

Krzysztof Hryszko

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB w Warszawie

ZMIENNOŚĆ CEN ZBYTU RYB BAŁTYCKICH W LATACH 2004-2014

VOLATILITY OF MARKET PRICES FOR BALTIC FISH IN THE YEARS 2004-2014

Słowa kluczowe: rynek ryb, ceny zbytu, zmienność cen, dekompozycja szeregów czasowych, opłacalność połowów

Key words: fish market, sale prices, price volatility, decomposition of time series, catch profitability

Abstrakt. Podjęto próbę analizy wzorców kształtowania się cen podstawowych gatunków ryb poławianych na Morzu Bałtyckim w okresie ostatnich 11 lat. Ceny zbytu ryb bałtyckich, często zwane także cenami pierwszej sprzedaży ryb uzyskiwanymi przez rybaków w portach, podobnie jak ceny innych produktów rolno-żywnościowych kształtują się pod wpływem wielu czynników. Ich wzajemne oddziaływanie i kierunki sił z jakimi dane czynniki mogą wpływać na poziom cen jest trudny do oszacowania. Poznanie przybliżonych prawidłowości i symptomatycznych zmian pojawiających się w przeszłości na danym rynku jest ważnym elementem wyjaśnienia zachodzących procesów i stanowi podstawę podejmowania decyzji i działań gospodarczych w przyszłości.

Wstęp

Rybołówstwo bałtyckie podlegało w ostatniej dekadzie głębokim przekształceniom i re-strukturyzacji. Wynikało to głównie z przystąpienia Polski do Unii Europejskiej (UE) i objęcia m.in. gospodarki morskiej wspólną polityką rybacką (WPR), a w konsekwencji koniecznością dostosowania potencjału połowowego do stanu zasobów biologicznych. Działania te były oparte głównie na zmniejszeniu potencjału floty (złomowaniu) i wypłacie odszkodowań. W końcu 2014 roku w połowy ryb na Morzu Bałtyckim zaangażowane było 870 jednostek rybackich [Kuzebski 2015], co oznaczało redukcję ich liczby o 410 statków (o 32%) w porównaniu z 2004 rokiem, a w przeliczeniu na tonaż i moc silników odpowiednio o 55 i 51%. Jednocześnie wielkość połowów bałtyckich podlegała w tym okresie ścisłej kontroli ze względu na kwoty połowowe (ustalane przez Komisję Europejską w oparciu o doradztwo naukowe Międzynarodowej Rady Badań Morza).

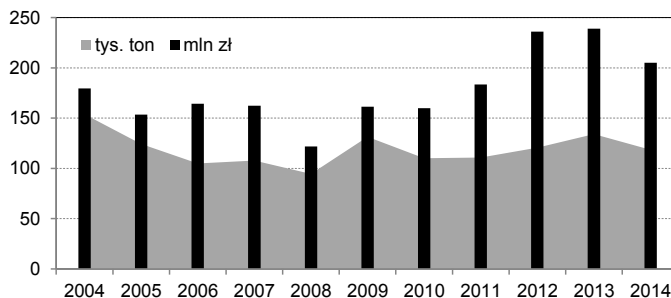
Wysoka dynamika liczby złomowanych jednostek w pierwszych latach funkcjonowania programu oraz uregulowanie kwestii nieraportowanych połowów dorszy, które zostało udowodnione Polsce w trakcie kontroli inspektorów unijnych i związane było z koniecznością karnego obniżenia kwot połowowych w kolejnych latach, spowodowało, że w latach 2004-2008 wystąpiło znaczne obniżenie połowów (ze 154 tys. t do 95 tys. t). W kolejnych latach nastąpiła względna stabilizacja wielkości wyładunków ryb w portach (110-135 tys. ton), jednak nadal bardzo dużej fluktuacji podlegały połowy poszczególnych gatunków ryb. Zmienność struktury połowów oraz cen ryb wpływały na jeszcze większe zróżnicowanie w poszczególnych latach wartości polskich połowów bałtyckich, które wahały się od 122 do 239 mln zł rocznie. Wymiernym efektem przemian było zmniejszenie zatrudnienia o około 1,5 tys. osób, w efekcie czego pozostałe 2,6 tys. armatorów wyraźnie odczuło poprawę wydajności ekonomicznej połowów. Wartość sprzedanych ryb przypadająca na 1 rybaka zwiększyła się średnio z 44 tys. zł w 2004 roku do 97 tys. zł w 2013 roku i 80 tys. zł w 2014 roku, a więc około 2-krotnie.

Ważną rolę w kształtowaniu się wyniku finansowego polskiego rybołówstwa bałtyckiego odgrywają dotacje i środki finansowe dostępne w ramach funkcjonowania unijnych programów operacyjnych (głównie z tytułu trwałego lub tymczasowego zaprzestania działalności połowowej), które stanowiły w ostatnich latach około 20-30% przychodów [Kuzebski 2014]. Mimo to ceny zbytu i ich zmienność decydują o rentowności prowadzonej działalności. W latach 2011-2012

Rysunek 1. Wielkość i wartość połowów bałtyckich w latach 2004-2014

Figure 1. Volume and value of Baltic catches in 2004-2014

Źródło: opracowanie na podstawie danych Morskiego Instytutu Rybackiego – PIB
Source: study based on National Marine Fisheries Research Institute data



kształtowała się ona na wysokim poziomie i wynosiła 16-17%, ale po uwzględnieniu dotacji unijnych i budżetowych wzrosła aż do 35-40%. Wyniki takie utrzymały się także w 2013 roku, ale w kolejnym roku wyraźnie spadły na skutek niskich cen zbytu.

Material i metodyka badań

Zbadanie wpływu poszczególnych czynników na kształtowanie się cen jest bardzo trudne, a cena jest odzwierciedleniem wszystkich znanych i istotnych informacji będących w posiadaniu uczestników rynku. Dlatego zasadne jest wskazanie prawidłowości występujących w szeregach czasowych [Hamulczuk, Stańko 2011]. Analiza tych regularnych zdarzeń skupia się na wyodrębnieniu z szeregu czasowego składowych w postaci tendencji rozwojowej (T_t), czyli skłonności do długookresowych jednokierunkowych zmian wartości zmiennej w czasie. Wokół trendu zazwyczaj można obserwować różnego rodzaju odchylenie lub wahania i jeżeli mają one mniej lub bardziej regularny charakter, wtedy możemy mówić dodatkowo o wahaniami cyklicznych (C_t). W rybołówstwie takim czynnikiem może być np. zwiększona biomasa dorszy pod wpływem cyklicznych wpływów do Bałtyku wód słonych z Morza Północnego i wzrost połowów tych ryb. Kolejnym rodzajem odchylenia mogą być wahania sezonowe (S_t), które w gospodarce morskiej mogą wynikać np. z występowania okresów ochronnych w połowach poszczególnych gatunków ryb. Innym rodzajem zmienności obserwowanej zazwyczaj w szeregach czasowych są wahania przypadkowe (I_t), które mają charakter incydentalny, nieprzewidywalny i związane są z czynnikami losowymi, np. klęskami żywiołowymi, zmianami w polityce ekonomicznej czy strajkami.

W celu wyodrębnienia poszczególnych elementów składowych szeregów czasowych cen zbytu ryb bałtyckich (dekompozycji) wykorzystano model multiplikatywny [Aczel 2005]:

$$Y_t = T_t \times C_t \times S_t \times I_t$$

gdzie: Y_t – wartości szeregu czasowego, T_t – wartości trendu (tendencji), C_t – wartości składnika cyklicznego, S_t – wartości wahań sezonowych, I_t – wahania losowe (przypadkowe).

Metod dekompozycji szeregów czasowych jest wiele, ale do potrzeb analizy wykorzystano najpowszechniej obecnie stosowaną – procedurę X-12-ARIMA. Została ona opracowana przez amerykańską agencję statystyczną (U.S. Bureau of the Census) i jest używana do wygładzania szeregów czasowych przez banki centralne, urzędy statystyczne i jednostki badawcze na całym świecie. Metoda X-12-ARIMA obejmuje: wstępną estymację modelu przed zasadniczym odsezonowaniem (proces regARIMA) mającą na celu oczyszczenie szeregu z czynników nietypowych, które mogą powodować błędy w dekompozycji, następnie proces dekompozycji za pomocą średnich ruchomych oraz końcową procedurę jakości i stabilności modelu przy wykorzystaniu statystyk zbudowanych na podstawie komponentów otrzymanych w poprzednich etapach [Grudkowska, Pańnicka 2007]. Dodatkowo rozłożono element składowy trend-cykl na oddzielne czynniki, dopasowując liniową funkcję trendu do danych oraz dokonano wygładzenia wahań cyklicznych za pomocą wygładzenia Hodricka-Prescotta [Figiel i in. 2012]. Analizę szeregów wzbogacono o podstawowe statystyki opisowe miar zmienności. Wszystkie obliczenia wykonano w oparciu o program ekonometryczny GRET. Do badań wykorzystano miesięczne ceny zbytu głównych ga-

tunków ryb poławianych na Morzu Bałtyckim – dorszy, śledzi i storni (fląder) w latach 2004-2014, raportowane przez rybaków do Centrum Monitorowania Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Z analizy wyłączono szproty ze względu na brak ciągłości danych.

Wyniki badań

Spośród badanych gatunków ryb najniższe ceny w latach 2004-2014 rybacy uzyskiwali ze sprzedaży śledzi (średnio 1,33 zł/kg), nieznacznie droższe były stornie (1,57 zł/kg), a zdecydowanie najdroższe dorsze (5,76 zł/kg). Największe odchylenie cen od średniej obserwowano w odniesieniu do dorszy (o 0,70 zł/kg), natomiast w przypadku śledzi i storni rozproszenie cen było mniejsze i wynosiło 0,23-0,30 zł/kg. Uwzględniając jednak rząd wielkości cen zbytu poszczególnych gatunków, co daje lepsze przełożenie na prognozowanie i podejmowanie decyzji w przyszłości, relatywnie najmniejszym odchyleniom podlegały ceny dorszy. Współczynnik zmienności cen dorszy wyniósł w analizowanym okresie 12%, wyższe było rozproszenie cen storni (15%), a przeciętnie o 23% odchyłały się od średniej ceny śledzi. Wartości wskaźników skośności i kurtozy oraz wyniki testu Jarque'a-Bera wskazują, że należy odrzucić hipotezę (H_0) mówiącą o rozkładzie normalnym szeregu czasowego. We wszystkich przypadkach rozkład charakteryzuje się prawostronną asymetrią. Ujemna wartość kurtozy występująca w cenach zbytu śledzi potwierdza, że były one w analizowanym okresie bardziej zróżnicowane w relacji do średniej niż w przypadku pozostałych dwóch gatunków.

Analiza cen zbytu wybranych gatunków ryb bałtyckich wykazała, że tylko w przypadku śledzi podlegają one długookresowemu trendowi wzrostowemu. W analizowanym okresie trend w przybliżeniu wyjaśniał 66% całkowitej wariancji cen zbytu śledzi, a trend wraz ze zmianami cyklicznymi aż 90%. Pozostała część zmienności przypadała na wahania sezonowe i przypadkowe. Wahania sezonowe mają tendencję do zmniejszania swojej amplitudy i niewielkiej korekty w poszczególnych okresach. Ceny zbytu rosną od września do marca, a najniższy ich poziom jest widoczny w lecie, co w znacznej mierze jest związane z nasileniem w tych miesiącach połowów i wyładunków śledzi (wzrost podaży). Wahania losowe w skrajnych przypadkach zawierały się w przedziale od -24 p.p. do +14 p.p., ale zdecydowana większość wartości mieściła się w granicach ± 5 p.p.

Ceny zbytu uzyskiwane przez rybaków w portach za dorsze i stornie nie wykazywały w

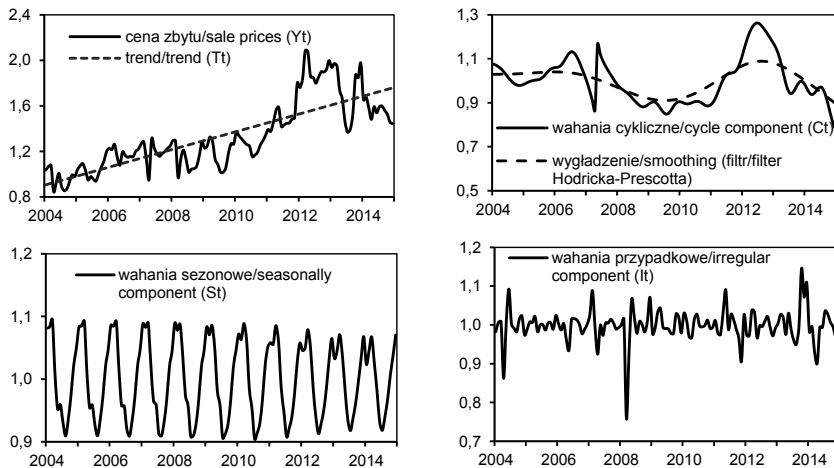
Tabela 1. Statystyki opisowe krajowych cen zbytu (pierwszej sprzedaży) ryb
Table 1. Descriptive statistics of Baltic fish sale prices (first sale prices)

Wyszczególnienie/Specification	Poziomy miesięcznych cen ryb [zł/kg] Monthly fish sale prices [PLN/kg]		
	śledzie/ herrings	dorsze/ cods	stornie/ flounders
Liczba obserwacji/Number of observations	132	132	132
Średnia/Mean	1,33	5,76	1,57
Mediana/Median	1,26	5,64	1,53
Minimalna/Minimum	0,85	4,43	1,12
Maksymalna/Maximum	2,08	8,12	2,19
Rozstęp/Interval	1,23	3,69	1,07
Odchylenie standardowe/Standard deviation	0,30	0,70	0,23
Współczynnik zmienności/Coefficient of variation	0,23	0,12	0,15
Skośność/Skewness	0,729	0,866	0,696
Kurtoza/Kurtosis	-0,349	0,779	0,292
Test normalności rozkładu Jarque'a-Bera/Jarque-Bera test for normality	$JB = 12,37$ $p = 0,002$	$JB = 19,84$ $p = 4,91 \cdot 10^{-005}$	$JB = 11,12$ $p = 0,004$

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych MIR-PIB i MRiRW

Source: own calculations based on National Marine Fisheries Research Institute and Ministry of Agriculture and Rural Development data

latach 2004-2014 żadnej tendencji. Dekompozycja szeregów miesięcznych cen i oszacowane na podstawie regresji liniowej funkcje trendu wskazały na bardzo słabe ich dopasowanie do danych empirycznych, gdzie trend wyjaśniał odpowiednio 2% zmienności cen dorszy i 0,2% cen storni. Zdecydowanie największe znaczenie dla kształtowania się cen tych gatunków ryb miały wahania cykliczne, których maksymalna amplituda wynosiła 50 p.p. W przypadku dorszy również duże były wychylenia związane z wahaniami przypadkowymi, ale wpływ na to miała głównie sytuacja obserwowana w 2008 roku, gdy od połowy roku polskich rybaków obowiązywał zakaz połowów tych ryb (oprócz Bałtyku Zachodniego), co wpływało na bardzo ograniczoną podaż i skokowe zmiany cen [Rynek ryb... 2009]. Poza tym okresem zmiany wahań przypadkowych były stosunkowo-

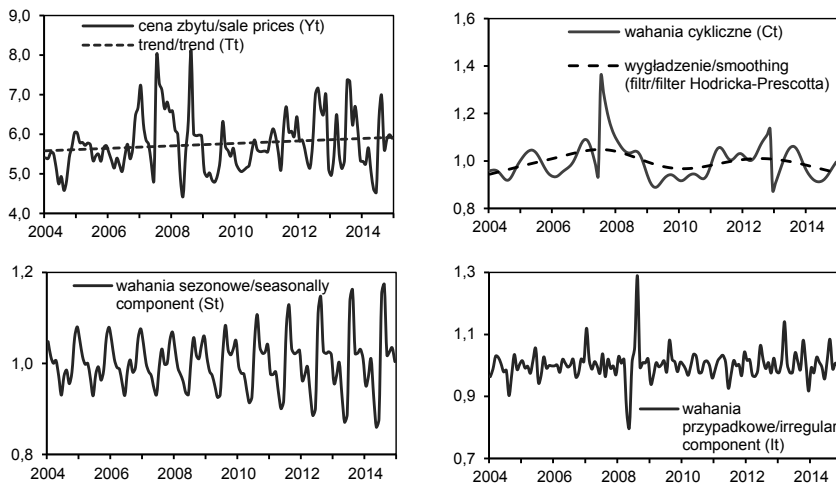


Rysunek 2. Dekompozycja szeregu czasowego miesięcznych cen zbytu śledzi

Figure 2. Decomposition of herring sale price time series (monthly)

Źródło: jak na rys. 1

Source: see fig. 1

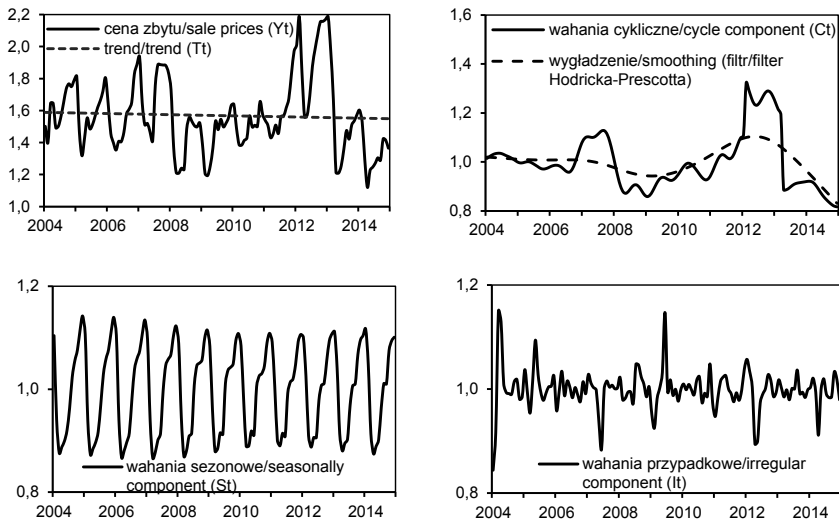


Rysunek 3. Dekompozycja szeregu czasowego miesięcznych cen zbytu dorszy w portach

Figure 3. Decomposition of cod sale price time series (monthly)

Źródło: jak na rys. 1

Source: see fig. 1



Rysunek 4. Dekompozycja szeregu czasowego miesięcznych cen zbytu storni w portach

Figure 4. Decomposition of flounder sale price time series (monthly)

Źródło: jak na rys. 1

Source: see fig. 1

wo niewielkie i wynosiły ok. ± 10 p.p. W kolejnych latach zwiększała się także amplituda wahań sezonowych, która w latach 2004-2009 wynosiła ok. 15 p.p., a w 2014 roku przekroczyła już 30 p.p. Wahania te były głównie wynikiem obowiązywania okresów ochronnych w połowach dorszy. Połowy w całym roku mogą prowadzić tylko określone małe jednostki rybackie, uzyskując relatywnie wysokie ceny (lipiec-sierpień). Ceny wyższe od przeciętnych utrzymywały się do końca roku, a najniższy ich poziom notowano zazwyczaj w drugich kwartałach poszczególnych lat.

Amplituda sezonowych i przypadkowych wahań w przypadku cen zbytu storni była znacznie mniejsza niż w przypadku dorszy i wyniosła w całym analizowanym okresie odpowiednio 27 p.p. i 31 p.p. W waniach sezonowych cen można zauważyć tendencję do zmniejszania się wychyleń, ale ich układ miesięczny pozostawał stabilny. Minimum cenowe utrzymywało się w relatywnie długim czasie i obejmowało okres od marca do czerwca. W kolejnych miesiącach ceny rosły osiągając maksimum od listopada do stycznia. Czynnikiem determinującym zmiany sezonowe cen zbytu storni, podobnie jak innych gatunków ryb, jest ich cykl rozrodu, tzn. tarła. Najbardziej wartościowe ryby ze względu na ich jakość i przydatność dla przetwórstwa, ale również dla konsumenta pochodzą z połowów jesienno-zimowych, czyli przed tarłem. Po tym okresie ryby są wychudzone i słabej jakości, a w konsekwencji rybacy otrzymują za nie najniższe ceny.

Wnioski

Dekompozycja szeregów czasowych cen zbytu ryb bałtyckich w portach wykazała, że czynniki kształtujące ich poziom są bardzo zróżnicowane w odniesieniu do poszczególnych gatunków, ale we wszystkich przypadkach dużą rolę odgrywają wahania cykliczne. Ze względu na relatywnie krótki okres analizy wahań tych nie można jednak precyzyjnie określić, gdyż prawdopodobnie trwają one ok. 5-6 lat. Ceny wszystkich analizowanych gatunków podlegały zbliżonym fluktuacjom sezonowym, co jest związane z uwarunkowaniami biologicznymi i naturalnymi, a wynikiem tego jest wzrost cen w okresie jesienno-zimowym, gdy ryby wykazują najlepszą jakość. Relatywnie niewielką rolę w kształtowaniu się cen odrywają czynniki losowe, z wyjątkiem dorszy, których połowy w przeszłości w największym stopniu podlegały działaniom administracyjnym.

Niewielki udział połowów własnych w zaopatrzeniu krajowym, który jest szacowany na około 30%, powoduje, że rynek ryb jest jednym z rynków rolno-żywnościowych w Polsce o dużym stopniu uzależnienia od importu i światowej sytuacji podaży-popytu. W związku z tym należy przypuszczać, że w znacznej mierze kształtowanie się trendu czy cykliczności w cenach pierwszej sprzedaży ryb bałtyckich może wynikać ze zmienności cen światowych.

Literatura

- Aczel A.D. 2005: *Statystyka w zarządzaniu*, PWN, Warszawa, 621-632. Kuzebski E. 2015: *Wyniki rybołówstwa bałtyckiego w 2014 r.*, Wiadomości Rybackie, nr 3-4(204), Morski Instytut Rybacki – PIB, Gdynia, 4-7.
- Figiel S., Hamulczuk M., Klimkowski C. 2012: *Metodyczne aspekty analizy zmienności cen oraz pomiaru ryzyka cenowego na towarowych rynkach rolnych*, Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy, IERiGŻ-PIB, Warszawa, 14-18.
- Grudkowska S., Paśnicka E. 2007: *X-12-ARIMA i TRAMO/SEATS – empiryczne porównanie metod wyrównywania sezonowego w kontekście długości próby*, Materiały i Studia NBP, z. 220, 13-14.
- Hamulczuk M., Stańko S. 2011: *Istota prognozowania na podstawie szeregów czasowych*, [w]: *Prognozowanie cen surowców rolnych z wykorzystaniem modeli szeregów czasowych*, IERiGŻ-PIB, Warszawa, 11-33.
- Kuzebski E. 2014: *Wyniki finansowe polskiej floty bałtyckiej w 2012 r.*, Wiadomości Rybackie, nr 3-4 (198), Morski Instytut Rybacki – PIB, Gdynia, 3-7.
- Rynek ryb. Stan i perspektywy*. 2009: Analizy rynkowe, nr 13, IERiGŻ-PIB, Warszawa, 15 i 30-31.

Summary

The sale prices of Baltic sea fish, often referred to first sale prices obtained by fisherman at ports, similarly to the prices of other food products are shaped by many factors. Mutual linkages of the factors and direction of their impact on the level of prices are very difficult to estimate. To recognise at least rough patterns and future changes on a given market is of great importance in the decision-making process in the future. The paper addresses an analysis of the patterns of changes in the prices of basic fish species over the past 11 years.

Adres do korespondencji
mgr inż. Krzysztof Hryszko
Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy
00-002 Warszawa, ul. Świętokrzyska 20
tel. (22) 505 47 18
e-mail: hryszko@ierigz.waw.pl