of individual supply chain are also characterized by cyclical.

The aim of this article is to examine occurring the relationship between the market prices of meat in each supply chain of meat products and determine their direction. In the studies the Granger causality test will be helpful. The time horizon of the analysis covers the period 2010-2014.

Keywords: prices, causality, meat market, Granger test.