

Jadwiga Zaród<sup>1</sup>

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

## Czynniki kształtujące ceny wybranych produktów rolno-żywnościowych

### Factors Shaping the Prices of Selected Agri-food Products

**Synopsis.** Różnice cenowe w istotny sposób kształtują handel i wpływają na zachowania konsumentów. Zmiany cen produktów rolnych implikują zmiany cen żywności. Czynniki kształtujące ceny produktów rolno-żywnościowych można podzielić na strukturalne (np. plon, powierzchnia zasiewu, spożycie, import, eksport) i koniunkturalne (np. ekstremalne zjawiska pogodowe, kursy walut). Celem tego artykułu jest badanie wpływu czynników podażowo-popytowych na cenę skupu wybranych produktów na rynkach UE i Polski. Główną metodą badawczą, za pomocą której przeprowadzono analizy, były ekonometryczne modele przyczynowo-skutkowe. Ponadto modele trendów pozwoliły wyznaczyć kierunek rozwoju cen analizowanych artykułów rolno-żywnościowych. Do badań wykorzystano dane OECD i FAO oraz EUROSTATU. Wyniki badań wskazały zależności pomiędzy ceną skupu produktów rolno-żywnościowych a czynnikami podażowo-popytowymi oraz umożliwiły porównanie tych cen w Polsce i UE. Modele trendów pozwoliły wyznaczyć prognozy cen na kolejne dwa lata.

**Słowa kluczowe:** ceny producenta, modele przyczynowo-skutkowe, trendy, prognozy, UE, Polska

**Abstract.** Price differences significantly shape trade and affect consumer behavior. Change in prices of agricultural products imply changes in food prices. Factors shaping the prices of agri-food products can divide into structural factors (for example: area of crops, consumption, import, export) and cyclical factors (for example: extreme weather events, exchange rates). The purpose of this article is to study the influence of supply and demand factors on the purchase prices of selected products on the EU and Polish markets. The main research methods are the econometric causal-effect models. In addition, trend models will allow to determine the direction of development for the prices of analyzed agri-food products. OECD, FAO and EUROSTAT data were used to this study. The results show the relationship between the purchase price of agri-food products and supply and demand factors and allow comparison of these prices in Poland and in the EU. Trend models have helped to set price forecasts for the next two years.

**Key words:** producer prices, causal-effect models, trends, forecasts, EU, Poland

## Wprowadzenie

Ceny w agrobiznesie wykazują dużą zmienność, gdyż sektor rolny jest znacznie bardziej wrażliwy na zmiany koniunktury gospodarczej niż inne działy gospodarki narodowej. W pierwszej kolejności przyczyn zmian cen produktów rolno-żywnościowych należy szukać w relacjach popytowo-podażowych. Różnice cenowe bowiem w istotny sposób kształtują handel i wpływają na zachowania konsumentów. Celem tego artykułu jest badanie wpływu czynników związanych z produkcją, konsumpcją i handlem zagranicznym produktami rolno-żywnościowymi na ich cenę skupu na rynkach UE i Polski. Realizację tego celu

---

<sup>1</sup> dr inż., Katedra Zastosowań Matematyki w Ekonomii ZUT w Szczecinie, ul. Janickiego 31, 71-270 Szczecin, e-mail: Jadwiga.Zarod@zut.edu.pl

umożliwiają ekonometryczne modele przyczynowo-skutkowe. Wskazują one zależności pomiędzy badanymi zmiennymi oraz dają możliwość porównania cen skupu wybranych produktów w Unii i w Polsce. Natomiast do wyznaczenia kierunku rozwoju cen analizowanych produktów rolno-żywnościowych i oszacowania prognoz wykorzystano modele trendów. Empiryczną podstawę oszacowań stanowią dane OECD i FAO oraz EUROSTATU w latach 2004-2016 na temat rynku roślin oleistych i mięsa wołowego. Rośliny oleiste odgrywają bardzo ważną rolę w gospodarce żywnościowej, gdyż stanowią surowiec do produkcji tłuszczu konsumpcyjnych, technicznych i biopaliw oraz są źródłem białka spożywczego i paszowego. Unia Europejska jest liderem w światowej produkcji rzepaku a w Polsce po akcesji uprawa ta stała się najszybciej rozwijającym kierunkiem produkcji roślinnej. O wyborze do badań drugiego produktu zdecydowała niepokojąca marginalizacja rynku wołowiny. Mimo, że produkcja wołowiny w Polsce nieznacznie rośnie, to jej spożycie gwałtownie maleje. Natomiast w UE produkcja wołowiny nie pokrywa potrzeb konsumpcyjnych (Bąk-Filipek, 2014). Przeprowadzone badania pozwolą określić wpływ czynników podażowo-popytowych na cenę skupu wybranych produktów.

Analiza danych (np. gwałtowny wzrost cen surowców rolnych i żywności w latach 2007-2008, czy ponowny szok cenowy na początku roku 2011) wskazuje na konieczność identyfikowania też innych czynników kształtujących ceny produktów rolno-żywnościowych.

## Czynniki kształtujące ceny produktów rolno-żywnościowych

W opracowaniu czynniki wpływające na cenę produktów rolno-żywnościowych podzielono na popytowo-podażowe, które są główną podstawą badań empirycznych oraz inne. Czynniki „inne” warunkują ceny w rolnictwie, ale niektóre z nich w sposób ilościowy są trudne do zdefiniowania w danym okresie. Hajdukiewicz (2014) wśród tych czynników wyróżnia te, o charakterze strukturalnym i koniunkturalnym (nazywane krótkoterminowymi).

Czynniki strukturalne to:

- zwiększenie światowej populacji ludności;  
Pod koniec 2016 r. liczba ludności świata wzrosła do 7,433 mld osób (ONZ, 2016). ONZ szacuje, że w 2050 r. na świecie będzie mieszkać 9,725 mld osób. Wzrost liczby ludności przekłada się na rosnący popyt i ceny żywności (Miegel, 2008).
- wysokie stopy wzrostu gospodarczego krajów rozwijających się;  
Wraz ze wzrostem dochodów ludności, w krajach takich jak Chiny, Brazylia, Indonezja, Meksyk, dynamicznie wzrasta popyt na żywność a wraz z nim ceny na produkty rolne (Stępień, 2011).
- zmiany wzorców żywieniowych w krajach rozwijających się;  
Zmiana ta polega na zwiększeniu konsumpcji mięsa i większym zróżnicowaniu diety, co wpływa na rozwój produkcji, wymiany międzynarodowe i wzrost cen (Stępień, 2011).
- niewielki wzrost produkcji żywności w okresie ostatnich 20 lat;  
Zaobserwowano na świecie spowolniony wzrost wydajności plonów zbóż tj. ryżu i pszenicy, w rezultacie niskich nakładów inwestycyjnych na rolnictwo, co doprowadziło do wzrostu cen żywności. Ponadto powierzchnia użytków rolnych zmniejszyła się w ciągu pierwszej dekady XXI wieku ze względu na postępującą degradację gleb, urbanizację,

przeznaczanie gruntów na cele nierolnicze. Według statystyk FAO (2012) w 2000 r. powierzchnia użytków rolnych wynosiła 4936,5 mln ha, a w 2012 r. zmniejszyła się do 4922,2 mln ha.

- rosnące nakłady produkcyjne oraz koszty transportu;

Wzrost cen ropy naftowej i gazu ziemnego oddziałuje na koszty produkcji rolniczej przez ceny nawozów sztucznych, paliw, środków ochrony roślin. Zwiększone nakłady bezpośrednio przekładają się na wzrost cen.

- powstanie nowych rynków zbytu, a zwłaszcza rynku biopaliw;

Rozwój produkcji alternatywnych źródeł energii spowodował zwiększenie popytu na niektóre produkty roślinne, tj. zboża, oleje roślinne, cukier. Prognozy przewidują duże zwiększenie produkcji biopaliw na świecie (wg raportu OECD-FAO tylko do 2020 r. produkcja etanolu ma wzrosnąć do 155 mld litrów i biodiesla do 42 mld litrów), a więc ich produkcję można uznać za istotne źródło wzrostu cen żywności (Zhang i in., 2013). Z tym założeniem nie zgadzają się niektórzy eksperci (Schmitz, 2013) i wzrostu cen upatrują w złym systemie dystrybucji żywności i w zmianach klimatycznych.

Czynniki o charakterze krótkookresowym to:

- anomalie i ekstremalne zjawiska pogodowe, które mają wpływ na przejściowe ograniczenie produkcji rolnej i handel międzynarodowy artykułami rolno-żywnościowymi (Auffhammer i in., 2013);

Na przykład w roku 2007 klęska suszy dotknęła większość krajów UE, Australię, Rosję i Nową Zelandię. Trzy lata później odnotowano rekordowo wysokie ulewy w Brazylii, Kanadzie, Australii i Indiach.

- zmiany kursów walutowych;
- wzrost inwestowania na rynku kontraktów terminowych, opartych na surowcach rolnych, będący pochodną spekulacji oraz dywersyfikacji portfeli inwestycyjnych;

Nie ma jednoznacznych stwierdzeń o wpływie spekulacji finansowych na ceny produktów rolno-żywnościowych. Zawojcka (2011) w swoim artykule przedstawiła różne opinie ekspertów na ten temat.

- koniunkturalne wahania cen ropy naftowej;

Badania prowadzone przez (Baffes, Dennis, 2013) dowiodły, że z pośród wybranych pięciu czynników (ceny ropy, stosunek zapasów do konsumpcji, kursy walut, stopy procentowe i inflacja) ceny ropy naftowej są odpowiedzialne w uśrednieniu za prawie 2/3 zmian cen surowców rolnych w analizowanym przez nich okresie.

- krótkoterminowe posunięcia z zakresu polityki handlowej i gospodarczej (cła, kontyngenty taryfowe, subsydia eksportowe);

Przykładami tego typu restrykcji, mającymi regulować ceny na rynkach wewnętrznych, były w ostatnich latach zakazy eksportu zbóż wprowadzone m.in. przez Rosję, Kazachstan, Serbię, zakazy eksportu ryżu obowiązujące czasowo w Chinach, Indiach i Wietnamie, a także cła eksportowe w wywozie surowego oleju palmowego z Indonezji i Malezji. Natomiast w ramach stworzonych mechanizmów rynków żywności przez WPR funkcjonują limity produkcji dla wołowiny, mleka, cukru, zbóż czy też skrobi ziemniaczanej.

Oprócz wymienionych czynników Stańko (2008) wymienia dodatkowo jeszcze czynniki społeczno-kulturowe, tj.: wzorce wydatków konsumpcyjnych ludności, systemy wartości, preferencji oraz upodobań, które oddziałują na zachowania nabywców.

## Materiał i metoda badawcza

Na podstawie danych OECD–FAO (2016) i EUROSTATU (2016) badano wpływ czynników podaży–popytowych na cenę wybranych produktów rolno-żywnościowych. Uśrednione dane dotyczyły: produkcji, powierzchni zbiorów, plonów, konsumpcji ogółem, spożycia na mieszkańca, importu, eksportu oraz cen analizowanych produktów w krajach UE oraz Polski. Ze względu na brak danych nie uwzględniono kosztów produkcji wybranych produktów.

Zebrane dane stanowiły zmienne przyczynowo–skutkowych modeli ekonometrycznych.

Ogólna postać modelu przyczynowo–skutkowego ma zapis (Kukuła, 2009):

$$Y = f(x_1, x_2 \dots x_k, \varepsilon_t) \quad (1)$$

gdzie:  $Y$  – zmienna objaśniana (ceny produktów rolno-żywnościowych),

$f$  – postać analityczna funkcji np. liniowa, wykładnicza, potęgowa,

$x_i$  – zbiór zmiennych objaśniających (produkcja, powierzchnia zbiorów, plony, konsumpcja ogółem, spożycie na mieszkańca, import, eksport) dla  $i = 1, 2, \dots, k$ ,

$\varepsilon_t$  – składnik losowy w badanym okresie.

Modele te opisują relację pomiędzy zmienną objaśnianą a zmiennymi objaśniającymi w badanym okresie.

Do badania kierunku rozwoju cen produktów rolno-żywnościowych w czasie wykorzystano funkcje trendów o ogólnej postaci (Zeliaś i in., 2003):

$$y_t = f(t) + \varepsilon_t \quad (2)$$

gdzie:  $y_t$  - cena produktów rolno-żywnościowych w badanym okresie,

$f(t)$  – funkcja trendu (np. wielomian liniowy lub wykładniczy stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego),

$t$  – zmienna czasowa ( $t = 1, 2, \dots, n$ ),

$\varepsilon_t$  – składnik losowy.

W celu określenia jakości dopasowania modeli ekonometrycznych do danych rzeczywistych oszacowano parametry struktury stochastycznej, takie jak:

- odchylenie standardowe składnika resztowego ( $Se$ ) – informuje, o ile wartości empiryczne różnią się średnio od wartości teoretycznych, wyznaczonych na podstawie modelu,
- współczynnik zmienności resztowej ( $Vs$ ) – określa, jaką część średniej arytmetycznej badanej zmiennej stanowi odchylenie standardowe składnika resztowego,
- współczynnik determinacji ( $R^2$ ) – wyznacza, jaka część zmienności zmiennej objaśnianej została wyjaśniona przez model. Przyjmuje on wartości z przedziału od 0 do 1. Im wartość współczynnika determinacji bliższa jedności, tym lepsze dopasowanie funkcji do danych rzeczywistych.

## Wpływ czynników podaży-popytowych na ceny wybranych produktów rolno-żywnościowych

Wśród produktów rolno-żywnościowych do badania wybrano: rośliny oleiste i mięso wołowe. Wpływ czynników podaży-popytowych na cenę wybranych produktów badano za pomocą modeli przyczynowo-skutkowych o liniowej, potęgowej i wykładniczej postaci analitycznej. Modele potęgowe i wykładnicze transponowano do postaci liniowej.

Początkowo do badania wpływu na cenę skupu nasion roślin oleistych wybrano następujące zmienne: zbiory roślin oleistych, eksport i import nasion roślin oleistych, eksport i import olei roślinnych, produkcja olei roślinnych, spożycie oleju roślinnego na mieszkańca i zużycie olei roślinnych ogółem. Wyznaczone współczynniki korelacji wykazały wysoką zależność pomiędzy eksportem i importem olei roślinnych, produkcją oleju oraz zużyciem olei a innymi zmiennymi objaśniającymi. Pozwoliło to wyeliminować te zmienne zarówno w modelu opisującym zależności cen roślin oleistych w UE jak i w Polsce. Dalsze ograniczenie liczby zmiennych w modelach spowodowało zbyt duży średni błąd szacunku niektórych parametrów strukturalnych. Najlepiej dopasowanym do danych empirycznych ( $R^2=0,60$ ;  $S_e=0,16$ ;  $V_s=5,2\%$ ) w przypadku Unii okazał się model o potęgowej postaci analitycznej:

$$\ln Y_{UE} = 6,79 - 2,08 \ln x_1 - 0,41 \ln x_2 + 0,39 \ln x_3;$$

(2,84) (-2,57) (4,32) (2,09)

a dla Polski model liniowy ( $R^2=0,85$ ;  $S_e=35,01$ ;  $V_s=11,2\%$ ):

$$Y_P = -284,02 - 0,0005x_2 + 0,0002x_3 - 0,14x_4 + 46,45x_5;$$

(-0,94) (-3,23) (2,61) (-2,82) (2,17)

gdzie:  $Y_{UE}$  – cena roślin oleistych w krajach UE w E/t,  $Y_P$  – cena roślin oleistych w Polsce w E/t,  $x_1$  – plon roślin oleistych w dt/ha,  $x_2$  – import roślin oleistych w tys. ton,  $x_3$  – eksport roślin oleistych w tys. ton,  $x_4$  – zbiory roślin oleistych w tys. ton,  $x_5$  – spożycie oleju roślinnego na mieszkańca w kg.

Wszystkie parametry strukturalne modeli (za wyjątkiem stałej w modelu liniowym) są istotne co potwierdzają wartości statystyk T (zapisane w nawiasach pod modelami).

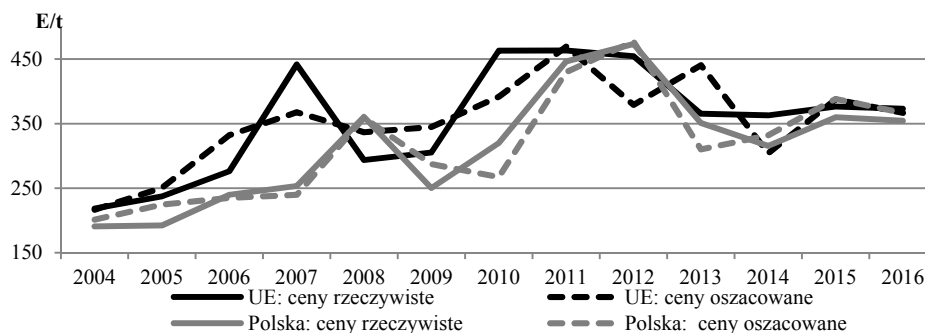
Z interpretacji tych parametrów wynika, że:

- wzrost plonów roślin oleistych o 1% obniży ich cenę w UE o 2,08%;
- wzrost importu roślin oleistych w krajach Unii o 1% obniży ich cenę o 0,41% a eksportu podwyższy o 0,39%. W Polsce wzrost eksportu i importu roślin oleistych nie spowoduje istotnych zmian cen ich nasion;
- wzrost zbiorów roślin oleistych w Polsce o tysiąc ton obniży nieznacznie ich cenę (o 0,14 euro za tonę.);
- wzrost spożycia oleju roślinnego przez mieszkańców Polski podwyższy cenę nasion roślin oleistych o 46,45 euro za tonę.

Interpretacje te są właściwe przy zachowaniu stałości pozostałych zmiennych w modelu.

Zróźnicowanie cen rzeczywistych i oszacowanych roślin oleistych na rynkach UE i Polski w latach 2004-2016 przedstawiono na rysunku 1.

Ceny nasion roślin oleistych w UE w analizowanym okresie były wyższe niż w Polsce przeciętnie o 12,75%. Na rysunku wyraźnie zaznaczył się gwałtowny ich wzrost w 2007 r. w UE i rok później w Polsce oraz ponowny szok cenowy w latach 2010-2012 w Unii i 2011-2012 w Polsce.



Rys.1. Ceny roślin oleistych w latach 2004-2016

Fig. 1. Prices of oil plants in 2004-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD-FAO i EUROSTATU.

Podobne badania przeprowadzono dla produktu pochodzenia zwierzęcego a dokładnie dla mięsa wołowego (świeżego, schłodzonego lub zamrożonego). Zbiór zmiennych objaśniających kształtowanie się średniorocznych cen skupu tusz bydła dorosłego stanowiły: produkcja (skup) mięsa wołowego, import i eksport mięsa wołowego, spożycie mięsa wołowego w przeliczeniu na mieszkańca, konsumpcja mięsa wołowego ogółem. Wysoka zależność korelacyjna pomiędzy niektórymi zmiennymi objaśniającymi wykluczyła ich udział w modelach. Analizę cen tusz wołowych z dużą dokładnością opisują w Unii ( $R^2=0,78; S_e=170,55; V_S=5,13\%$ ) i Polsce ( $R^2=0,67; S_e=256,06; V_S=14,81\%$ ) modele liniowe:

$$Y_{UE} = 10880,3 - 21,35x_1 - 21,53x_2 + 21,11x_3 + 20,44x_4$$

$$(6,25) \quad (-2,7) \quad (-2,71) \quad (2,67) \quad (2,63)$$

$$Y_P = 2092,63 - 1,52x_1 + 4,97x_3$$

$$(2,02) \quad (-2,4) \quad (2,89)$$

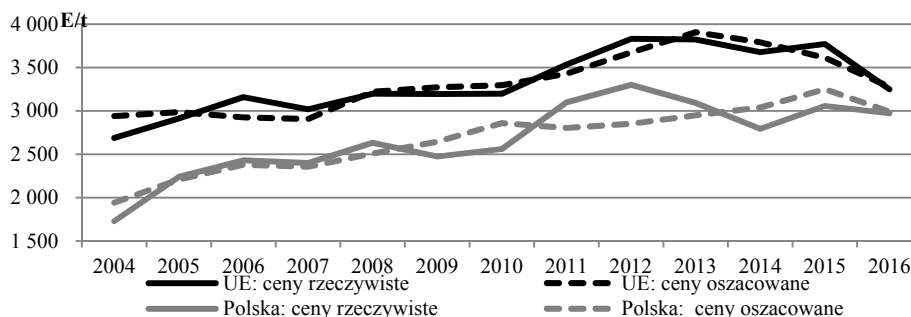
gdzie:  $Y_{UE}$  – cena tusz bydła dorosłego w UE w E/t,  $Y_P$  – cena tusz bydła dorosłego w Polsce w E/t,  $x_1$  – produkcja (skup) żywca wołowego w tys. ton,  $x_2$  – import mięsa wołowego (świeżego, schłodzonego lub zamrożonego) w tys. ton,  $x_3$  – eksport mięsa wołowego w tys. ton,  $x_4$  – konsumpcja mięsa wieprzowego w tys. ton.

Interpretacja parametrów strukturalnych tych modeli wskazuje, że:

- wzrost produkcji mięsa wołowego w Unii i w Polsce o tysiąc ton obniży cenę tusz bydła dorosłego odpowiednio o 21,53 euro za tonę i 1,52 euro za tonę;
- wzrost importu mięsa wołowego o tysiąc ton w UE zmniejszy cenę tusz bydła dorosłego o 21,53 euro za tonę;
- wzrost eksportu mięsa wołowego w Unii i w Polsce o tysiąc ton spowoduje wzrost badanych cen adekwatnie o 21,11 i o 4,97 euro za tonę;
- wzrost konsumpcji mięsa wołowego w UE o tysiąc ton zwiększy cenę tusz bydła o 20,44 euro za tonę.

Wszystkie zmiany spowodowane przez poszczególne zmienne są obowiązujące przy stałości pozostałych zmiennych objaśniających w modelach.

Na rysunku 2 przedstawiono odchylenia oszacowanych cen mięsa wołowego od rzeczywistych.



Rys. 2. Ceny tusz bydła dorosłego w UE i Polsce

Fig. 2. Prices of beef carcasses in the European Union and Poland

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD–FAO i EUROSTATU.

W UE ceny tusz bydła dorosłego w badanym okresie były wyższe średnio o 24,36% od uzyskanych w Polsce.

Na podstawie rzeczywistych wartości cen wybranych produktów rolno-żywnościowych oszacowano modele trendów (liniowe i wykładnicze stopnia pierwszego, drugiego i trzeciego). Modele te wskazały tendencje rozwojowe cen oraz pozwoliły wyznaczyć ich prognozy. W tabeli 1 przedstawiono wyniki uzyskane dla trendów najlepiej dopasowanych do danych empirycznych w analizowanym okresie.

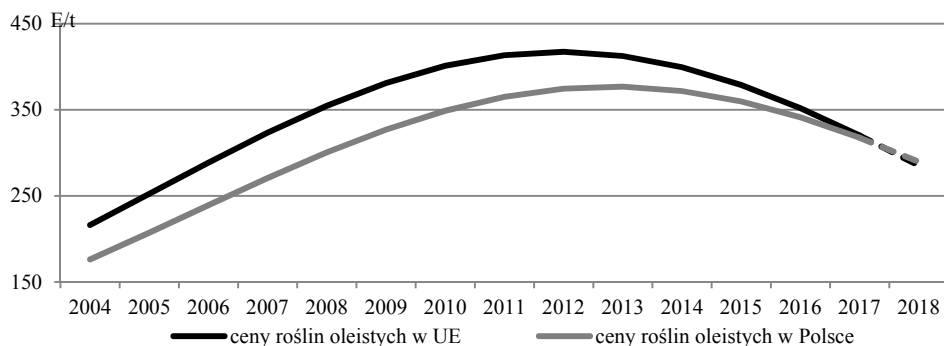
Tabela 1. Trendy cen wybranych produktów i ich prognozy

Table 1. Trends in prices of selected products and their forecasts

| Zmienna objaśniana –<br>ceny producenta (E/t): | Trend<br>(wartości statystyk T)                                     | Parametry struktury<br>stochastycznej | Prognozy cen (E/t) |         |
|--|---|---------------------------------------|--------------------|---------|
|  |   |                                       | 2017 r.            | 2018 r. |
| roślin oleistych – UE                          | $\ln Y_t = 5,2002 + 0,1862t - 0,0104t^2$<br>(33,19) (3,62) (-2,91)  | $R^2=0,60$ ; $S_e=0,16$               | 320,09             | 285,20  |
| roślin oleistych - Polska                      | $\ln Y_t = 4,9887 + 0,1923t - 0,0098t^2$<br>(31,74) (3,72) (-2,73)  | $R^2=0,69$ ; $S_e=0,16$               | 317,38             | 289,51  |
| mięsa wołowego – UE                            | $\ln Y_t = 7,8358 + 0,0657t - 0,0031t^2$<br>(139,74) (3,57) (-2,38) | $R^2=0,73$ ; $S_e=0,06$               | 3494,46            | 3416,27 |
| mięsa wołowego – Polska                        | $\ln Y_t = 7,4370 + 0,1092t - 0,0051t^2$<br>(98,38) (4,4) (-2,97)   | $R^2=0,80$ ; $S_e=0,08$               | 2865,39            | 2754,24 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych OECD–FAO i EUROSTATU.

Trendy wykładnicze stopnia drugiego opisywały rzeczywiste wahania cen wybranych produktów rolno-żywnościowych w czasie od 60% (trend wykładniczy stopnia drugiego, dotyczący cen roślin oleistych w UE) do 80% (trend wykładniczy stopnia trzeciego, opisujący ceny tusz bydła w Polsce). Wartości oszacowane cen odchyłały się od empirycznych średnio od 6% do 16%. Kierunki zmian cen i ich prognozy obrazują rysunki 3 i 4.

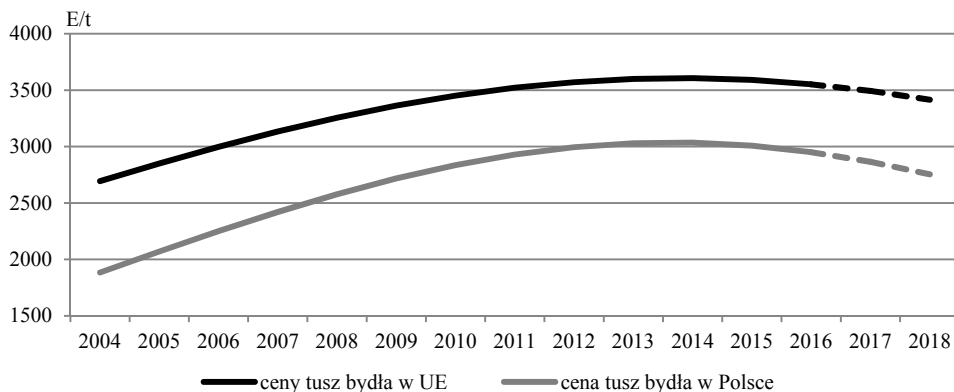


Rys. 3. Oszacowane ceny nasion roślin oleistych

Fig. 3. Estimated prices of oilseeds

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD-FAO i EUROSTATU.

Oszacowane ceny roślin oleistych w Unii do roku 2012 wykazywały tendencję wzrostową. Po tym okresie kierunek trendu zmienił się na malejący. W Polsce tendencja wzrostowa cen roślin oleistych utrzymywała się do 2013 r. Prognozy cen analizowanego produktu rolno-żywnościowego przewidują ich obniżenie w latach 2017-2018.



Rys. 4. Oszacowane ceny tusz bydła dorosłego

Figure 4. Estimated prices of adult cattle carcasses

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD-FAO i EUROSTATU.

Ceny tusz wołowych, wyznaczone za pomocą trendów, w Unii oraz w Polsce do roku 2013/14 wzrastały a w kolejnych latach miały tendencję malejącą. Ich prognozy przewidują dalszy spadek cen w latach 2017-2018. Z oszacowań wynika, że w roku 2017 w UE średnioroczne ceny tusz bydła dorosłego będą niższe o 1,64% w stosunku do roku 2016 a w roku 2018 nastąpi dalszy spadek o 2,2 punkty procentowe. W Polsce obniżenie cen tusz bydła będzie większe – odpowiednio o 2,89% i 3,77%.



## Podsumowanie

Wyniki badań, oparte na przeglądzie literatury (Ziętara 2008, Rembisz, Hajdukiewicz, 2014) i analizie danych statystycznych, wskazują na złożone przyczyny zmian cen produktów rolno-żywnościowych. W pracy przedstawiono strukturalne i krótkookresowe czynniki kształtujące ceny produktów rolno-żywnościowych. Badaniami jednak objęto tylko czynniki o charakterze popytowo-podażowym. Za pomocą modeli przyczynowo-skutkowych zbadano wpływ czynników związanych z produkcją, konsumpcją i handlem zagranicznym na cenę wybranych produktów rolno-żywnościowych w UE i Polsce. Modele te z dużą dokładnością opisały zależność cen nasion roślin oleistych i tusz bydła dorosłego od analizowanych przyczyn. Odzwierciedliły też gwałtowny wzrost cen w 2007 - 2008 r. oraz ponowny szok cenowy w latach 2010-2012. Do podobnych konkluzji prowadziła analiza cen światowych dla produktów rolnych w warunkach kryzysu gospodarczego z lat 2007-2009 przeprowadzona przez Stępnia (2011). Ceny te silnie zareagowały na zmianę koniunktury globalnej a najwyraźniej zaobserwowano to na przykładzie cen pszenicy i roślin oleistych.

Ceny roślin oleistych i tusz wołowych w Polsce „podążały” za cenami w Unii, choć były od nich niższe odpowiednio o 12,75 i 24,36%. Brak wpływu na cenę rzepaku (rzepak w areale upraw roślin oleistych stanowi 95-97% (GUS, 2016)) zbiorów, importu i eksportu tego produktu w Polsce tłumaczy fakt, że ceny na rynku polskim zależą od zmian cen na rynkach światowych, a te wyznaczone są w oparciu o notowania paryskiej giełdy Matif i o aktualne kursy złotego względem euro (Jerzak, Łąkowski, 2013; Rosiak, 2014). Ponadto z badań wynika, że ceny roślin oleistych w latach 2004-2016 wykazywały dużą zmienność (rys. 1). Potwierdzają to badania Bełdyckiej-Bórawskiej i in. (2015) a zjawisko to związane jest z procesami globalizacji przerobu i obrotu rzepaku.

Z równania regresji wynika, że największy wpływ na cenę tusz wołowych w Polsce ma eksport. Według Zawadzkiej i Pasińskiej (2016) około 85% krajowej produkcji wołowiny w 2016r. przeznaczona było na eksport, w tym głównie do krajów unijnych. Z uwagi na tak duży udział eksportu w zagospodarowaniu krajowej produkcji ceny tusz bydła są zależne głównie od poziomu cen w UE oraz od kursu euro.

Tendencję zmian cen wybranych produktów w latach 2004-2016 badano za pomocą modeli trendów. Charakter tych zmian najlepiej oddawały modele wykładnicze. Do roku 2012 ceny nasion roślin oleistych i do roku 2014 ceny tusz bydła wykazywały tendencję wzrostową. Po tym okresie kierunek trendu zmienił się na malejący. Z badań przeprowadzonych przez Kiryluk (2010) wynika, że w okresie długoterminowym ceny produktów rolnych w krajach UE obniżają się. W Polsce działania WPR przyczyniły się do pewnej stabilizacji cen produktów rolnych, a w latach 2004-2007 stwierdzono względny ich wzrost. Wzrost cen w pierwszych latach integracji Polski z UE zaobserwował też Mroczek (2007).

Prognozy wyznaczone na podstawie trendów przewidują spadek cen analizowanych produktów rolnych w latach 2017-2018 zarówno w Unii jak i w Polsce. Obniżka cen roślin oleistych może sięgać w UE około 9%, a w Polsce około 7% rocznie. Natomiast średnio rocznie ceny tusz bydła dorosłego w UE mogą być niższe o około 2%, a w Polsce o około 3%. Według Hamulczuka światowa nadprodukcja żywności oraz tanie surowce obniżają ceny produktów rolno-żywnościowych, ale w perspektywie długoterminowej (do roku 2021) ceny żywca wołowego nieznacznie wzrosną (Hamulczuk i in., 2012). Z przeprowadzonych analiz wynika, że modele ekonometryczne można wykorzystać jako narzędzie wspomagające badanie wpływu czynników podaży-popytowych na cenę produktów rolno-żywnościowych.

## Literatura

- Auffhammer, M., Hsiang, S.M., Schlenker, W., Sobel, A. (2013). Using weather data and climate model output in economic analyses of climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 7(2), 181-198.
- Bąk-Filipek, E. (2014). Przemiany na rynku mięsa w Polsce. *Zeszyty Naukowe SGGW Polityki Europejskiej, Finanse i Marketing*, 12(61), 7-16.
- Baffes, J., Dennis, A., (2013). Long-Term Drivers of Food Prices. Policy Research Working Paper 6455, Washington D.C.
- Beldycka-Bórawska, A., Bórawski, P., Jankowski, K. (2015). Zmienność cen na rynku rzepaku w Polsce. *RN Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 17(3), 674-681.
- EUROSTAT (2016). Eurostat's Database, Pobrane 15 kwietnia 2017 z: <http://ec.europa.eu/eurostat>
- FAO (2012). Statistical Databases, <http://faostat3.fao.org/home/E>
- GUS (2016). Rocznik Statystyczny Handlu Zagranicznego 2016. Pobrane 18 maja 2017 z: <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-handlu-zagranicznego-2016,9,10.html>
- Hajdukiewicz, A. (2014). Przyczyny wzrostu światowych cen produktów rolno-spożywczych w pierwszej dekadzie XXI wieku. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 369, 239-250.
- Hamulczuk, M., Gędek, S., Klimowski, C., Stańko, S. (2012). Prognozowanie cen surowców rolnych na podstawie zależności przyczynowych. Warszawa: IERiGŻ- PIB nr 52.
- Jerzak, M.A., Łąkowski, H.S. (2013). Towarowe instrumenty pochodne w stabilizowaniu dochodów z produkcji rzepaku w warunkach rosnącego ryzyka cenowego. *Zeszyty Naukowe SGGW Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 103, 131-140.
- Kiryłuk-Dryjska, E., Baer-Nawrocka, A. (2010). Wpływ akcesji do Unii Europejskiej na poziom i relacje cenowe w rolnictwie polskim (analiza długookresowa). *Zeszyty Naukowe SGGW Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 85, 59-67.
- Kukuła, K. (red), (2009). Wprowadzenie do ekonometrii w przykładach i zadaniach. PWN, Warszawa.
- Miegel, M. (2008). Granice wzrostu. *Forum* 9, 21-23.
- Mroczek, R., (2007). Konkurencyjność produktów polskiego rolnictwa po wejściu do UE. *Zeszyty Naukowe SGGW Problemy Rolnictwa Światowego*, 17(2), 267-276.
- OECD-FAO, (2016). Agricultural Outlook. <http://www.oecd.org/site/oecd-fao-agriculturaloutlook>
- ONZ, (2016). Liczba ludności na świecie. Nowy raport ONZ. Pobrane 11 maja 2017 z: <http://www.rp.pl/Spolnoczenstwo/161209929-Liczba-ludnosci-na-swiecie-Nowy-raport-ONZ.html#ap-1>.
- Schmitz, M. (2013). Biofuel's impact on food prices should be put into perspective, European Voice. Pobrane 10 kwietnia 2017 z: <http://www.europeanvoice.com/article/imported/biofuel-s-impact-on-food-prices-should-be-put-into-perspective/77678.aspx>
- Stańko, S. 2008. Zewnętrzne uwarunkowania rozwoju rolnictwa. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G*, 94(2), 65-79.
- Stępień, S. (2011). Związki wahań cyklicznych w rolnictwie z koniunkturą gospodarczą. *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G*, 98(3), 32-41.
- Rembisz, W. (2008). Makro-i mikroekonomiczne podstawy równowagi wzrostu w sektorze rolno-spożywczym. Wyd. VIZJAPRESS&IT, Warszawa.
- Rosiak, E. (2014). Krajowy rynek rzepaku na tle rynku światowego. *Zeszyty Naukowe SGGW Problemy Rolnictwa Światowego*, 14(1), 86-96.
- Zawadzka, D., Pasińska, D. (2016). Rynek mięsa. Stan i perspektywy. IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, 51.
- Zawojcka, A. (2011). Czy spekulacje finansowe wpływają na międzynarodowe ceny towarów rolno-żywnościowych? *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie Problemy Rolnictwa Światowego*, 11(1), 177-191.
- Zeliaś, A., Wanat, S., Pawełek, B. (2003). Prognozowanie ekonomiczne, PWN, Warszawa.
- Zhang, W., Yu, E.A., Rozelle, S., Yang, J., Msangi, S. (2013). The impact of biofuel growth on agriculture: Why is the range of estimates so wide? *Food Policy*, 38, 227-239.
- Ziętara, W. (2008). Wewnętrzne uwarunkowania rozwoju polskiego rolnictwa. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G*, 94(2), 80-94.