



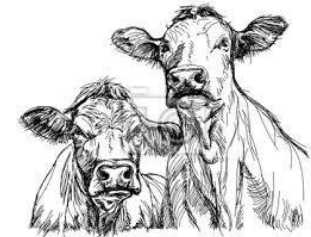
# *Determinanty cen na polskim rynku mleka i produktów mlecznych*

dr Piotr Szajner



INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA  
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

# Plan prezentacji



Wprowadzenie



Dane statystyczne i metody analityczne



Struktura rynku i sytuacja podażyowo-popytowa



Tendencje cenowe w krajowym łańcuchu marketingowym



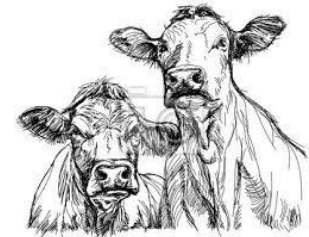
Wpływ cen światowych na ceny krajowe



Podsumowanie i wnioski



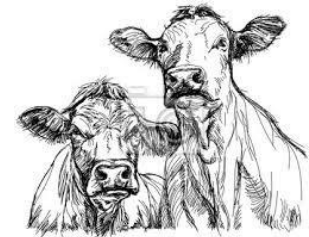
# Branża mleczarska w Polsce



- ❁ Chów bydła mlecznego oraz przetwórstwo mleka surowego i przemysłowa produkcja artykułów mlecznych ma duże znaczenie gospodarcze, społeczne i środowiskowe [Sznajder, 1997], [Seremak-Bulge, 2005], [Urban, 2008],
- ❁ W Polsce produkcja mleka surowego stanowi źródło dochodów i wyżywienia dla **ok. 240 tys.** gospodarstw rolnych, w tym **ok. 120 tys.** gospodarstw rolnych sprzedaje mleko do przemysłu mleczarskiego,
- ❁ W 2017 r. produkcja mleka stanowiła **16,8%** globalnej produkcji rolnictwa i **19,4%** produkcji towarowej – największy udział spośród wszystkich produktów [GUS, 2018],
- ❁ Produkcja żywca wołowego jest silnie powiązana w chowem bydła mlecznego,
- ❁ Chów bydła jest istotnym elementem zrównoważonego rolnictwa - organiczny charakter produkcji rolnej [Wrzaszcz, 2016] ,
- ❁ Przemysł mleczarski (**PKD 10.51**) w dużej części ma charakter **spółdzielczy** – pionowa integracja produkcji rolnej i przetwórstwa oraz generuje on przychody ze sprzedaży **33,7 mld zł** i zatrudnia **32,8 tys.** osób,
- ❁ Wzrost koncentracji produkcji i przetwórstwa mleka – procesy restrukturyzacji nie są zakończone,
- ❁ Samowystarczalność branży w wynosi **ok. 120%** i jest ona **eksporterem netto: 2,3 mln t** w ekwiwalencie surowca oraz **1,2 mld EUR** [Rynek mleka ... , 2018],



# Łańcuch marketingowy w mleczarstwie



Łańcuch marketingowy w polskim mleczarstwie obejmuje następujące ogniwa:

- produkcja mleka surowego w rolnictwie,
- przemysłowe przetwórstwo mleka i produkcję produktów mlecznych,
- handel zagraniczny mlekiem i produktami mlecznymi,
- handel hurtowy,
- handel detaliczny  $\Leftrightarrow$  sprzedaż bezpośrednia z gospodarstw rolnych,

Na rynku mleczarskim występują następujące kategorie cen:

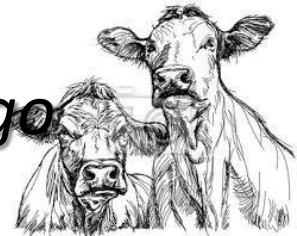
- ceny skupu mleka,
- ceny zbytu produktów mlecznych,
- ceny detaliczne artykułów mleczarskich,
- ceny w handlu zagranicznym produktami mlecznymi,

Pomiędzy poszczególnymi kategoriami cen zachodzą różnokierunkowe relacje –



- pionowa transmisja cen** w krajowym łańcuchu marketingowym [Azzam, 1999], [Rembeza, Seremak-Bulge, 2010],
- pozioma transmisja cen** – między rynkami oddalonymi w przestrzeni [Holm, Steinhagen, 2010], [Holst, Cramon-Taubadel, 2012],



# Struktura rozdysponowania produkcji mleka surowego

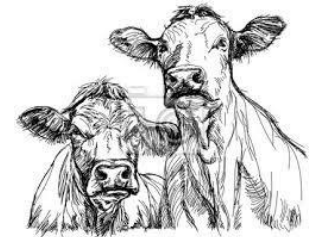



Wyszczególnienie	2000	2005	2010	2017
<b>Zużycie w gospodarstwach</b>	<b>28,4</b>	<b>27,2</b>	<b>20,1</b>	<b>12,6</b>
samozaopatrzenie	22,7	21,3	15,5	8,4
pasze	5,7	5,9	4,6	4,1
<b>Sprzedaż &lt; = &gt; kanały rynkowe</b>	<b>71,6</b>	<b>72,8</b>	<b>79,9</b>	<b>87,4</b>
<b>dostawy do przemysłu mleczarskiego</b>	<b>57,0</b>	<b>62,6</b>	<b>73,5</b>	<b>85,1</b>
sprzedaż bezpośrednia	14,6	10,2	6,4	2,3

-  Pozytywne zmiany w strukturze rozdysponowania produkcji mleka surowego, gdyż wzrasta udział kanałów rynkowych (**wzrost towarowości produkcji**), w tym w szczególności **przemysłu mleczarskiego**,
-  Udział skupu w produkcji mleka surowego w Polsce jest nadal znacznie mniejszy niż średnio w krajach UE-15 – **w 2017 r. wyniósł on 96,9%** [AMI, *Markt Bilanz, 2018*]



# Dane empiryczne



 Ceny i wskaźniki cen na runku mleka w Polsce – w układzie miesięcznym 2004-2017 - dane GUS:



ceny skupu mleka,



ceny zbytu produktów mlecznych,



ceny detaliczne artykułów mleczarskich,



Ceny na światowym rynku :



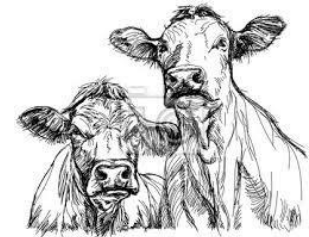
Indeks światowych cen produktów mlecznych – *FAO Food Price Index*,  
Global Dairy Trade,



Światowe ceny trwałych produktów mlecznych - *CLAL - Advisory in Dairy and Food Product*,



# Metody analityczne [1.]



- Analiza porównawcza,
- Analiza zamian struktury (podmiotowej) branży,
- Analiza dynamiki, w tym dynamiki średniorocznej:

- formuła procentu składanego  $r$ ,
- wykładnicza funkcja trendu  $a$ ,

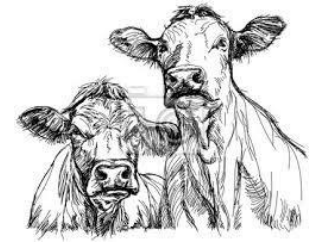
$$P_n = P_0 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^{n-1} \Rightarrow r = \left(\sqrt[n-1]{\frac{P_n}{P_0}} - 1\right) 100 \quad P_n = be^{an}$$

- Analiza wahań koniunkturalnych  $C_n$  i sezonowych  $S_n$  - dekompozycja multiplikatywnego szeregu czasowego (procesu stochastycznego), **metoda X-12 ARIMA** [Kusideł, 2000]

$$P_n = T_n \cdot C_n \cdot S_n \cdot I_n$$



# Metody analityczne [2.]



- Analiza poziomej transmisji i asymetrii cen – w łańcuchu dostaw, - analiza szeregów czasowych :
- Ocena stacjonarności szeregów czasowych test Dickeya-Fullera (*EG-ADF*),
- Ocena asymetrii transmisji cen – **model korekty błędem ECM – Error Corretion Model** [Kusideł, 2000], [Hamulczuk, 2011],

$$\Delta P_t^{en} = c + \gamma \Delta P_t^{ex} + \alpha ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^L \beta_i \Delta P_{t-1}^{en} + \sum_{j=1}^L \beta_j \Delta P_{t-1}^{ex} + \varepsilon_t$$

$$\Delta P_t^{en} = c + \gamma_1^+ \Delta P_t^{ex^+} + \gamma_1^- \Delta P_t^{ex^-} + \alpha^+ ECT_{t-1}^+ + \alpha^- ECT_{t-1}^- + \sum_{j=1}^L \beta_j \Delta P_{t-1}^{ex} + \varepsilon_t$$

gdzie:

$\Delta P_t^{en}$  - zmienna endogeniczna (objaśniana),

$\Delta P_t^{ex}$  - zmienna egzogeniczna (objaśniająca),

$\beta_i, \beta_j$  - wielomiany opóźnień,

$\alpha ECT^+, \alpha ECT^-$  - parametry korekty błędem spadków i wzrostów cen,

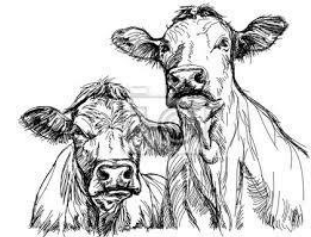
$\gamma$  – parametr dopasowania zmiennej endogenicznej do zmian zmiennej egzogenicznej,

$c$  – stała.






# Tendencje w produkcji mleka surowego



Wyszczególnienie	2017	2004=100	Średnioroczna dynamika [%]
Krowy mleczne ogółem [mln szt.]	2,2	77,0	-2,0
Krowy mleczne w oborach pod kontrolą [mln szt.]	0,8	166,5	4,0
Wydajność mleczna ogółem [ tys. kg]	6,2	148,1	3,1
Wydajność mleczna w oborach pod kontrolą [tys. kg]	8,2	132,5	2,2
Produkcja mleka [mln t]	13,7	116,2	1,2
Skup mleka [mln t]	11,6	145,6	2,9
Udział skupu w produkcji [%]	84,9	-	-
Liczba dostawców [tys. ]	120	35,8	-7,6
Średnia wielkość dostawy [t]	97,1	406,5	11,4

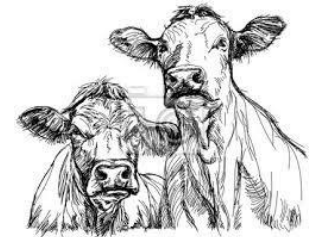
 Struktura chowu bydła mlecznego nadal rozdrobniona - słaba pozycja przetargowa rolników w łańcuchu marketingowym. W gospodarstwach utrzymujących 10 i więcej krów było:

 2005 r. – **10%** pogłowia krów mlecznych,

 2017 r. – **28%** pogłowia krów mlecznych,



# Tendencje w przemyśle mleczarskim






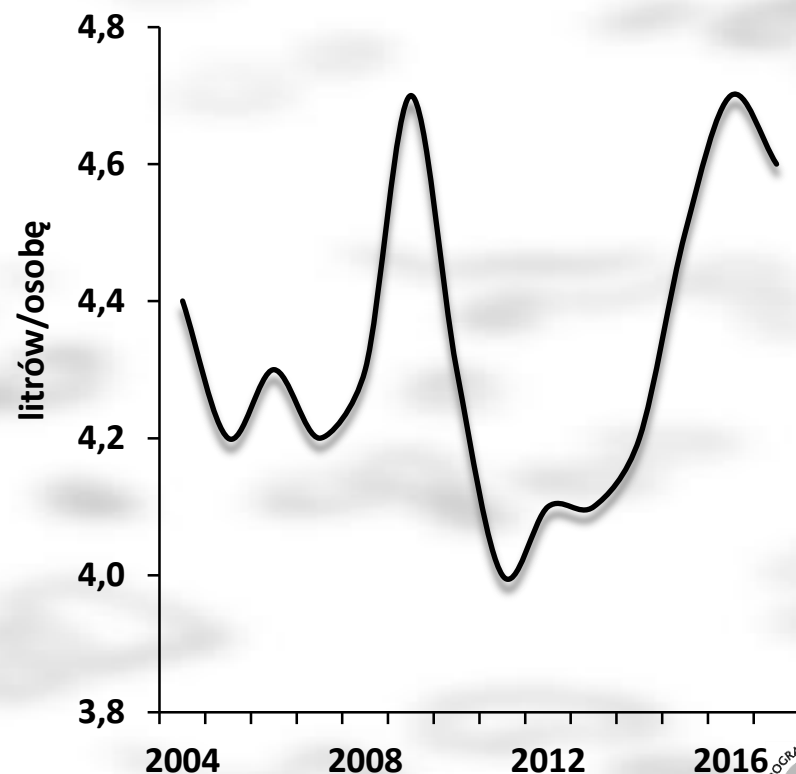
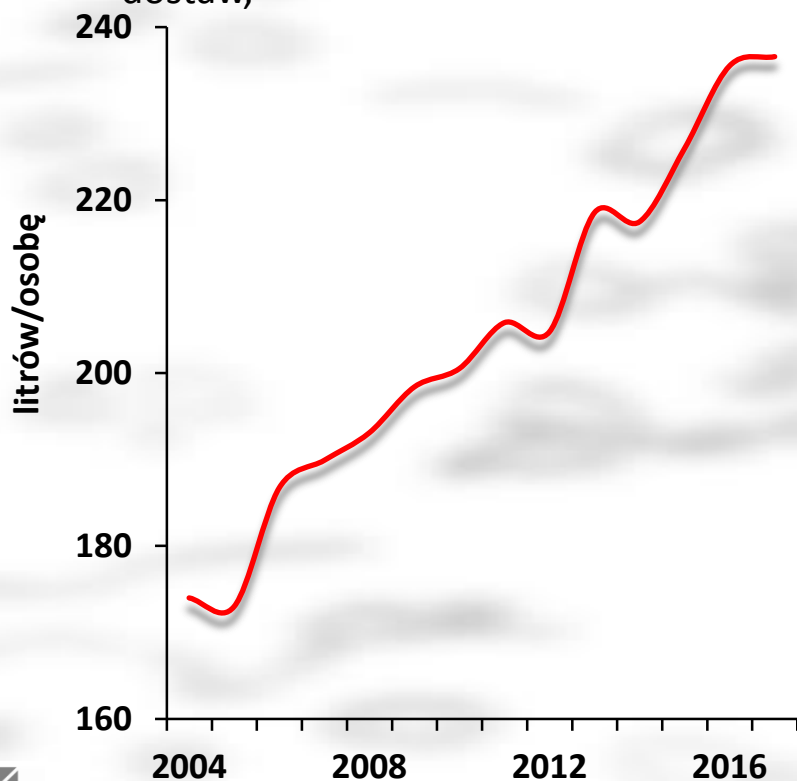
Wyszczególnienie	2017	2004=100	Średnioroczna dynamika [%]
Liczba przedsiębiorstw	168	63,4	-3,4
Średni przerób mleka na przedsiębiorstwo [tys. t]	69,3	229,7	6,6
Zatrudnienie [tys.]	32,9	81,4	-1,6
Techniczna wydajność pracy [t/zatrudnionego]	417,1	142,7	2,8
Przychody ze sprzedaży [mld zł]	33,7	197,1	5,4
Przychody ze sprzedaży na przedsiębiorstwo [mld zł]	200,6	310,9	9,1
<b>Produkcja produktów mlecznych</b>			
Mleko płynne przetworzone [mln t]	3,5	166,7	4,0
Mleko w proszku [tys. t]	210	122,0	1,5
Masło [tys. t]	215	121,3	1,5
Sery i twarogi [tys. t]	889	154,8	3,4
Jogurty [tys. t]	690	147,0	3,0



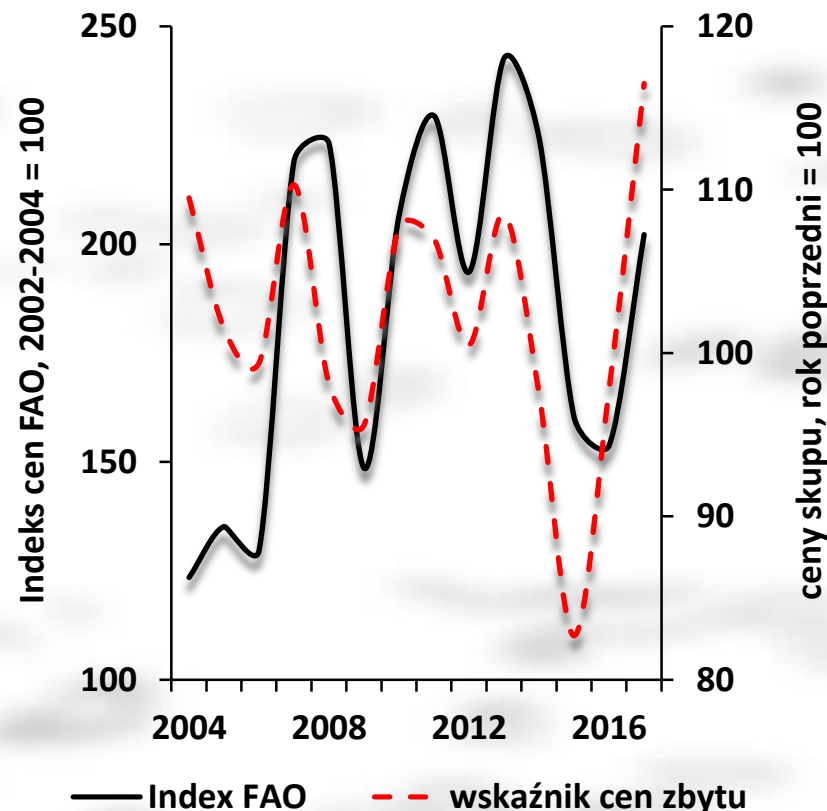
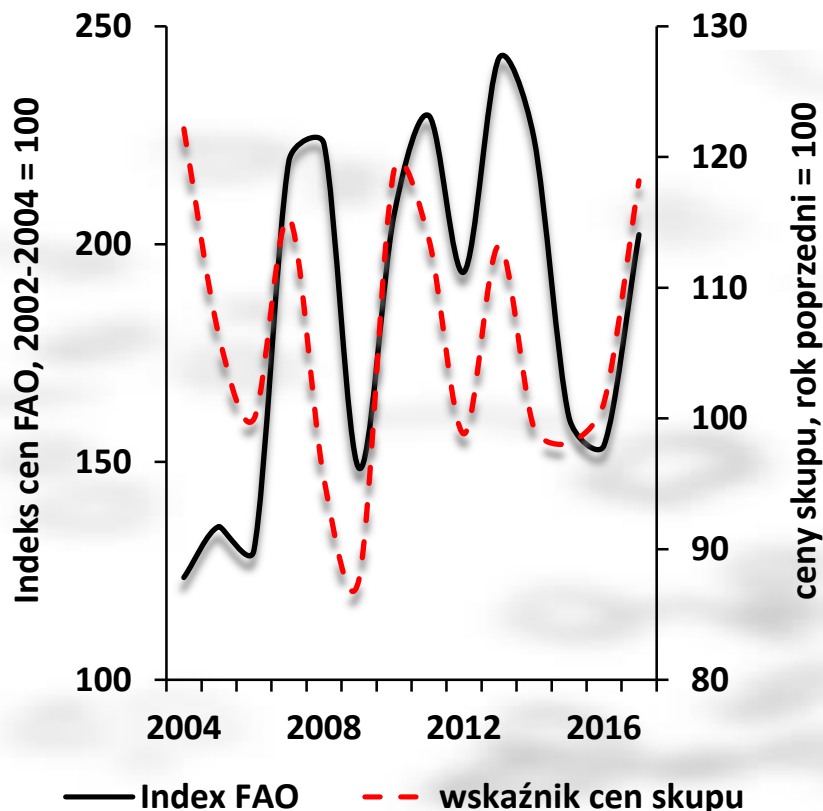
# Spożycie artykułów mlecznych




-  Spożycie artykułów mleczarskich w przeliczeniu na mleko (bez mleka przerobionego na masło) od 2006 r. wykazuje tendencję wzrostową do **236 litrów/osobę**,
-  Spożycie masła charakteryzuje się zmiennością **4,0-4,7 kg/osobę** [*Rynek mleka, ... 2018*], [*Popyt na żywność, ... 2017*],
-  Konsumpcja na rynku wewnętrznym (**ok. 12,2 mln t**) ma duży wpływ na ceny w łańcuchu dostaw,



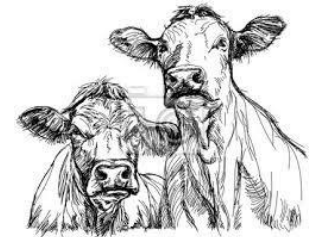
# Wpływ światowej koniunktury na ceny



 Krajowe ceny skupu mleka surowego i ceny zbytu produktów mlecznych wykazywały analogiczne kierunki zmian, jak cen na światowym rynku – **różna dynamika cen,**

 **Wpływ koniunktury na światowym rynku ceny był główną determinantą cen na krajowym rynku mleczarskim,**

# Wpływ światowej koniunktury na ceny



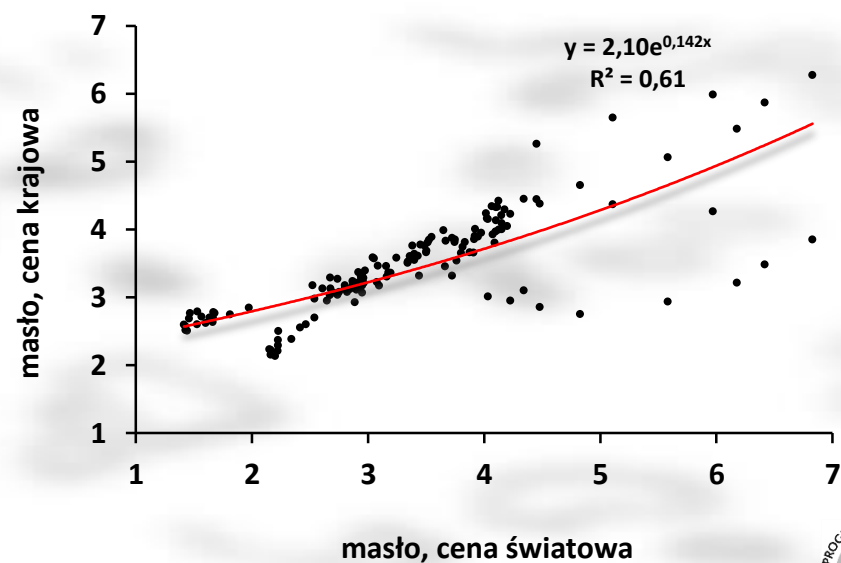
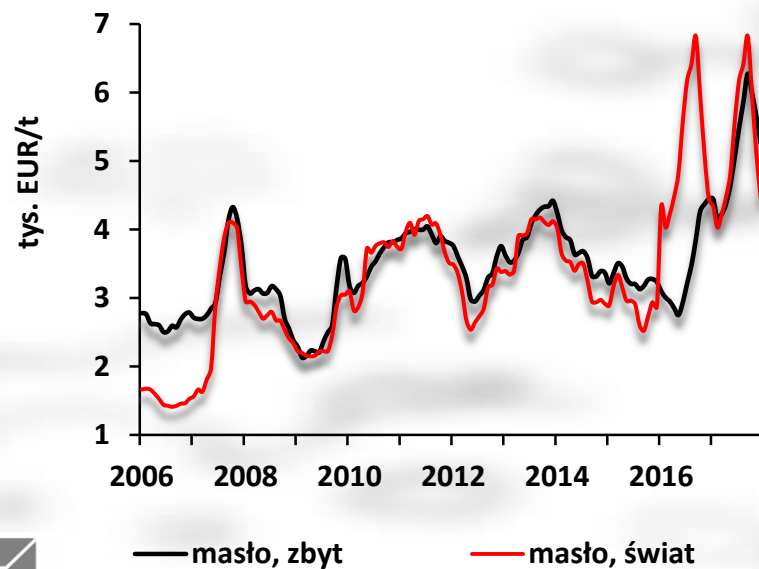
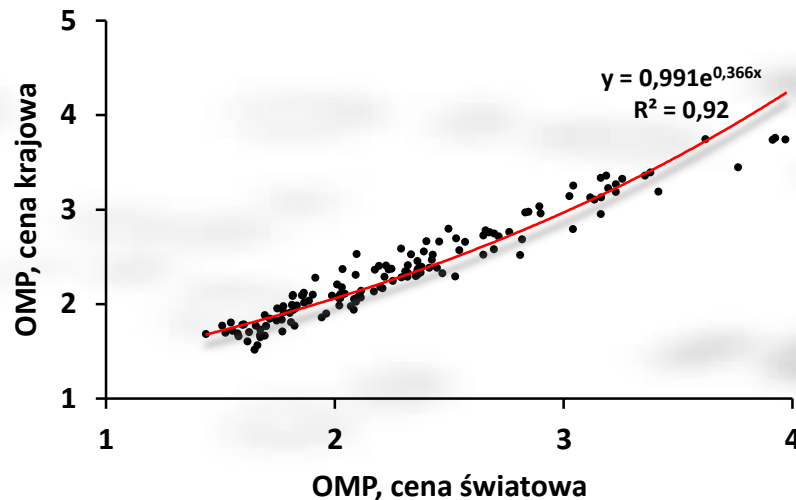
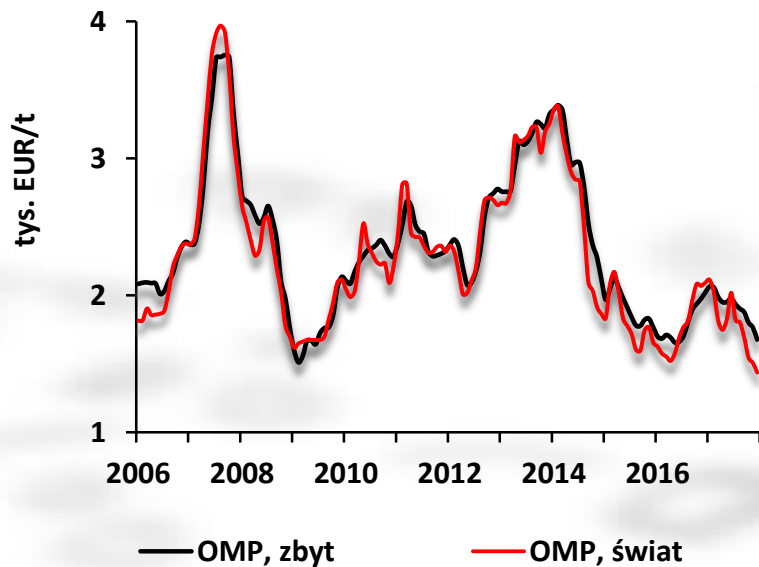
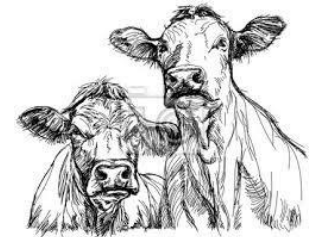
Wyszczególnienie	Ceny światowe	Rynek krajowy	
		Ceny skupu	Ceny zbytu
2004	↑	↑	↑
2005-2006	↓	↓	↓
2007	↑	↑	↑
2008- 2009	↓	↓	↓
2010-2011	↑	↑	↑
2012	↓	↓	↓
2013	↑	↑	↑
2014-2015	↓	↓	↓
2016-2017	↑	↑	↑



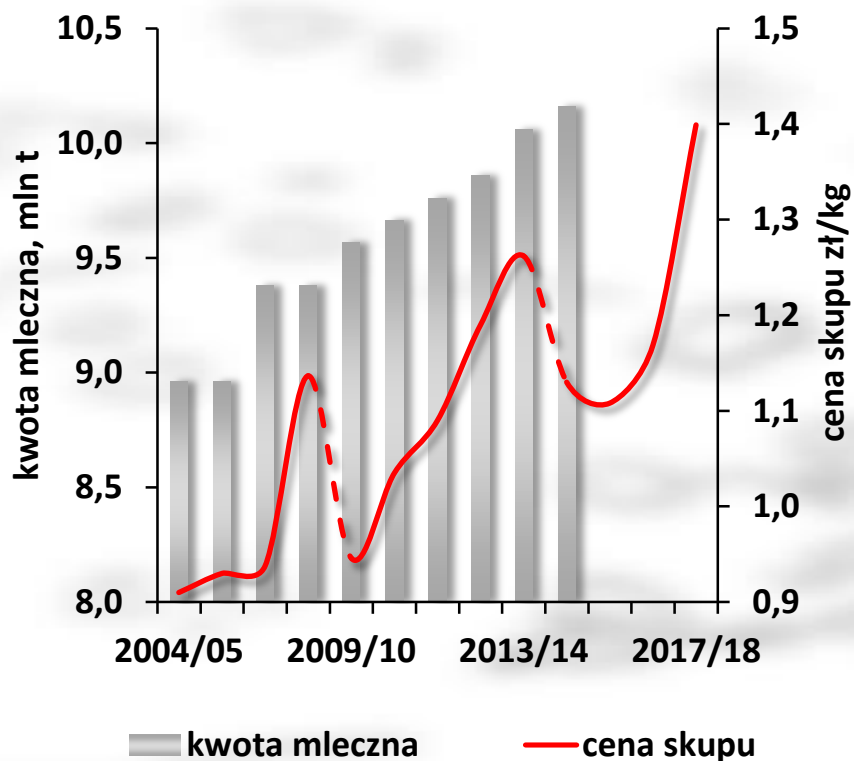
Cykl koniunkturalny koniunktury w światowym i krajowym mleczarstwie trwa **średnio dwa lata** – **kluczowy element zarządzania ryzykiem produkcyjnym i handlowym.**



# Wpływ światowej koniunktury na ceny



# Wyptyw regulacji rynkowych na ceny mleka

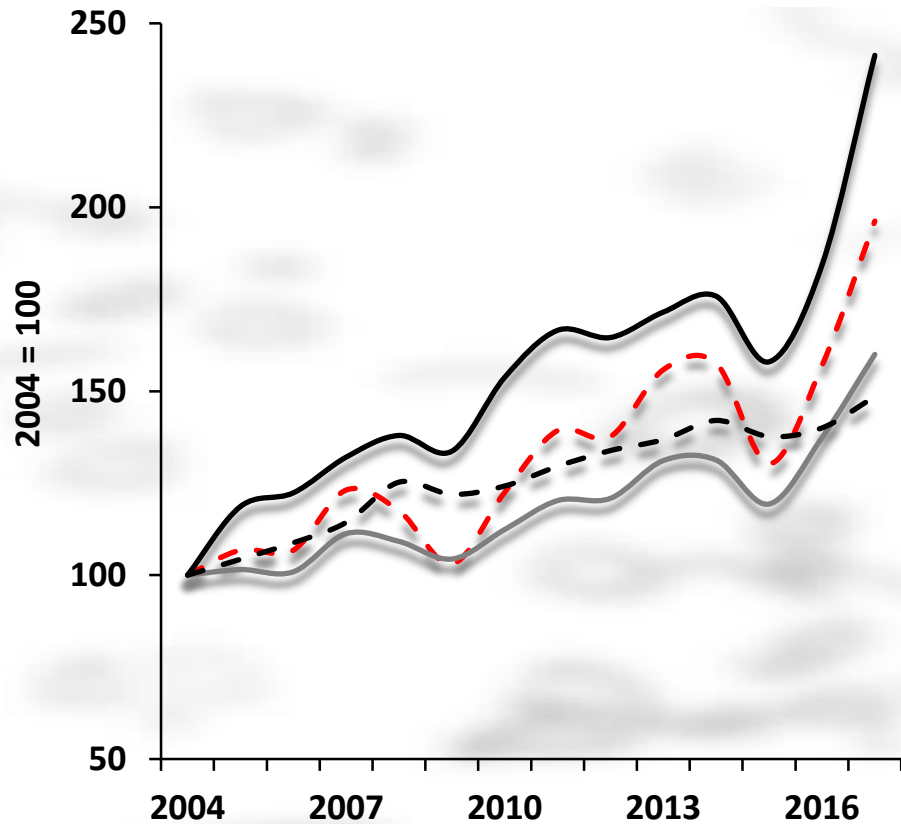
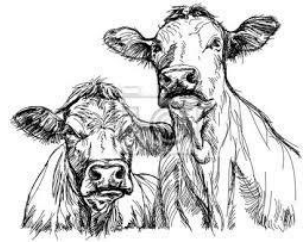


- Rynek mleka należy do najbardziej uregulowanych rynków rolnych w UE: (kwoty mleczne, działania interwencyjne, regulacje handlu zagranicznego, wsparcie popytu wewnętrznego, itp.),
- Limitowanie podaży nie stabilizowało cen – głęboki spadek cen w **2009 r.** i **2015 r.**,
- Wzrost zapasów interwencyjnych OMP w UE, które wywierają presję na ceny:
  - VII 2015 r. - 0,08 tys. t,
  - VII 2016 r. - 224 tys. t,
  - VII 2017 r. - **282 tys. t**,
  - X 2018 r. - **250 tys. t**,
- Nieefektywny system regulacji rynku w UE – Czy można problemy rynku globalnego łagodzić i rozwiązywać instrumentami rynkowej polityki regionalnej???**








# Tendencje cenowe w krajowym łańcuchu dostaw



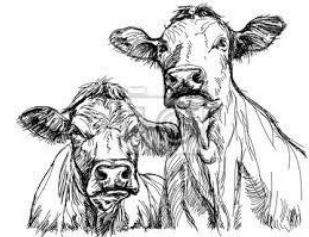
- - skupu — zbytu - - detaliczne — detaliczne masła

-  Analiza skumulowanych wskaźników cen oraz pierwszych różnic logarytmów cen w łańcuchu marketingowym branży mleczarskiej potwierdziła, że ceny wykazywały zmienność,
-  Największa zmienność dotyczyła cen skupu – największe ryzyko cenowe i produkcyjne oraz najśłabsza pozycja rolników w łańcuchu dostaw,
-  Dynamika cen skupu zazwyczaj większe niż cen zbytu i okresowo od cen detalicznych,





# Asymetria poziomej transmisji cen [1.]



- Wynik testów EG-ADF wykazały, że szeregi czasowe cen w krajowym łańcuchu marketingowym były niestacjonarne i do postaci stacjonarnej zostały doprowadzone wykorzystując pierwsze różnice logarytmów cen,
- Impulsy cenowe w łańcuchu marketingowym branży mleczarskiej analizowano **testerami przyczynowości Garnera** (model ECM) w trzech etapach:
  - baza surowcowa - przemysł mleczarski: ceny skupu (**C\_S**) => ceny zbytu (**C\_Z**),
  - przemysł mleczarski - handel detaliczny: ceny zbytu (**C\_Z**) => ceny detaliczne (**C\_D**),
  - baza surowcowa - handel detaliczny: ceny skupu (**C\_S**) => ceny detaliczne (**C\_D**),
- Wyniki testów **ECM** potwierdziły, że impulsy cenowe przebiegały od cen skupu poprzez przetwórstwo do cen detalicznych
- Wyniki testów wykazały także asymetryczność transmisji cen, ale jej mechanizm na poszczególnych etapach łańcucha dostaw był różny,
- Współczynniki  $\alpha_{t-1}$  mają ujemne wartości, co potwierdza powrót do długookresowej równowagi,
- Największa asymetria występowała między C\_S => C\_D,
- Wyniki testów korespondują z analizą skumulowanych wskaźników cen,



# Asymetria poziomej transmisji cen [2.]

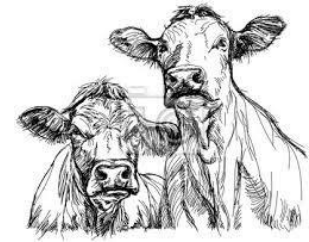


Testy Dickey-Fullera (EG-ADF) – na stacjonarność szeregów czasowych

Wyszczególnienie	Wartość krytyczna $\alpha=1-\sigma$	Statystyka Dickeya-Fullera	Wartość p	Decyzja
<b>Wskaźniki cen, miesiąc poprzedni = 100</b>				
Ceny skupu	-0,06	-3,014	0,316	
Ceny zbytu	-0,06	-3,015	0,155	
Ceny detaliczne	-0,04	-3,073	0,112	
<b>Wskaźniki cen, miesiąc poprzedni = 100</b>				
Ceny skupu	-1,187	-8,014	4,765e <sup>-17</sup>	I(1)
Ceny zbytu	-1,103	-9,236	1,015e <sup>-17</sup>	I(1)
Ceny detaliczne	-0,923	-7,089	1,238e <sup>-17</sup>	I(1)



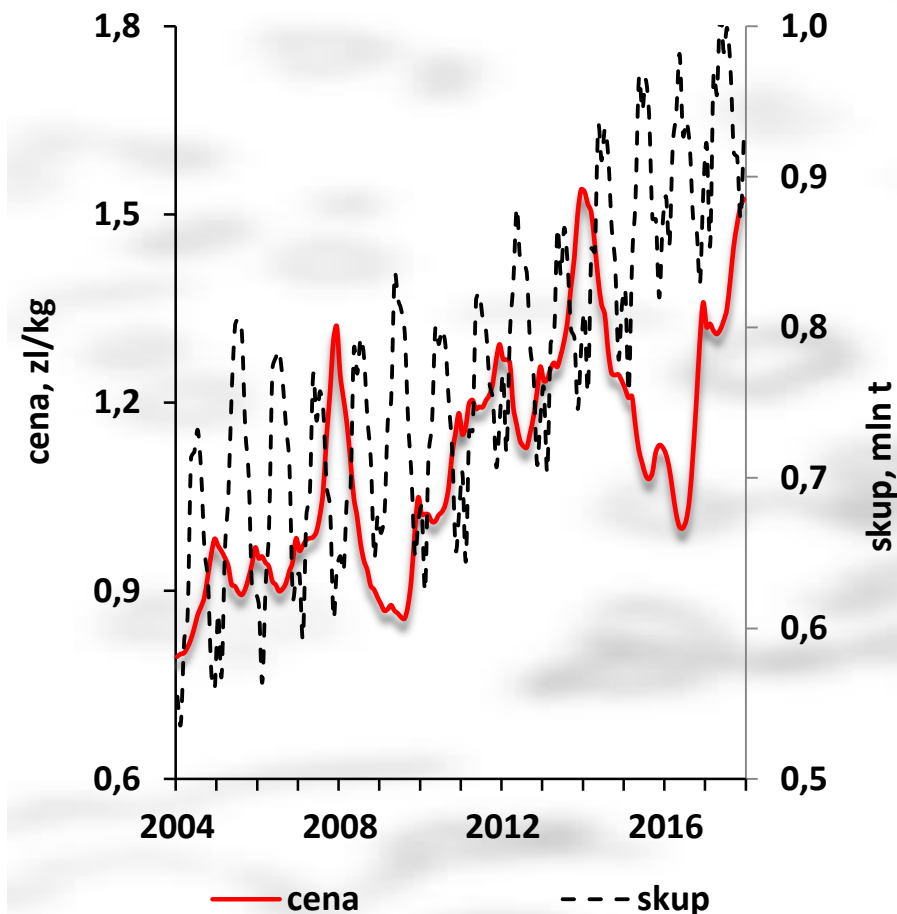
# Asymetria poziomej transmisji cen [3.]



Parametry modelu ECM	Zmienna objaśniana CD => Zmienna objaśniająca CS			Zmienna objaśniana CZ => Zmienna objaśniająca CS			Zmienna objaśniana CD => Zmienna objaśniająca CZ		
	Wspł.	Stat. t	P	Wspł.	Stat. t	p	Wspł.	Stat. t	p
$C$	5,24e-7	0,167	0,936	-1,02e-6	-0,303	0,889	3,21e-7	0,005	1,012
$\gamma_{t-1}$	0,0612	1,302	0,200	0,1612	3,501	0,003	0,133	3,201	0,001
$\gamma_{t-2}$	-0,0011	-0,388	0,803	0,0013	0,143	0,911	0,101	1,900	0,161
$\gamma_{t-3}$	0,0023	1,249	0,400	0,0009	0,541	0,705	0,020	2,613	0,013
$\alpha_{t-1}$	<b>-0,3478</b>	<b>-5,624</b>	<b>0,001</b>	<b>-0,3455</b>	<b>-5,001</b>	<b>0,001</b>	<b>-0,435</b>	<b>-3,690</b>	<b>0,002</b>
$\alpha^*_{t-1}$	<b>-0,6956</b>	<b>-7,534</b>	<b>0,001</b>	<b>-0,6754</b>	<b>-3,756</b>	<b>0,001</b>	<b>-0,737</b>	<b>-7,438</b>	<b>0,007</b>
$\beta_{t-1}$	-0,1456	-1,124	0,031	-0,4509	-3,201	0,003	-0,044	-0,773	0,502
$R^2$	<b>0,832</b>			<b>0,752</b>			<b>0,639</b>		
Stat. DW	<b>2,212</b>			<b>2,100</b>			<b>2,041</b>		



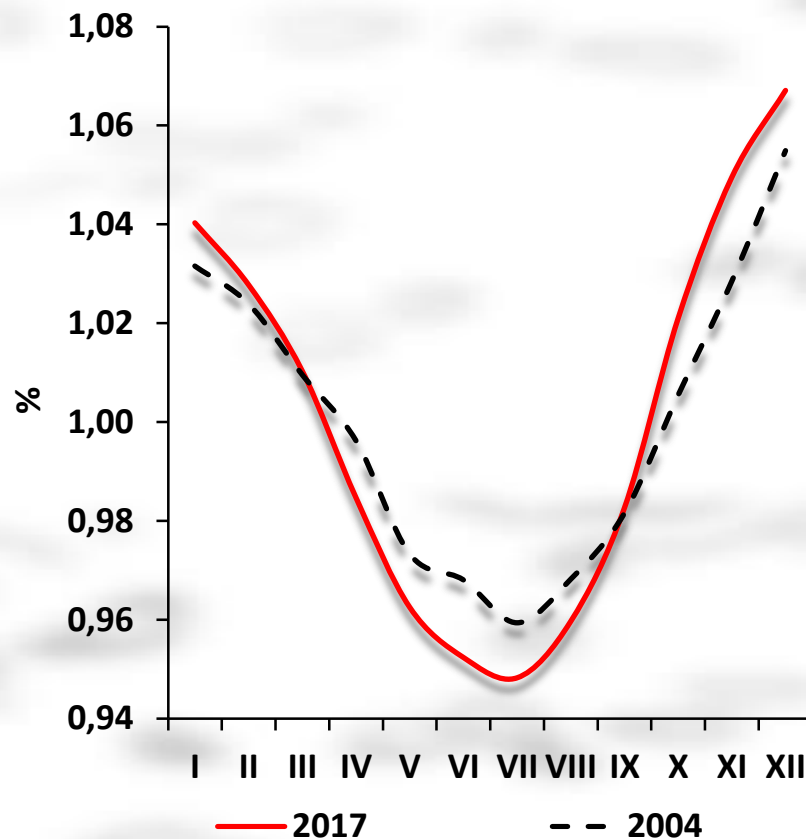
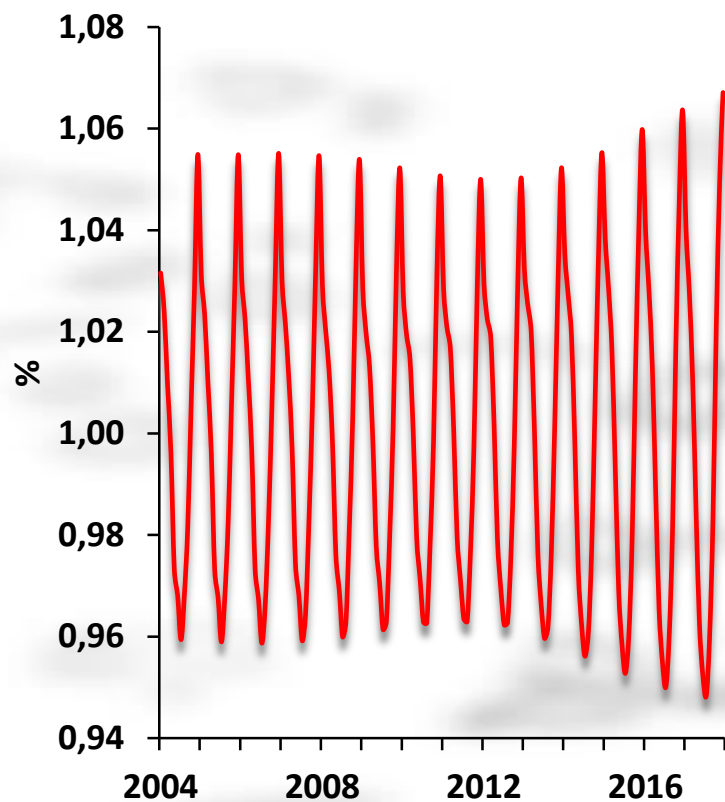
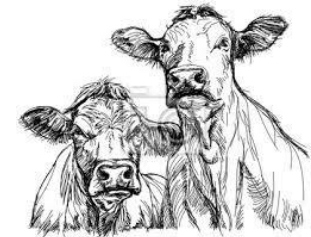
# Inne determinanty cen skupu mleka



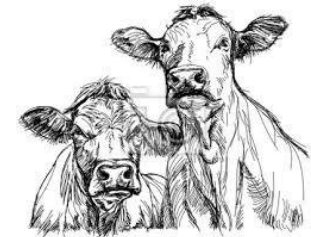
- Ceny skupu determinują także:
  - członkostwo w spółdzielni i profil produkcyjny zakładu (także nie spółdzielczego),
  - właściwości fizykochemiczne i mikrobiologiczne,
  - wielkość dostawy – koszty transakcyjne skupu,
- Produkcja i skup mleka charakteryzują się sezonowością, która determinuje ceny skupu,
- Odstępstwa od tej reguły – nie występuje sezonowość cen w niektórych latach, które są determinowane koniunkturą na rynku światowym (np. 2013 r., 2017 r.),
- Potwierdzenie **ok. 2-letniego cyklu koniunkturalnego**,
- Analiza wahań sezonowych metodą **X-12 ARIMA** wykazała, że nieznacznie zwiększyła się amplituda wahań sezonowych:
  - **2004 r. - 0,96-1,05**
  - **2017 r. - 0,95-1,07,**
- Znaczenie utylitarne w kontekście zarządzania ryzykiem produkcyjnym i handlowym,



# Wahania sezonowe cen skupu



# Regionalne zróżnicowanie cen skupu



Ceny w lipcu 2018 r.



1,16 – 1,23 zł/litr

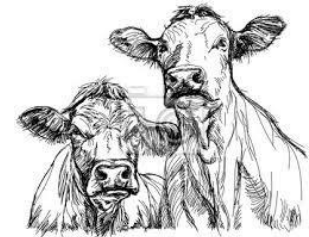
1,24 – 1,28 zł/litr

1,29 – 1,35 zł/litr

- Branża mleczarska i ceny skupu mleka są silnie zróżnicowane w układzie regionalnym [Seremak-Bulge, Hryszko, 2006]
- Najwyższe ceny skupu:
  - regiony wyspecjalizowane w mleczarstwie – silny ekonomicznie przemysł mleczarski,
  - zachodnie regiony – duże gospodarstwa rolne oraz rynek niemiecki,
- Najniższe ceny w województwach południowo-wschodnich (górkich) – rozdrobniona struktura gospodarstwa i przemysły mleczarskiego,
- Województwo łódzkie ma duży udział w skupie mleka, ale trakcyjnie niskie ceny skupu,



# Posumowanie



- ❁ Branża mleczarska przeszła proces głębokich zmian strukturalnych i modernizacyjnych, ale nie jest on zakończony – konieczna jest dalsza koncentracja struktur podmiotowych (pozytywne efekty skali),
- ❁ Łańcuch marketingowy w branży jest rozbudowany – kluczową rolę odgrywają trzy ogniwa: produkcja mleka w rolnictwie, przemysł spożywczy i handel detaliczny,
- ❁ Ceny na rynku mleka charakteryzują się dużą zmiennością, głównie ceny skupu i zbyty i są one determinowane przez szereg czynników : koniunktura światowa, sezonowość, różnice regionalne i ekonomia skali (wielkość dostaw),
- ❁ Krajowy rynek mleka jest skointegrowany z rynkiem światowy – cykl koniunkturalny trwa średnio dwa lata – pozioma transmisja cen,
- ❁ Pionowa transmisja cen w łańcuchu marketingowym charakteryzuje asymetryczność i impulsy cenowe przebiegają od cen skupu do cen detalicznych – różne mechanizmy i natężenie asymetryczności na poszczególnych ogniwach łańcuch dostaw,
- ❁ Analiza cen oraz wahań cyklicznych i sezonowych oraz wpływu koniunktury na rynkach zewnętrznych może mieć użyteczne zastosowanie w zarządzaniu ryzykiem produkcyjnym i handlowym – instrumenty regulacji rynku w niewielkim stopniu stabilizują ceny,

