

*Jerzy Rembeza**

*Joanna Gilka-Zaporska***

ANALIZA POWIĄZAŃ MIĘDZY CENAMI PRODUKTÓW ROLNYCH I SPOŻYWCZYCH

Streszczenie. W pracy analizowano powiązania pomiędzy cenami produktów zbożowych a cenami zbóż oraz pomiędzy cenami produktów mięsnych a cenami mięsa. Wykorzystano dane MRiRW oraz IJHARS o tygodniowych notowaniach za lata 2003–2006. We wszystkich analizowanych przypadkach stwierdzono występowanie związków długookresowych. Dominowało oddziaływanie surowców na ceny produktów. Najszybciej procesy dostosowawcze zachodziły pomiędzy cenami otrąb a cenami zbóż. W części przypadków stwierdzono występowanie asymetrycznych reakcji cenowych.

Słowa kluczowe: produkty rolne, transmisja cen, integracja, asymetria.

I. WSTĘP

Mechanizm cenowy odgrywa kluczową rolę w procesie powiązań rynków. Na jego znaczenie wskazują klasyczne modele równowagi [Takayama i Judge 1971]. Popularną teorią opisującą relacje cenowe pomiędzy rynkami jest prawo jednej ceny (LOP), a zachowanie się cen zgodnie z LOP jest popularną metodą testowania integracji rynków. Ceny rynkowe narażone są jednak na wiele zaburzeń w krótkim okresie, choć w długim mogą przemawiać za integracją rynków [Baffes 1991].

Wzrost szybkości i siły wzajemnych reakcji cenowych pomiędzy rynkami wskazywać może na wzrost efektywności ich funkcjonowania. Z kolei występowanie zaburzeń odchylających reakcje cenowe od LOP może wskazywać na występowanie niekonkurencyjnych struktur rynkowych. Jednym z przykładów takich zaburzeń jest występowanie asymetrycznych reakcji Azzam (1999), Cramon-Taubadel (1998), Peltzman (2000). Przeprowadzone analizy wskazują na występowanie takich reakcji na rynku produktów mlecznych w Polsce Rembeza i Seremak-Bulge (2006). Przyczyną asymetrii mogą być koszty transakcyjne, istnienie niekonkurencyjnych struktur rynkowych, asymetria informacji, regulacje administracyjne Aguiar, Santana (2002), Cramon-Taubadel (1998).

* Dr hab., Instytut Ekonomii i Zarządzania, Politechnika Koszalińska.

** Mgr, Wydział Mechaniczny, Politechnika Koszalińska.

Praca finansowana ze środków na naukę w latach 2007–2009 jako projekt badawczy.

Rynki produktów rolnych o rolno-spożywczych z uwagi na ich charakter przestrzenny oraz integrację pionową są często przedmiotem analiz cenowych. W pracy starano się przeprowadzić analizę transmisji cen na wybranych rynkach produktów zbożowych i mięsnych. Analizy tego typu napotykają jednak często na ograniczenia wynikające z braku odpowiednich informacji cenowych. W Polsce głównym źródłem informacji cenowych jest GUS. Podawane przez GUS informacje dotyczą cen miesięcznych co w przypadku wielu rynków może być zbyt małą częstotliwością.

II. METODY BADAŃ I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Analizę powiązań cen pomiędzy poszczególnymi rynkami przeprowadzono bazując na koncepcji integracji i kointegracji. Starano się określić, czy pomiędzy poszczególnymi cenami zachodzą związki długookresowe oraz krótkookresowe. Procedura badawcza obejmowała następujące etapy:

- określenie stopnia integracji poszczególnych zmiennych. Zastosowano test ADF, a liczba opóźnień dobrana została na podstawie kryterium Akaike;
- analiza kointegracji. Przeprowadzono ją budując wektor kointegrujący pomiędzy poziomem cen surowców rolnych a poziomem cen produktów spożywczych i testując stacjonarność reszt z regresji kointegrującej. Równanie kointegrujące miało postać:

$$y_t = a_0 + a_1x_t + a_2t + \varepsilon_t \quad (1)$$

gdzie:

- a_0 – stała,
- y_t – poziom cen produktów spożywczych,
- x_t – poziom ceny produktów rolnych/surowców,
- t – zmienna czasowa,
- ε_t – składnik losowy;

– analiza transmisji na podstawie modelu z mechanizmem korekty błędem. Jego postać zależy od występowania integracji lub kointegracji na poziomach cen bądź ich pierwszych różnicach. Gdy szereg zmiennych jest stacjonarny stosuje się model autoregresyjny dla zmiennych na poziomach, gdy w szeregu stacjonarne są pierwsze różnice zmiennych (szereg stacjonarny w stopniu jeden) i występuje między nimi kointegracja stosuje się model autoregresyjny oparty na pierwszych różnicach zmiennych z mechanizmem korekty błędem, natomiast gdy zmienne są stacjonarne w stopniu jeden i nie są skointegrowane ze sobą stosuje się także model autoregresyjny oparty na pierwszych różnicach zmiennych, ale bez mechanizmu korekty błędem.

W badanym przypadku skorzystano z modelu testującego asymetrię, oparte-
go na parametrze korekty błędem uwzględniającym oddzielnie jego wartości
dodatnie i ujemne. W tym celu zastosowano następujące równanie:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 ECT_{t-1}^+ + \alpha_2 ECT_{t-1}^- + \sum_{i=1}^{k-1} \theta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^{k-1} \gamma_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (2)$$

gdzie:

$$ECT_t^+ = \begin{cases} ECM_t & \text{gdy } ECM_t > 0 \\ 0 & \text{gdy } ECM_t < 0 \end{cases},$$

$$ECT_t^- = \begin{cases} ECM_t & \text{gdy } ECM_t < 0 \\ 0 & \text{gdy } ECM_t > 0 \end{cases}.$$

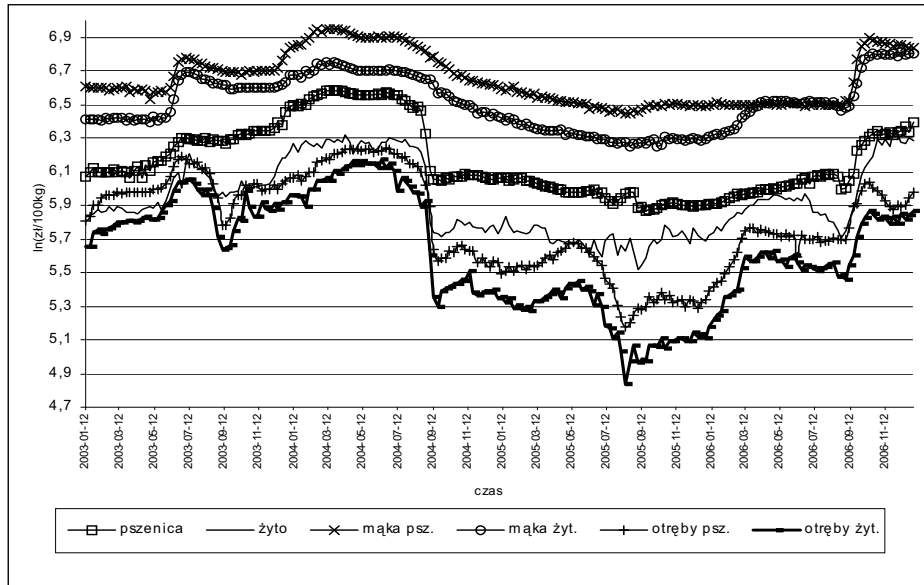
ECM_t – reszty z równania kointegrującego.

Materiał źródłowy niniejszego opracowania stanowiły tygodniowe ceny
z rynku zbóż oraz rynku wieprzowiny pochodzące z MRiRW oraz IJHARS za
lata 2003–2006. W przypadku surowców (mięso oraz ziarno pszenicy i żyta)
analizowano ceny skupu, w przypadku towarów przetworzonych (schab, szynka,
mąki i otręby) średnie transakcyjne ceny sprzedaży przez zakłady przetwórcze.
W obliczeniach posługiwano się cenami przekształconymi do postaci logarytmów.

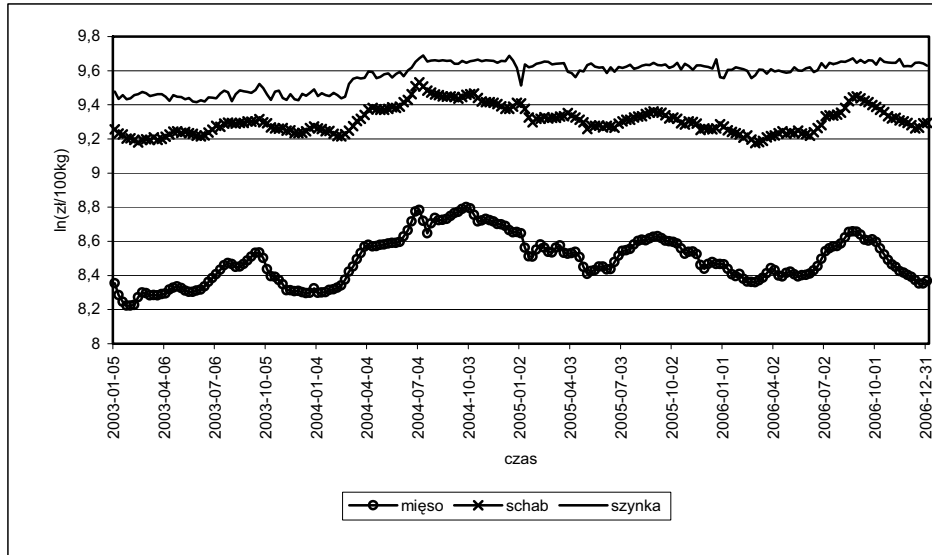
III. WYNIKI

Kształtowanie się cen poszczególnych produktów przedstawiono na rysunku
1 i 2. Analiza wykresów wskazuje, że ceny zbóż i produktów zbożowych podle-
gały znacznie większym krótkookresowym wahaniom niż ceny mięsa i produk-
tów mięsnych. Generalnie ceny surowców i przetworów wykazywały zbliżone
trendy długookresowe.

Testowanie stacjonarności wykazało, że szeregi czasowe cen, zarówno na
rynku zbóż jak i na rynku mięsa są niestacjonarne (tabela 1). Stacjonarne były
pierwsze różnice poszczególnych zmiennych, co oznacza, że były one zintegro-
wane w stopniu jeden (I~1).



Rys. 1. Ceny zbóż i przetworów zbożowych



Rys. 2. Ceny mięsa i przetworów mięsnych

Tabela 1. Stopień integracji analizowanych zmiennych

| Produkt | I~0 | | | | I~1 | | | |
|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| | Bez stałej | | Ze stałą | | Bez stałej | | Ze stałą | |
| | Wartość testu | Poziom p. | Wartość testu | Poziom p. | Wartość testu | Poziom p. | Wartość testu | Poziom p. |
| Mięso | 0,2510 | 0,7580 | -2,7931 | 0,0610 | -5,2219 | 0,0000 | -5,2161 | 0,0000 |
| Schab | 0,2152 | 0,7478 | -2,3112 | 0,1694 | -9,5408 | 0,0000 | -9,5209 | 0,0000 |
| Szynka | 0,7988 | 0,8843 | -1,6727 | 0,4436 | -14,078 | 0,0000 | -14,090 | 0,0000 |
| Pszenica | 0,0908 | 0,7105 | -1,5185 | 0,5224 | -7,4063 | 0,0000 | -7,3899 | 0,0000 |
| Mąka p. | 0,1969 | 0,7425 | -1,7416 | 0,4088 | -6,7537 | 0,0000 | -6,7423 | 0,0000 |
| Otręby p | -0,0794 | 0,6551 | -1,6573 | 0,4515 | -7,3452 | 0,0000 | -7,3270 | 0,0000 |
| Żyto | 0,4797 | 0,8178 | -1,4177 | 0,5731 | -12,328 | 0,0000 | -12,303 | 0,0000 |
| Mąka ż. | 0,6598 | 0,8578 | -1,3034 | 0,6281 | -6,2179 | 0,0000 | -6,2486 | 0,0000 |
| Otręby ż. | 0,0365 | 0,6934 | -1,2657 | 0,6454 | -13,137 | 0,0000 | -13,093 | 0,0000 |

W kolejnym etapie badano kointegrację pomiędzy cenami surowców rolnych a produktami spożywczymi (tabela 2). Wyniki testu dowiodły jej występowania we wszystkich przypadkach. Oznacza to istnienie długookresowego związku i daje możliwość zastosowania w analizach modelu z mechanizmem korekty błędem.

Tabela 2. Wyniki testu na kointegrację (stacjonarność reszt z równania kointegrującego)

| Produkty | t-statystyka | prob. |
|-----------------------|--------------|--------|
| Schab-mięso | -3,5047 | 0,0005 |
| Szynka-mięso | -7,0240 | 0,0000 |
| Mąka psz. – pszenica | -3,3278 | 0,0010 |
| Otręby psz – pszenica | -2,4279 | 0,0150 |
| Mąka ż. – żyto | -3,1599 | 0,0017 |
| Otręby ż. – żyto | -2,8910 | 0,0040 |

Dla określenia dominującego kierunku przepływu impulsów cenowych przeprowadzono analizę przyczynowości Grangera (tabela 3). Wyniki wskazują, że dominuje wpływ zmian cen surowców na zmiany cen przetworów. Odwrotny kierunek zależności dominował jedynie w przypadku pary cen żyto – otręby żytnie. Oddziaływanie w drugim kierunku uwidaczniało się słabiej.

Tabela 3. Wyniki testów na przyczynowość Grangera

| Zmienna niezależna | Zmienna zależna | Test – F | | Dominujący kierunek zależności |
|--------------------|-----------------|----------|-----------|--------------------------------|
| | | wartość | poziom p. | |
| Mięso | schab | 16,0827 | 0,0000 | mięso => schab |
| Schab | mięso | 0,1596 | 0,8526 | |
| Mięso | szynka | 5,3194 | 0,0056 | mięso => szynka |
| Szynka | mięso | 0,6640 | 0,5159 | |
| Pszenica | mąka psz. | 4,8860 | 0,0008 | pszenica => mąka |
| Mąka psz. | pszenica | 3,0793 | 0,0172 | |
| Pszenica | otręby psz. | 7,5855 | 0,0000 | pszenica<=>otręby |
| Otręby psz. | pszenica | 4,2320 | 0,0026 | |
| Żyto | mąka żyt. | 4,2736 | 0,0151 | żyto <=> mąka |
| Mąka żyt. | żyto | 12,2820 | 0,0000 | |
| Żyto | otręby żyt. | 2,0252 | 0,1115 | żyto <= otręby |
| Otręby żyt. | żyto | 3,4533 | 0,0175 | |

Analiza modelu wskazuje, iż w większości badanych szeregów bieżące zmiany cen produktów rolnych silnie wpływały na bieżące zmiany cen produktów spożywczych (tabela 4). Najsilniejsza reakcja w krótkim okresie zachodziła pomiędzy cenami otręb żytnich i pszenicznych a cenami żyta i pszenicy. Najsłabsza krótkookresowa reakcja zachodziła pomiędzy cenami szynki a cenami mięsa wieprzowego. Powiązanie pomiędzy cenami szynki a cenami mięsa ma przede wszystkim charakter reakcji dostosowującej te ceny do długookresowej relacji. Wskazuje na to relatywnie wysoka wartość parametru ECT. W większości analizowanych produktów relacje długookresowe po egzogenicznym szoku cenowym były osiągane po 2–3 tygodniach, jednak w przypadku schabu proces ten trwał około 20 tygodni, a w przypadku mąki żytniej jeszcze dłużej. Porównanie parametrów ECT^+ i ECT^- wskazuje na występowanie w niektórych modelach asymetrycznych reakcji cenowych. Generalnie asymetria polegała na silniejszej reakcji cen produktów na wzrosty niż na spadki cen surowców rolnych. Asymetria tego typu najsilniej była zauważalna w przypadku cen szynki.

Tabela 4. Model transmisji cen pomiędzy cenami producentów a cenami przetwórców

| Produkt | Stała | ECT+ | ECT- | d(y _{t-1}) | d(y _{t-2}) | d(y _{t-3}) | dx _t | d(x _{t-1}) | d(x _{t-2}) | d(x _{t-4}) | d(x _{t-5}) | R ² | LM test ¹ |
|-----------|---------|---------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Schab | -0,0010 | -0,0073 | -0,1197 | - | - | - | 0,3848 | - | 0,2118 | - | - | 0,5382 | |
| | 0,4296 | 0,8803 | 0,0621 | - | - | - | 0,0000 | - | 0,0000 | - | - | | |
| Szynka | -0,0049 | -0,1183 | -0,5851 | - | - | - | - | 0,1228 | - | -0,2066 | 0,2627 | 0,2743 | |
| | 0,0511 | 0,2709 | 0,0000 | - | - | - | - | 0,0627 | - | 0,0101 | 0,0059 | | |
| Mąka p. | -0,0004 | -0,0718 | 0,1110 | 0,1938 | - | - | 0,6091 | -0,1436 | - | - | - | 0,7574 | |
| | 0,8211 | 0,0751 | 0,0357 | 0,0058 | - | - | 0,0000 | 0,0044 | - | - | - | | |
| Otręby p. | -0,0003 | -0,0809 | -0,0748 | - | - | 0,1934 | 1,0750 | 0,1352 | -0,2089 | - | - | 0,6932 | |
| | 0,9572 | 0,1216 | 0,1616 | - | - | 0,0152 | 0,0000 | 0,0587 | 0,0101 | - | - | | |
| Mąka ż. | -0,0009 | -0,0075 | -0,0852 | 0,2339 | 0,1943 | - | 0,0182 | 0,0369 | 0,0702 | - | - | 0,2896 | |
| | 0,6433 | 0,7985 | 0,0384 | 0,0007 | 0,0044 | - | 0,0063 | 0,01200 | 0,0048 | - | - | | |
| Otręby ż. | -0,0005 | -0,1078 | -0,8736 | -0,1520 | -0,2673 | - | 0,9742 | 0,2496 | 0,2350 | - | - | 0,6224 | |
| | 0,9377 | 0,1682 | 0,2393 | 0,0427 | 0,0003 | - | 0,0000 | 0,0085 | 0,0153 | - | - | | |

¹ test LM Breusch i Godfrey.

IV. PODSUMOWANIE

Przeprowadzone analizy wskazują generalnie na silne powiązania cen surowców rolnych z cenami produktów spożywczych. W przypadku analizowanych produktów dominował wpływ cen surowców na ceny przetworów. Szybkość reakcji cenowych była jednak zróżnicowana. Najszybsze procesy dostosowawcze zachodziły w przypadku relacji między cenami otrąb a cenami zbóż, natomiast najwolniejsze w przypadku relacji między cenami mąki żytniej a cenami żyta. W części przypadków stwierdzono asymetryczne reakcje cenowe polegające na silniejszej reakcji na wzrost niż na spadki cen surowców rolnych, co sugeruje występowanie nie w pełni konkurencyjnych struktur rynkowych. Uzyskane wyniki wskazują też na to, że dane cenowe opracowywane przez MRiRW oraz IJHARS mogą stanowić cenne uzupełnienie danych GUS.

BIBLIOGRAFIA

- Aguiar D.R.D., Santana J.A. (2002), Asymmetry in farm to retail price transmission: evidence from Brazil, *Agribusiness*, 18, 37–48.
- Azzam A. (1999), Asymmetry and rigidity in farm-retail transmission, *American Journal of Agricultural Economics*, 81, 525–533.
- Bachmaier L.J., Griffin J.M. (2003), New evidence on asymmetric gasoline price responses, *Review of Economics and Statistics*, 85, 772–776.
- Cramon-Taubadel Von S. (1998), Estimating asymmetric price transmission with the error correction representation: an application to the German pork market. *European Review of Agricultural Economics*, 25, 1–18.
- Meyer J., Cramon-Taubadel Von S. (2002), Asymmetric price transmission: a survey, *Department of Agricultural Economics, Göttingen, Germany, Contributed paper at the 10th EAAE Conference in Zaragoza*.
- Peltzman S. (2000), Price rise faster than they fall, *Journal of Political Economy*, 108, 466–502.
- Rembeza J., Seremak-Bulge (2006), Asymetria na rynku mleka i jego produktów, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 3(308), 110–123.
- Takayama T., Judge G. (1971), *Spatial and temporal price allocation models*, North-Holland Publishing, Amsterdam.

Jerzy Rembeza
Joanna Gilka-Zaporska

ANALYSES OF RELATIONSHIPS BETWEEN PRICES OF AGRICULTURE PRODUCTS AND PRICES OF ALIMENTARY PRODUCTS

Abstract

In the research, there were analysed linkages between prices of cereal products and cereal prices as well as linkages between the prices of the meat products and meat prices. The obtained results indicate that there occurs long-term relationships. There occurs price transmission from raw materials to processed products. The quickest adjustment processes occurred between the bran prices and the cereal prices. There were found asymmetric reactions of the prices, in some cases.