

Piotr Szajner¹
Zakład Badań Rynkowych
Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej
Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

Wahania sezonowe na rynku mleka w Polsce i UE-15

Seasonal fluctuations on dairy market in Poland and UE-15

Synopsis: Produkcja i skup mleka w Polsce i UE-15 wykazują wyraźne wahania sezonowe, które są determinowane rozkładem wycieleń i systemem żywienia. Wahania sezonowe podaży surowca przenoszą się na kolejne etapy łańcucha marketingowego oraz mają wiele skutków mikroekonomicznych. Dekompozycja szeregów czasowych umożliwia wyodrębnienie wahań sezonowych, analizę i pomiar prawidłowości. W Polsce w latach 2001-2013 największą zmiennością sezonową charakteryzował się eksport produktów mleczarskich oraz dostawy mleka do przemysłu, a najmniejszą ceny skupu, które w znacznym stopniu zleżały od wahań koniunkturalnych na międzynarodowym rynku i losowych. Wahania sezonowe na rynku mleka ewoluowały w czasie i analizowanym okresie uległy znacznemu zmniejszeniu.

Słowa kluczowe: mleko, ceny skupu, przemysł mleczarski, masło, eksport, szeregi czasowe, dekompozycja wahań sezonowe

Abstract: Milk production and procurement in Poland and UE-15 show a clear seasonal fluctuations which are determined by the distribution of calving and feeding regimes. The seasonal fluctuations are transferred on the consequent stages of the food chain and also have got numerous microeconomic implications. A decomposition of time series makes possible differentiation of seasonal fluctuations analysis and measurement of patterns. In Poland over the period of 2001-2013 the largest seasonal variability featured exports of dairy products and milk supply (deliveries) to the dairy industry. On the other hand procurement prices were much less volatile because to a large extent they were dependent upon changes in the situation on international market as well as upon stochastic factors. Over the concerned period the seasonal fluctuations on the dairy market have diminished

Key words: milk, raw milk price, dairy industry, butter, export, time series, decomposition, seasonal component

Wstęp

Mleczarstwo jest jednym z głównych działów polskiego i unijnego sektora rolno-spożywczego. W Polsce mleko stanowi istotne źródło dochodów i żywienia dla 364 tys. gospodarstw rolnych. W 2011 r. mleko miało największy udział (17,1%) w towarowej produkcji rolnej². Przemysł mleczarski pozostaje liczącym się działem przetwórstwa żywności. W 2012 r. udział mleczarstwa w przychodach ze sprzedaży krajowego przemysłu spożywczego wyniósł 14,6%. Na krajowym rynku mleka i jego przetworów występuje nadwyżka podaży nad popytem, która mierzona wskaźnikiem samowystarczalności (*self*

¹ Dr inż., szajner@ierigz.waw.pl

² *Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2012*, s. 179. GUS, Warszawa, 2013.

sufficiency) wynosi obecnie ok. 112%³. Udział importu w zaopatrzeniu rynku wewnętrznego jest niewielki (5-8%). Sektor mleczarski jest eksporterem netto, a dodatnie saldo wymiany wynosi 1,4 mln t w przeliczeniu na mleko surowe i 1 mld EUR⁴. Udział produktów mleczarskich w wartości eksportu produktów rolno-spożywczych wynosi 8%⁵. Produkty mleczarskie są eksportowane przede wszystkim na rynek UE-28, a głównymi konkurentami na tym rynku są kraje UE-15.

Produkcja mleka w Polsce i UE-15 od wielu lat charakteryzuje się dużymi wahaniami sezonowymi, które znajdują swoje odzwierciedlenie w kolejnych ogniwach łańcucha marketingowego [Iwan 2005]. Przyczyny sezonowości produkcji tkwią głównie w rolnictwie, a w mniejszym stopniu w otoczeniu rynkowym gospodarstw rolnych [Matysik-Pejas 2007]. Determinantami sezonowości w produkcji są rozkład wycieleń krów w ciągu roku oraz systemy żywienia. W Polsce dużo wycieleń przypada na okres wiosenno-letni, a szczyt wydajności mlecznej krów występuje w pierwszych 100 dniach laktacji [Scott 1996]. Czynnikiem stymulującym dużą produkcję mleka latem są duża ilość i dobra jakość pasz objętościowych.

Celem artykułu jest identyfikacja sezonowości podaży na rynku mleka w Polsce i UE-15, kwantyfikacja tych wahań sezonowych oraz ocena jej skutków na wybranych etapach łańcucha marketingowego. Duża podaż surowca mlecznego zgodnie z prawem podaży i popyt (*law of supply and demand*) powinna skutkować sezonowym spadkiem cen skupu. Sezonowe wahania cen pociągają za sobą skutki mikroekonomiczne i wpływają na dochodowość produkcji w gospodarstwach i koszty w przemyśle mleczarskim. Surowiec jest główną pozycją w strukturze kosztów produkcji artykułów mleczarskich (ok. 50%), które w znacznym stopniu determinują sytuację finansową branży [Szajner 2009]. Z drugiej strony duże dostawy surowca do przemysłu przyczyniają się do większego przerobu i produkcji artykułów mleczarskich. Sezonowość produkcji przemysłu mleczarskiego zostanie zobrazowana na przykładzie produkcji masła. Sezonowy wzrost produkcji przemysłu mleczarskiego w warunkach przewagi podaży nad popytem na rynku wewnętrznym powoduje konieczność zagospodarowania nadwyżek. Rozwiązaniem tego problemu jest eksport, który powoduje, że przedsiębiorstwa mleczarskie nie ponoszą wysokich kosztów magazynowania trwałych produktów mleczarskich (np. masła, OMP). Eksport produktów wytworzonych z surowca skupowanego po niskich cenach umożliwia osiągnięcie cenowych przewag konkurencyjnych.

Metoda badawcza i dane empiryczne

Badanie wahań sezonowych S_t w krajowym mleczarstwie przeprowadzono wykorzystując dekompozycję multiplikatywnych modeli szeregów czasowych (procesów stochastycznych) Y_t w oparciu o 12-miesięczne średnie ruchome (procedura X-12-ARIMA). Analizę statystyczną zakończyły testy weryfikujące hipotezę o występowaniu istotnej sezonowości w szeregach czasowych (Friedman'a, Kurskal'a-Wallis'a, łączny test

³ Wskaźnik samowystarczalności jest relacją produkcji do zużycia krajowego (konsumpcji mleka i jego przetworów oraz zużycia na cele paszowe).

⁴ *Rynek mleka. Stan i perspektywy*, nr 45, s. 20, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa 2013.

⁵ *Handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi. Stan i perspektywy*, nr 38, s. 12, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa 2013.

sezonowości) [Hamulczuk 2011]. Analogiczną procedurę analityczną przeprowadzono w odniesieniu do UE-15. Analiza porównawcza umożliwiła ocenę zmian jakie nastąpiły w Polsce w odniesieniu do głównych konkurentów, którzy charakteryzują się nowoczesnym i ukształtowanym w gospodarce rynkowej mleczarstwem oraz silną pozycją na rynku UE-28 i światowym.

Materiał empiryczny dotyczący krajowego rynku stanowiły dane statystyczne GUS dotyczące skupu mleka, cen skupu i produkcji masła oraz dane CIHZ i CAAC⁶ obrazujące wartość eksportu produktów mleczarskich. W odniesieniu do rynku UE-15 wykorzystano dane statystyczne EUROSTAT i ZMP GmbH⁷. W badaniach wykorzystano szeregi czasowe zbudowane z miesięcznych danych w latach 2001-2013. W celu wyznaczenia funkcji trendu poszczególnych zmiennych losowych wykorzystano metodę najmniejszych kwadratów.

Wahania sezonowe w sektorze mleczarskim

Produkcja mleka w Polsce wykazuje relatywnie niewielkie zmiany średniokresowe, gdyż malejące pogłowienie krów jest rekompensowane rosnącą wydajnością mleczną [Seremak-Bulge 2005]. W latach 2001-2013 liczba krów spadła o 21,5%, a mleczność wzrosła o prawie 48% (tab. 1). W konsekwencji produkcja mleka surowego wzrosła o 8% do 12,9 mln t. Średnioroczne tempo wzrostu, wyznaczone z wykorzystaniem formuły procentu składanego, wyniosło tylko 0,7% [Luderer 2010]. Istotny wpływ na zmiany w produkcji wywiera system regulacji rynkowych, którego podstawą są limity podaży (tzw. kwoty mleczne). W krajach UE-15 wzrost produkcji był jeszcze mniejszy i wyniósł zaledwie o 1,8%, a decydował o tym przede wszystkim system limitowania podaży.

W Polsce w produkcji mleka następują duże zmiany strukturalne, gdyż zmniejsza się liczba gospodarstw utrzymujących krowy, ale równocześnie wzrasta koncentracja produkcji w dużych wyspecjalizowanych gospodarstwach. Liczba dostawców mleka zmniejszyła się z 355 tys. w 2004 r. do 142 tys. w 2013 r., a średni skup mleka od dostawcy zwiększył się z 27 t do 70 t. Zmiany strukturalne w produkcji są widoczne także w strukturze rozdysponowania mleka, gdyż skup mleka zwiększył się o 8,7%, a jego udział w produkcji wzrósł z 61% do 77%. W tym samym okresie w krajach UE-15 dostawy surowca do przemysłu mleczarskiego wzrosły zaledwie o 3,5%. Powodem większego wzrostu skupu w Polsce były przemiany strukturalne w okresie przedakcesyjnym, a po akcesji do UE hurtowa kwota mleczna wzrosła o 18,8% do 10,1 mln t. W krajach UE-15 kwota mleczna wzrosła łącznie tylko 8,5%, a zatem możliwości wzrostu skupu były relatywnie mniejsze.

Polska jest liczącym się producentem mleka w UE, gdyż jej udział w produkcji wynosi 8,5%, a w skupie 7%. Większe ilości mleka produkują Francja, Niemcy i Wielka Brytania, ale większe dostawy do przemysłu występują jeszcze we Włoszech i Holandii. Towarowość produkcji w Polsce jest nadal znacznie mniejsza niż w krajach UE-15, w których skup stanowi ok. 96% produkcji. Mała towarowość produkcji w porównaniu z UE-15 wskazuje, że restrukturyzacja krajowego mleczarstwa nie jest zakończona.

Sezonowe wahania produkcji mleka są determinowane w znacznym stopniu rozkładem wycieleń krów. Według GUS większość krów cieli się w pierwszym półroczu,

⁶ CIHZ – Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego, CAAC – Centrum Analityczne Administracji Celnej.

⁷ *Milch Bilanz 2004, Milch Bilanz 2008*, ZMP GmbH, Bonn.

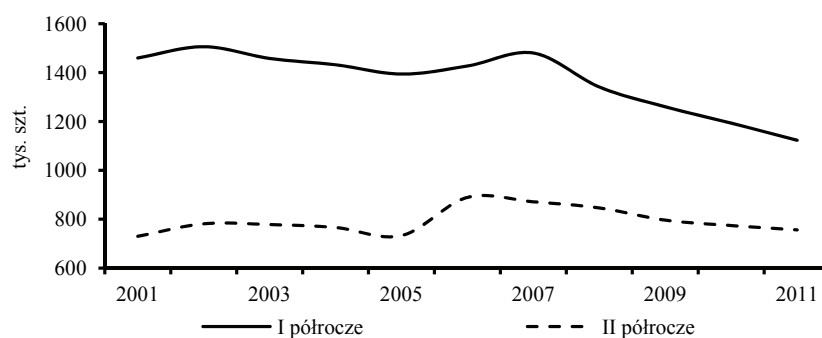
ale od 2006 r. zarysowała się tendencja zwiększania liczby wycieleń w drugiej połowie roku. W latach 2001-2006 cielęta z pierwszej połowy roku stanowiły 65-70% ogólnej liczby urodzonych cieląt. W latach 2007-2013 odnotowano wzrost wycieleń krów w drugim półroczu i w konsekwencji udział cieląt urodzonych w pierwszej połowie roku w ogólnej liczbie urodzeń zmniejszył się do 60% (rys. 1). Przesuwanie wycieleń na III kwartał korzystnie wpływa na efektywność produkcji mleka oraz zmniejsza jej sezonowość, gdyż na krzywej laktacji mogą wystąpić dwa „szczyty”. Taka sytuacja występuje w wielu krajach UE-15, gdyż występują dwa szczyty dostaw surowca do przemysłu mleczarskiego: pierwszy w okresie kwiecień-czerwiec, a drugi (mniejszy) w miesiącach październik-styczeń.

Tabela 1. Produkcja i skup mleka w Polsce

Table 1. Milk output and procurement in Poland

Wyszczególnienie	Polska			UE-15		
	2001	2013	2001=100	2001	2013	2001=100
Pogłowie krów mlecznych [tys. szt.]	3005	2356	78,5	20095	17716	88,2
Wydajność mleczna [kg]	3380	4990	147,6	6082	7030	115,6
Produkcja mleka [mln t]	11,9	12,9	108,7	122,2	124,4	101,8
Skup mleka [mln t]	7,2	9,9	136,4	115,3	119,3	103,5
Udział skupu w produkcji [%]	60,5	76,7	125,5	94,4	95,9	101,6
Eksport w ekwiwalencie mleka surowego [mln t]	1610	2420	150,3	33,5	79,6	237,6
Import w ekwiwalencie mleka surowego [mln t]	555	1000	180,2	19,8	64,9	327,8

Źródło: Opracowanie własne, Rynek mleka. Stan i perspektywy, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa. *Milch Bilanz* 2004, ZMP GmbH, Bonn.



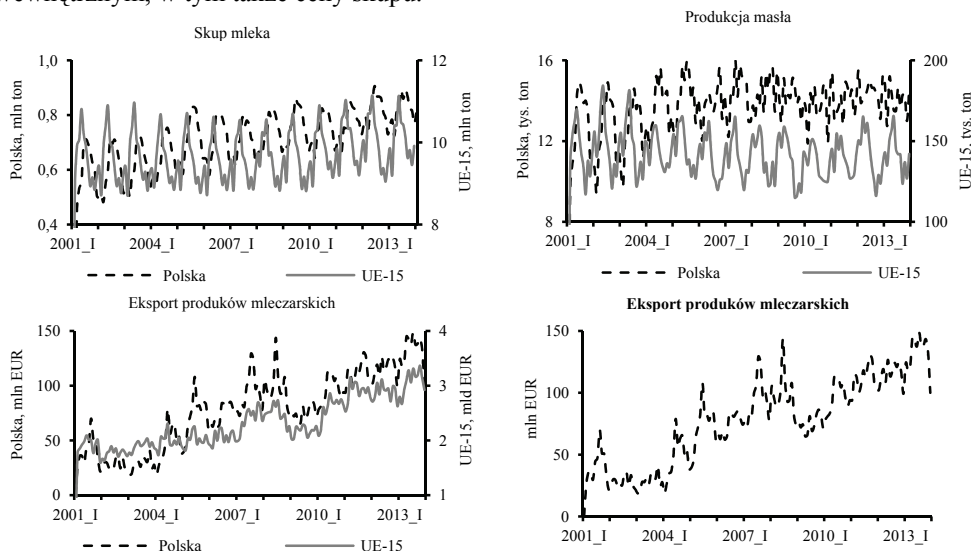
Rys. 1. Urodzenia cieląt w Polsce

Fig. 1. Calving in Poland

Źródło: *Rynek mięsa. Stan i perspektywy*, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa.

Prezentacja graficzna danych empirycznych wyraźnie wskazuje na występowanie wahań sezonowych krajowego skupu mleka. Dostawy surowca do przemysłu wykazują tendencję wzrostową, a wokół wykresu funkcji trendu występują regularne wahania

sezonowe (rys. 2). W krajach UE-15 tendencja wzrostowa jest mniej wyraźna, gdyż w kwoty mleczne obowiązują od 1984 r. i ich wzrost był mniejszy niż w Polsce⁸. Sezonowość skupu determinuje wahania sezonowe w produkcji masła, które w Polsce w ostatnich latach ulegały jednak znaczącemu zmniejszeniu. W państwach UE-15 produkcji masła nie zmieniła się. Eksport produktów mleczarskich także wykazuje silną tendencją wzrostową, którą obrazuje duże nachylenie (stosunek przyrostu do przesunięcia) wykresu funkcji trendu. Wahania sezonowe eksportu nie są tak regularne jak dostaw surowca, ale największe wpływy walutowe przeważnie występowały w miesiącach letnich [Szajner 2009]. Duża podaż mleka surowego powoduje, że w okresie letnim występował sezonowy spadek cen płaconych rolnikom. W analizowanym okresie zdarzały się od tej reguły odstępstwa, gdyż w niektórych latach ceny skupu rosły przez cały rok (2007 r. i 2013 r.) lub spadały (2008 r.)⁹. W przypadku cen skupu istotny wpływ na ich zmienność mają wahania koniunkturalne i przypadkowe. Duży udział eksportu (wartościowo ok. 23%) w rozdysponowaniu produkcji przemysłu mleczarskiego powoduje, że koniunktura na rynku międzynarodowym ma duży wpływ na sytuację ekonomiczno-finansową sektora. Światowe ceny trwałych produktów mleczarskich mają duży wpływ na ceny na rynku wewnętrznym, w tym także ceny skupu.



Rys. 2. Skup mleka, produkcja masła, eksport produktów mleczarskich i ceny skupu mleka surowego

Fig. 2. Milk procurement, butter production, export of dairy products and raw milk price

Źródło: Opracowanie własne na podstawie, dane GUS, CAAC, CIHZ.

Dekompozycja szeregów czasowych Y_t umożliwia wyodrębnienie uśrednionych elementów sezonowych S_t w poszczególnych miesiącach analizowanego okresu. Różnica między maksymalnymi i minimalnymi wychyleniami (ekstremami) jest określana jako amplituda wahań. Analiza statystyczna wykazała że w Polsce największa amplitudą

⁸ Rynek mleka. Stan i perspektywy, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, nr 45, s. 37, Warszawa 2013.

⁹ Rynek mleka. Stan i perspektywy, nr 41, s. 23, nr 45, s. 26, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa 2011-2013.

charakteryzowały się eksport produktów mleczarskich (43,1 pkt. proc.) oraz skup mleka (32,5 pkt. proc.). Najmniejsza różnica między ekstremalnymi wychyleniami dotyczyła cen skupu (16,3 pkt. proc.) (tab. 2).

W polskim sektorze mleczarskim od początku przemian systemowych przebiegały procesy restrukturyzacji i modernizacji, które w okresie przedakcesyjnym koncentrowały się na dostosowaniach do unijnego systemu regulacji rynkowych i standardów sanitarno-weterynaryjnych [Seremak-Bulge 2005]. W kolejnych latach wystąpiły procesy dostosowawcze do funkcjonowania na unijnym rynku. Efektem zmian w technologii produkcji mleka jest zmniejszenie wahań sezonowych w skupie, które następnie przekładają się także na kolejne etapy w łańcuchu marketingowym. Ewolucję wahań sezonowych obrazuje porównanie ich wzorców w pierwszym i ostatnim roku analizowanego okresu. Analiza ekonometryczna potwierdziła, że w latach 2001-2013 nastąpiło wyraźne zmniejszenie sezonowości dostaw mleka do przemysłu. Amplituda, różnica między maksymalnym i minimalnym wychyleniem wahań, zmniejszyła się z 40 pkt. proc. w 2001 r. do 20 pkt. proc. w 2013 r. W państwach UE-15 wzorec sezonowych wahań skupu mleka nie zmienił się, a to świadczy, że mleczarstwo w tych krajach od wielu lat posiada ukształtowaną strukturę. Zmniejszenie sezonowości skupu w Polsce miało duże znaczenie dla funkcjonowania przemysłu mleczarskiego, w którym występują nadwyżki zdolności produkcyjnych. Według szacunków moce przerobowe przemysłu mleczarskiego były wykorzystywane w ok. (75%) [Pietrzak, Szajner 2006]. W miesiącach letnich wykorzystanie czynników produkcji jest większe niż w okresie zimowym. W rezultacie zmniejszenia wahań sezonowych potencjał przetwórczy jest wykorzystywany równomierniej w poszczególnych miesiącach, co pozytywnie wpływa na efektywność gospodarowania. Niewielkie zmiany sezonowości w UE-15 świadczą, że mleczarstwo w tych krajach od wielu lat posiada ukształtowaną strukturę i odznacza się efektywnością techniczną.

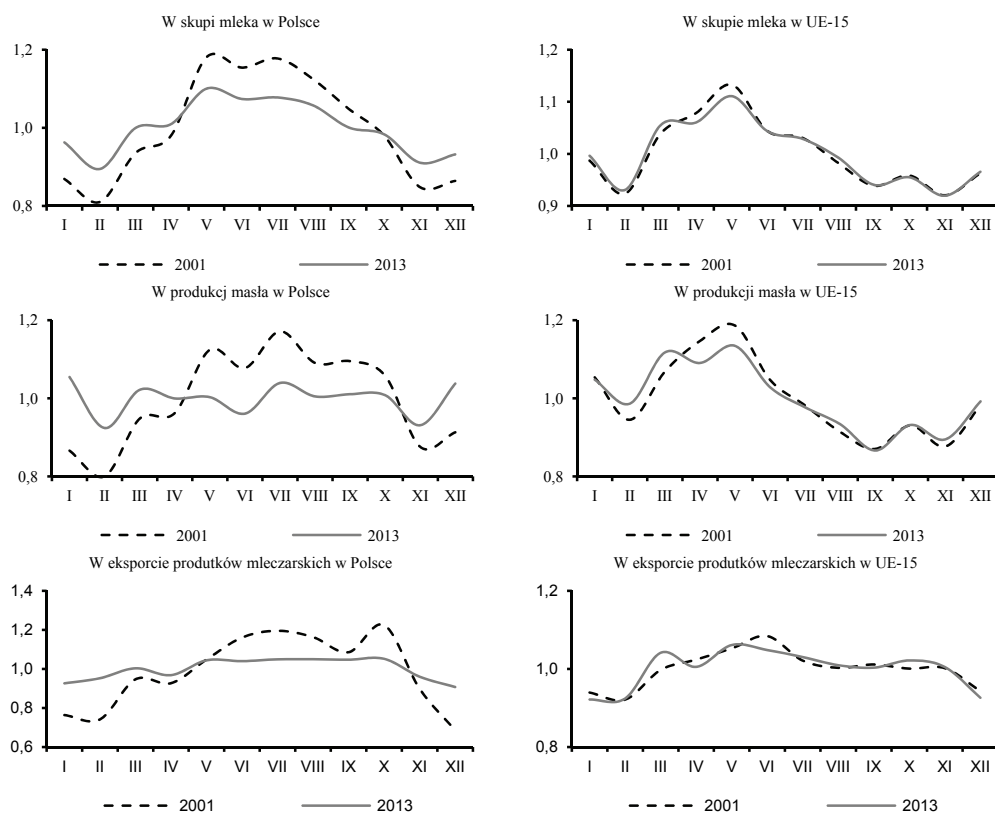
Tabela 2. Uśrednione wskaźniki sezonowości na krajowym rynku mleka 2001-2013

Table 2. Average seasonality components on polish dairy market in 2001-2013

Wyszczególnienie	Skup mleka surowego	Produkcja masła	Ekspert produktów mleczarskich	Ceny skupu mleka
I	0,960	1,008	0,872	1,079
II	0,904	0,912	0,910	1,070
III	1,014	1,041	0,997	1,064
IV	1,042	1,032	0,977	1,046
V	1,170	1,110	1,093	1,018
VI	1,157	1,054	1,225	1,008
VII	1,073	1,033	1,082	0,915
VIII	1,045	0,999	1,072	0,916
IX	0,979	0,998	1,016	0,931
X	0,939	1,000	1,060	0,956
XI	0,845	0,864	0,903	0,987
XII	0,872	0,948	0,794	1,009
Suma	12,000	12,000	12,000	12,000
Maximum	1,170	1,110	1,225	1,079
Minimum	0,845	0,864	0,794	0,915
Amplituda wahań	0,325	0,246	0,431	0,163

Źródło: Opracowanie własne na podstawie, dane GUS, CIHZ, CAAC.

Konsekwencją ograniczenia sezonowości dostaw surowca było także zmniejszenie wahań sezonowych w przetwórstwie. W szczególności dotyczyło produkcji trwałych produktów mleczarskich (masła, mleka chudego w proszku), które mogą być magazynowane przez dłuższy okres. Wzorzec sezonowości produkcji masła w 2013 r. znacząco różni się od wahań sezonowych obserwowanych w 2001 r. Największa produkcja występuje w styczniu i grudniu, a w pozostałych miesiącach amplituda wahań jest niewielka i wynosi ok. 5 pkt. proc. Zmniejszenie sezonowości produkcji masła może być spowodowane popytem na rynkach zewnętrznych. Popyt importowy państw członkowskich UE (np. Niemiec, Czech, Włoch) powoduje, że przedsiębiorstwa sektora mleczarskiego przez cały rok utrzymują produkcję na relatywnie stabilnym poziomie. W krajach UE-15 wzorzec sezonowości produkcji masła nie zmienił się od 2001 r., a jego krzywa ma bardzo podobny kształt jak dostawy surowca do przemysłu. Produkcja masła jest zatem silnie skorelowana ze skupem mleka.

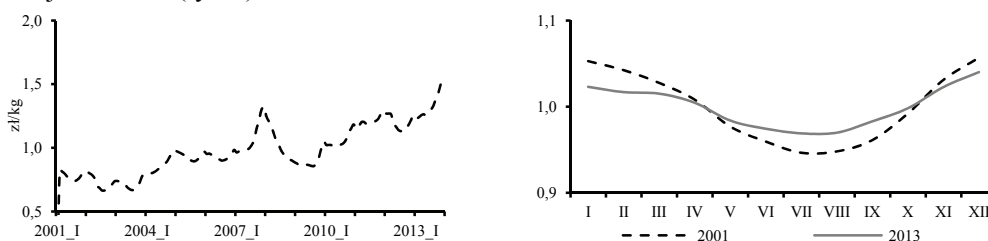


Rys. 3. Wahania sezonowe w mleczarstwie w 2001 r. i 2013 r.

Fig. 3. Seasonal fluctuations in dairy sector in 2011 and 2013.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie, dane GUS, CIHZ, CAAC, EUROSTAT.

W eksporcie produktów mleczarskich wystąpiły podobne zmiany sezonowości, jak w produkcji masła. W 2001 r. różnica między maksymalnymi i minimalnymi wychyleniami wynosiła ok. 40 pkt. proc. W 2013 r. wahania sezonowe wywozu uległy wyraźnemu spłaszczeniu do zaledwie 15 pkt. proc., ale najmniejsze wpływy walutowe nadal występują w miesiącach zimowych. Ograniczenie wahań sezonowych krajowego eksportu w ostatnich latach może być także wynikiem dużego popytu na rynku unijnym i światowym. W analizowanym okresie w UE-15 wahania sezonowe eksportu mleczarskiego nie zmieniły. W 2013 r. sezonowość polskiego eksportu ma bardzo podobny wzorec jak w krajach UE-15 (rys. 3).



Rys. 3. Ceny skupu mleka w Polsce

Fig. 3. Raw milk price in Poland

Źródło: Opracowanie własne na podstawie, dane GUS.

Ceny skupu mleka w Polsce wykazywały wyraźne wahanie sezonowe, gdyż w miesiącach letnich występował ich spadek, a zimą wzrost. W latach 2001-2013 zmienił się wzorec sezonowości cen płaconych rolnikom. Wahania sezonowe cen skupu były mniejsze niż dostaw surowca do zakładów, produkcji masła i wartości eksportu. W 2001 r. amplituda wahań wynosiła ok. 10 pkt. proc., a w 2013 r. zmniejszyła się do 7 pkt. proc. Ceny skupu w większym stopniu zależały od elementów koniunkturalnych i losowych (np. koniunktury na rynku unijnym i światowym). Dekompozycja szeregu czasowego wykazała, że amplituda wahań koniunkturalnych i sezonowych wyniosła odpowiednio 30 pkt. proc. i 50 pkt. proc. Polski przemysł mleczarski wykorzystywał sezonowy spadek cen mleka surowego do budowy przewag konkurencyjnych. Surowiec ma duży udział w strukturze kosztów produkcji artykułów mleczarskich. Podmioty sektora w miesiącach letnich eksportowały dużo produktów, które były wytwarzane z surowca skupowanego poniższych cenach. Niższe koszty surowcowe przez wiele lat były i są istotnym elementem międzynarodowej konkurencyjności polskiego mleczarstwa [Gornowicz 2003, Szajner 2009]. Ceny skupu mleka w Polsce wciąż należą do najniższych w UE, ale różnica ta systematycznie zmniejsza się. Zgodnie z prawem jednej ceny (*law of one price*) na rynku wolnym od barier handlowych (np. ceł) wyrównują się ceny homogenicznego produktu. Taka sytuacja występuje na unijnym rynku, który charakteryzuje się swobodnym handlem między krajami członkowskimi. W 2013 r. polskie gospodarstwa uzyskiwały średnio o 19% niższe ceny za mleko niż gospodarstwa w Niemczech. W 2001 r. różnica między polskimi i niemieckimi cenami skupu wynosiła ok. 40%, a zatem nastąpiło zmniejszenie cenowych i kosztowych przewag konkurencyjnych. Strategia konkurowania bazująca dotychczas na „przywództwie kosztowym” będzie musiała w przyszłości zostać poszerzona o inne elementy. W szczególności będzie dotyczyło to okresów słabszej koniunktury na rynkach zewnętrznych. Podmioty sektora w coraz większym stopniu będą rozważały

wdrożenie strategii konkurencji bazujących na wyróżnieniu (innowacyjności, posiadaniu „produktu” unikalnego w branży) lub koncentracji (na określonej grupie nabywców, na określonym asortymencie wyrobów czy też rynku geograficznym) [Porter 2006].

Dekompozycja szeregu czasowego wyodrębnia jego poszczególne elementy, w tym wahania sezonowe. Potwierdzenie występowania sezonowości wymaga zastosowania statystycznych testów, które weryfikują hipotezę o jej występowaniu. Przeprowadzone w ramach procedury X-12 ARIMA testy cząstkowe, jak i łączny test potwierdziły występowanie elementów sezonowych w analizowanych szeregach czasowych. Testy wykazały ponadto występowanie sezonowości ruchomej (*moving seasonality*), co potwierdza, że wzorce sezonowości ewoluowały w czasie.

Wnioski

Mleczarstwo w Polsce i UE-15 od wielu lat charakteryzuje się wahaniami sezonowymi produkcji i skupu, która determinuje sezonowość w kolejnych etapach łańcucha marketingowego i pociąga za sobą wiele konsekwencji mikroekonomicznych. Sezonowość produkcji jest determinowana rozkładem wycieleń krów w czasie oraz systemami żywienia, a zatem jej przyczyny tkwią głównie w gospodarstwach rolnych. Szczyt podaży mleka surowego występuje w miesiącach letnich, którego skutki widoczne są w produkcji masła, eksporcie produktów mleczarskich oraz sezonowym spadku cen skupu. Zmienność cen skupu mleka wpływa na dochodowość produkcji oraz na koszty przemysłu mleczarskiego. Sezonowe wahania podaży surowca powodują, że przemysł mleczarki dostosowuje do nich swoją działalność operacyjną. Sezonowy spadek cen surowca może być wykorzystywany jako źródło kosztowych przewag konkurencyjnych na rynku międzynarodowym.

Dekompozycja szeregów czasowych umożliwia wyodrębnienie elementów sezonowych S_t oraz ich analizę. Przeprowadzone badania wykazały, że w latach 2001-2013 zmniejszyła się sezonowość na wszystkich etapach łańcucha marketingowego. Prezentacja graficzna wzorców sezonowości i test ruchomej sezonowości potwierdzają jej ewolucję w czasie. Amplituda na krzywych wahań sezonowych wszystkich czterech procesów stochastycznych uległa zmniejszeniu.

Uśrednione wartości wskaźników sezonowości w poszczególnych miesiącach oraz wzorce wahań sezonowych badanych szeregów czasowych wykazały, że największą zmiennością odznaczał się eksport produktów mleczarskich i skup surowca, a najmniejszą ceny skupu mleka. W omawianym okresie występowały lata, w których ceny skupu systematycznie rosły lub spadały, nie wystąpiły zmiany sezonowe. Szczegółowa analiza cen płaconych rolnikom wykazała, że dużym stopniu były one dominowane wahaniami koniunkturalnymi C_t lub losowymi I_t .

Analiza porównawcza z rynkiem mleka krajów UE-15 wykazała, że w zakresie sezonowości nadal występują istotne różnice, ale uległy one wyraźnemu zmniejszeniu, co świadczy o korzystnych procesach restrukturyzacyjnych i modernizacyjnych w krajowym mleczarstwie.

Literatura

Aczel A.D. [2000]: Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa.

- Figiel S., Hamulczuk M., Klimkowski C. [2012]: Metodyczne aspekty analizy zmienności cen oraz pomiaru ryzyka cenowego na towarowych rynkach rolnych, Komunikaty Raporty, Ekspertyzy, nr 559, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Gornowicz M. [2003]: Polskie mleczarstwo w aspekcie konkurencyjności na jednolitym rynku Unii Europejskiej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- Hamulczuk M. [2011]: Prognozowanie cen surowców rolnych z wykorzystaniem modeli szeregów czasowych, Program Wieloletni 2011-2014, nr 10, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Iwan B. [2005]: Sezonowość skupu mleka, Roczniki naukowe SERiA, Tom VII, Zeszyt 2.
- Lipiński M., Chaberski R., Boniecki P. [2013]: Sezonowość mleczności krów w oborach z zadaszonymi legowiskami zewnętrznymi, Nauka, Przyroda, Technologie, Tom 7, Zeszyt 3, Poznań.
- Luderer D., Nollau V., Vettters K. [2010]: Mathematical Formulas for Economists, Springer, Heidelberg.
- Matysik-Pejas R. [2007]: Sezonowość skupu mleka oraz jego cen przed i po wprowadzeniu systemu kwotowania w Polsce, Problemy Rolnictwa Światowego, Tom 17, Zeszyt 2, s. 258-266, Warszawa.
- Pietrzak M., Szajner P. [2006]: Raport o stanie i perspektywach rozwoju branży mleczarskiej, s. 213-280, [w] Raport o stanie i perspektywach przemysłu rolno-spożywczego, Rada Gospodarki Żywnościowej MRiRW, Warszawa.
- Porter M.E. [2006]: Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów, MT Biznes, Warszawa.
- Scott T.A., Yandell B., Zepeda L., Shaver R.D., Smith T.R. [1996]: Use of Lactation Curves for Analysis of Milk Production Data, Journal of Dairy Science Vol. 79, No. 10, University of Wisconsin, Madison.
- Seramk-Bulge J., Szajner P. [2005]: Rozwój rynku mleczarskiego i zmiany jego funkcjonowania w latach 1990-2005, praca zbiorowa, Program Wieloletni 2005-2009, nr 21, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Szajner P. [2009]: Perspektywy eksportu polskich produktów mleczarskich w zmieniających się uwarunkowaniach, Studia i Monografie, nr 146, IERiGŻ-PIB, Warszawa.