










Światowy rynek cukru i jego wpływ na krajowy sektor cukrowniczy

dr **Piotr SZAJNER**
IERiGŻ-PIB
ul. Świętokrzyska 20
PL 00-002 Warszawa
E-mail: szajner@ierigz.waw.pl





Plan prezentacji

-  Wprowadzenie
-  Rynek i regulacje rynkowe
-  Tendencje w bazie surowcowej
-  Światowy bilans cukru
-  Tendencje i zależności cenowe
-  Wpływ cen światowych na krajowy sektor
-  Podsumowanie

Podstawowe pojęcia dotyczące cukrownictwa

- ✎ Cukry (*węglowodany*) - związki organiczne, zbudowane z węgla, wodoru i tlenu $C_nH_{2n}O_n$:
 - ✎ cukry proste – glukoza, fruktoza;
 - ✎ cukry złożone – skrobia, glikogen, celuloza;
- ✎ **Sacharoza** – dwucukier $C_{12}H_{22}O_{11}$ – zbudowany z cząsteczki glukozy i fruktozy – *materiał zapasowy w korzeniach buraków cukrowych i składnik łodyg trzciny cukrowej*;
- ✎ Cukier wytwarzany w cukrownictwie można podzielić ze względu:
 - ✎ na surowiec – **element konkurencji już od XIX w.:**
 - ✎ cukier trzcinowy;
 - ✎ cukier buraczany;
 - ✎ na stopień przetworzenia:
 - ✎ cukier biały – zawiera w swoim składzie **$\geq 99,5\%$ sacharozy w suchej masie**;
 - ✎ cukier surowy – z którego w procesie rafinacji uzyskuje się ok. **92% cukru białego**;
- ✎ Produkty uboczne w produkcji cukru:
 - ✎ **melasa** – syrop zawierający 35-50% cukru w s.m.
 - ✎ **wysłodki buraczane** mają znaczenie paszowe i produkcji biogazu oraz **wytłoki z trzciny cukrowej (*bagassa*)** wykorzystywane w przemyśle papierniczym;
 - ✎ **energia cieplna, elektryczna** oraz **wapno** wykorzystywane w nawożeniu;

Znaczenie społeczno-gospodarcze sektora cukrowniczego [1.]

Historia uprawy i przetwórstwa trzciny cukrowej w Azji sięga **VIII w. p.n.e** [*Lippmann 1890*];
Trzcina cukrowa – jedna z sześciu roślin, które zmieniły oblicze świata [*Hobhouse 2001*];
1747 r. - **A.S. Marggraf** – zidentyfikował sacharozę w burakach cukrowych [*Merki 1993*];
1801 r. – **F.C. Achard** – pierwsze cukrownia przetwarzająca buraki cukrowe w **Konarach na Dolnym Śląsku** [*Łuczak 1981*];
Napoleon Bonaparte – dekrety ograniczające import towarów z brytyjskich kolonii (1806 r.) i wsparcie finansowe rozwoju sektora cukrowniczego (1811 r.);
Protekcjonistyczna polityka wobec europejskiego cukrownictwa - dynamiczny rozwój sektora i w XIX w. produkcja cukru buraczanego była większa niż cukru trzcinowego;
Zmiany strukturalne w rolnictwie - agrotechnika [*Laur 1920*];
Cukrownictwo i przemysł spirytusowy przekształciły Niemcy w kapitalistyczną potęgę, w Anglii podobną rolę odegrał przemysł metalurgiczny – cukier był kolonialny [*Sombart 1983*];
Trzcina cukrowa i buraki cukrowe to rośliny o największej produktywności z hektara uprawy [*Ostrowska 2005*];
Przemysł cukrowniczy ważny dział gospodarki żywnościowej – główny środek słodzący;
Szacuje się, że cukier w krajach uprzemysłowionych dostarcza **10-20%** spożywanych kalorii [*Marki 1993*];

Znaczenie społeczno-gospodarcze sektora cukrowniczego [2.]



Sektor cukrowniczy i cukier są także obiektami krytyki za negatywne skutki społeczne, środowiskowe i gospodarcze;



Konsumpcja cukru ma negatywny wpływ na zdrowie – przyczyna wielu chorób: cukrzyca, otyłość, próchnica zębów, problemy żołądkowe [Coda 1957];



Uzależniający charakter konsumpcji cukru - uwalnianie serotoniny odpowiedzialnej za poprawę nastroju – **ekonomika uzależnień** (np. najmłodszych konsumentów) [Dafty 1975], [Samuelson 2004];



Problemy środowiska naturalnego – ekologia – **globalne efekty zewnętrzne:**



wzrost powierzchni uprawy trzciny cukrowej odbywa się kosztem lasów deszczowych (np. Brazylia) – odpowiedzialnych za produkcję tlenu, obieg wody - negatywny wpływ na klimat;



trzcina cukrowa w krajach rozwijających się gospodarczo jest uprawiana w monokulturze, czy też w systemie wypaleniskowym – negatywnie wpływa na bioróżnorodność [Meyers 1985];



duże obszary lasów deszczowych zajmuje także infrastruktura (np. drogi);



produkcja bioetanolu z trzciny cukrowej wykorzystywanego jako paliwo (np.. Brazylia) – negatywnie wpływa na bilans wodny i CO₂;

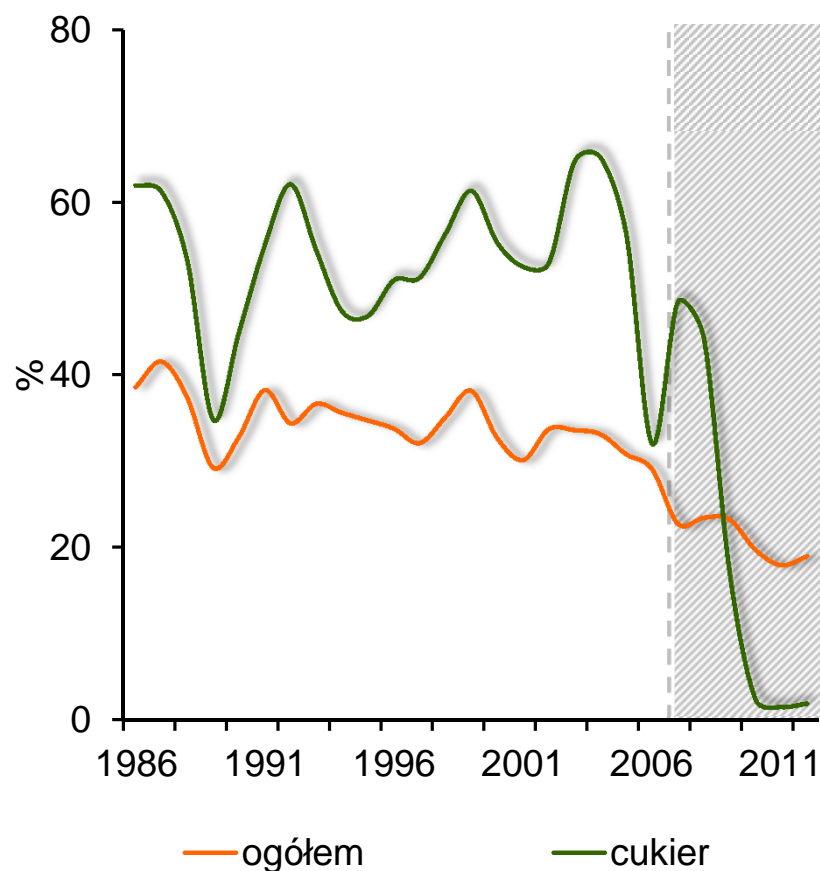


Nie można jednak wszystkich problemów środowiskowych w Ameryce Płd. i Środkowej przypisywać uprawie trzciny cukrowej i przemysłowi cukrownictwu – obciążeniem dla środowiska są także przemysł drzewny i wydobywczy!!!

Problem rynku...

- 🥕 Rynek to kluczowa kategoria ekonomii głównego nurtu;
 - 🥕 Zespół mechanizmów opisujących proces prowadzący do tego, że decyzje nabywców i producentów zostają wzajemnie uzgodnione za pośrednictwem cen;
 - 🥕 Mechanizm (*narzędzie*) alokacji rzadkich zasobów, aby wytworzyć wartościowe dobra i rozdzielić je między poszczególne jednostki [*Samuelson 2004*];
- 🥕 Mechanizm rynkowy rozwiązuje trzy podstawowe problemy: **co produkować, dla kogo produkować i jak produkować**;
- 🥕 Funkcje gospodarcze rynku: **równoważąca, efektywnościowa, dochodotwórcza, informacyjna** [*Mynarski 1993*];
- 🥕 Aspekty analizy rynku: **podmiotowy, przedmiotowy i przestrzenny** [*Jasiński 1997*], [*Pietrzak 2014*];
- 🥕 Struktura rynku: monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna;
- 🥕 Regulacje rynkowe w krajach uprzemysłowionych – silna ingerencja administracji w prawa rynku – **rynek jako instytucja...?**
- 🥕 **Rynek cukru mechanizm czy instytucja?**

Wartości %PSE w sektorze cukrowniczym



PSE – udział wszystkich transferów od konsumenta i podatnika do producentów rolnych mierzony na poziomie gospodarstwa rolnego;



Udział wsparcia w przychodach brutto gospodarstw jest określany jako **%PSE**;



%PSE to nie jest pomiar wsparcia, a jedynie udział pomocy udzielonej sektorowi;



Zmiany **%PSE** w poszczególnych latach nie muszą wynikać ze zmiany polityki;



Wartość wskaźnika może być determinowana zmiennością cen światowych, krajowych oraz kursu walutowego [*Wieliczko 2008*];



%PSE wg danych *OECD*;



Brazylia $\in [-220 ; 0]$;



Rosja $\in [-10 ; 40]$;



USA $\in [20 ; 70]$;

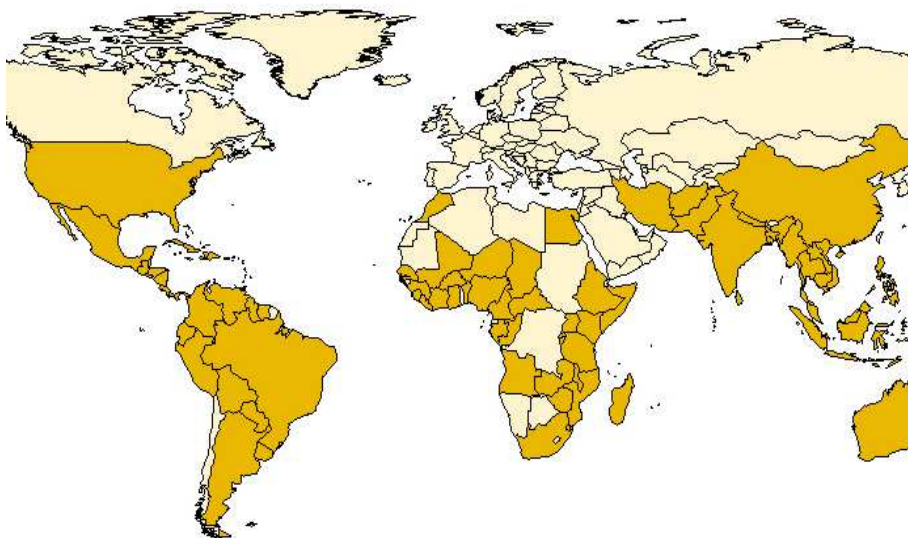


Japonia $\in [55 ; 65]$;

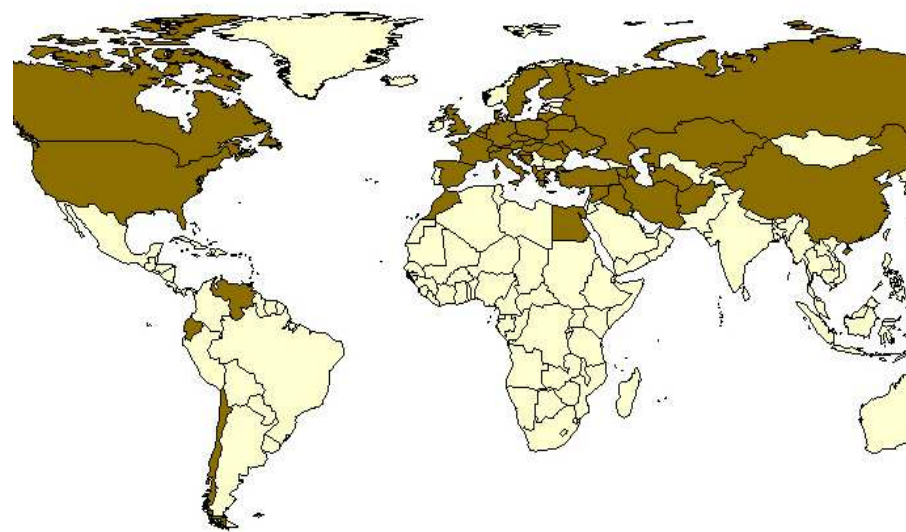


Występowanie upraw trzciny cukrowej i buraków cukrowych

Trzcina cukrowa



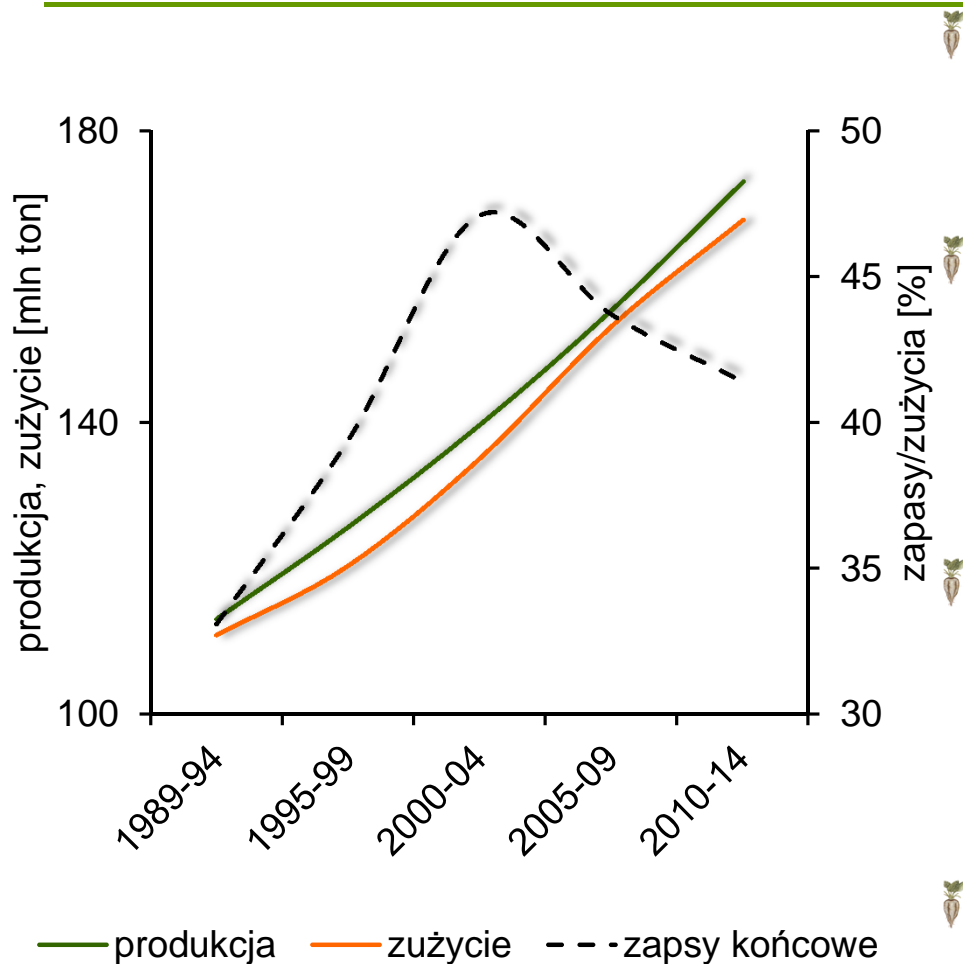
Buraki cukrowe



Tendencje rozwojowe bazy surowcowej sektora cukrowniczego

Wyszczególnienie	2012				
	Jdn.	1990 = 100	Średnia roczna dynamika		
			Jdn.	%	
Powierzchnia uprawy	[mln ha]				
Trzcina cukrowa	25,8	152,7	0,4	1,9	
Buraki cukrowe	4,9	56,6	-0,2	-2,6	
Plony	[ton/ha]				
Trzcina cukrowa	69	113,9	0,5	0,6	
Buraki cukrowe	55	154,2	1,1	2,0	
Zbiory	[mln ton]				
Trzcina cukrowa	1 774	174,0	35,0	2,6	
Buraki cukrowe	269	87,3	-2,0	-0,6	

Światowy bilans cukru (w przeliczeniu na cukier surowy)



Produkcja cukru:

2013/2014 – **182 mln t**;

cukier trzcinowy stanowi **80%** produkcji;

dynamika – **2,9 mln t** (ok. **2,1%**) rocznie;

Zużycie:

2013/2014 – **172 mln t**;

spożycie - **24,5 kg per capita**;

dynamika – **2,8 mln t** (ok. **2%**) rocznie;

zmiana struktury konsumpcji – wzrost zużycia w przetwórstwie żywności;

Handel zagraniczny:

wymiana handlowa stanowi **35%** produkcji;

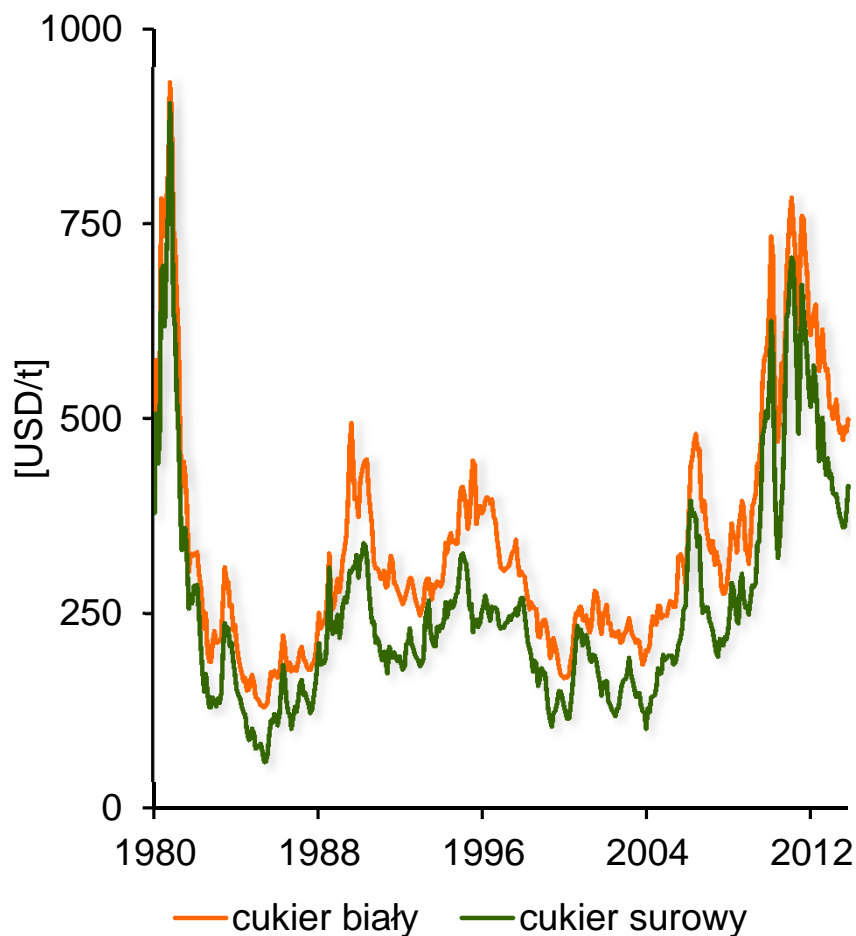
cukier surowy do rafinacji stanowi **58%**;

dynamika – **1,4 mln t** (ok. **3%**) rocznie;

cukier stanowi **3%** światowego handlu rolno-spożywczego

Zapasy końcowe w relacji do zużycia – wskaźnik równowagi rynkowej;

Światowe ceny cukru



- Na międzynarodowych giełdach są notowane dwa rodzaje cukru:
 - surowy – Nowy Jork, kontrakt 11;
 - biały – Londyn, kontrakt 5;
- Cukier ma duże znaczenie na giełdach towarowych – najczęściej kontraktów terminowych zawierano na: **cukier (35%)**, kauczuk (17%), soja (10%) [Jerzak 2013];
- Średnie miesięczne notowania cen – dane **ERS USDA, F.O. Licht**,
- Różnica między cenami cukru surowego i białego – tzw. **premia rafinacyjna**;
- Zmienność cen cukru oraz premii rafinacyjnej;
 - Duża zmienność premii rafinacyjnej w analizowanym okresie **14-220 USD/t**;
- Od czego zależą światowe ceny cukru i premia rafinacyjna?



Dekompozycja szeregu czasowego światowych cen cukru białego

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

$$Y_t = T_t + C_t + S_t + I_t$$

gdzie;

Y_t – szereg czasowy (proces stochastyczny) – miesięczne ceny cukru białego;

T_t – wartość trendu (tendencji);

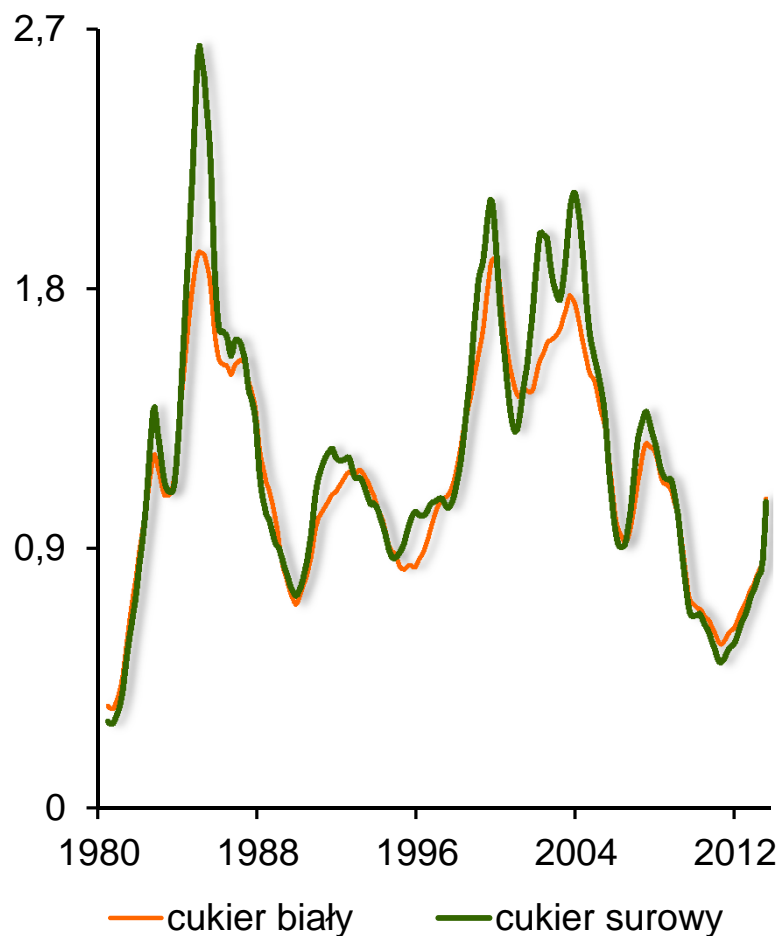
C_t – wartość składnika cyklicznego;

S_t – wartość wahań sezonowych;

I_t – wartość wahań przypadkowych; [Aczel 2005], [Hamulczuk 2011] ;

W analizie wykorzystano **multiplikatywny** model szeregu czasowego oraz metodę **X-12 ARIMA** (średnie ruchome);

Wahania cykliczne C_t światowych cen cukru



🥕 Długookresowa tendencja T_t (*trend*) nie ma wyraźnego „charakteru” i wykres funkcji trendu odznacza się małym nachyleniem;

🥕 Wahania cykliczne (koniunkturalne) C_t są główną determinantą zmian cen na rynku światowym;

🥕 Wahania przypadkowe I_t i sezonowe S_t miały mniejszy wpływ na ceny niż czynniki o charakterze koniunkturalnym C_t ;

🥕 $C_t \in [0,4; 2,7]$;

🥕 $I_t \in [0,7; 1,4]$;

🥕 $S_t \in [0,98; 1,05]$;

🥕 Sezonowość S_t – kampanijne przetwórstwo – surowce przetwarzane po zbiorach;

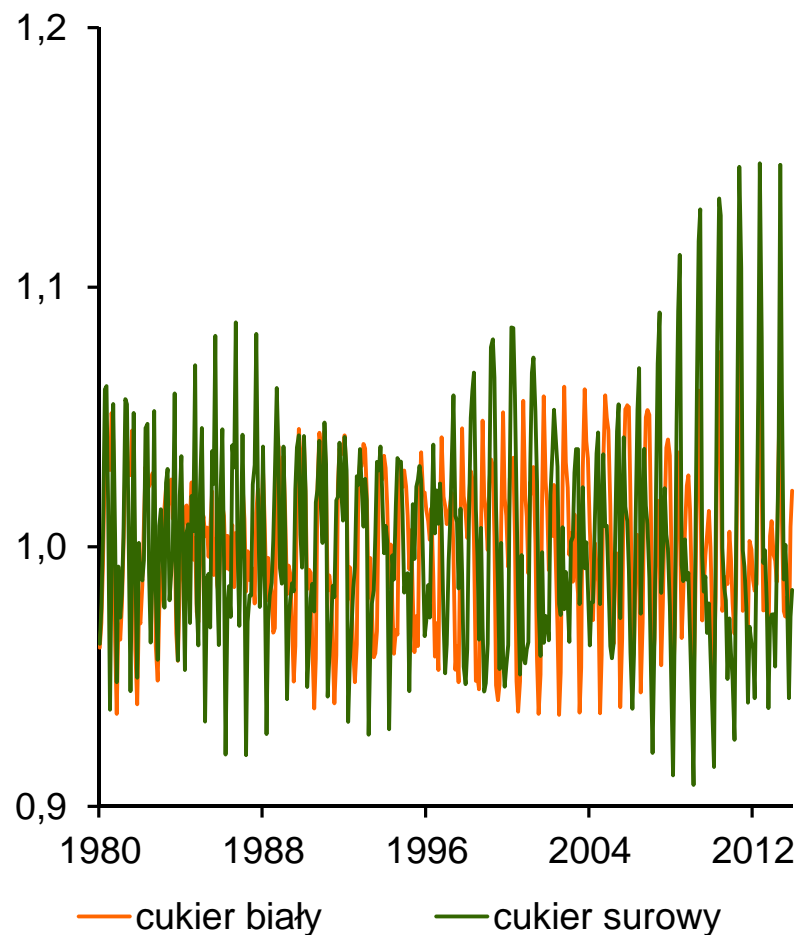
🥕 **5-6 lat - cykl koniunkturalny światowym w cukrownictwie** jest determinowany:

🥕 zmianami w uprawie trzciny cukrowej, która jest uprawą wieloletnią [*Isermeyer 2005*];

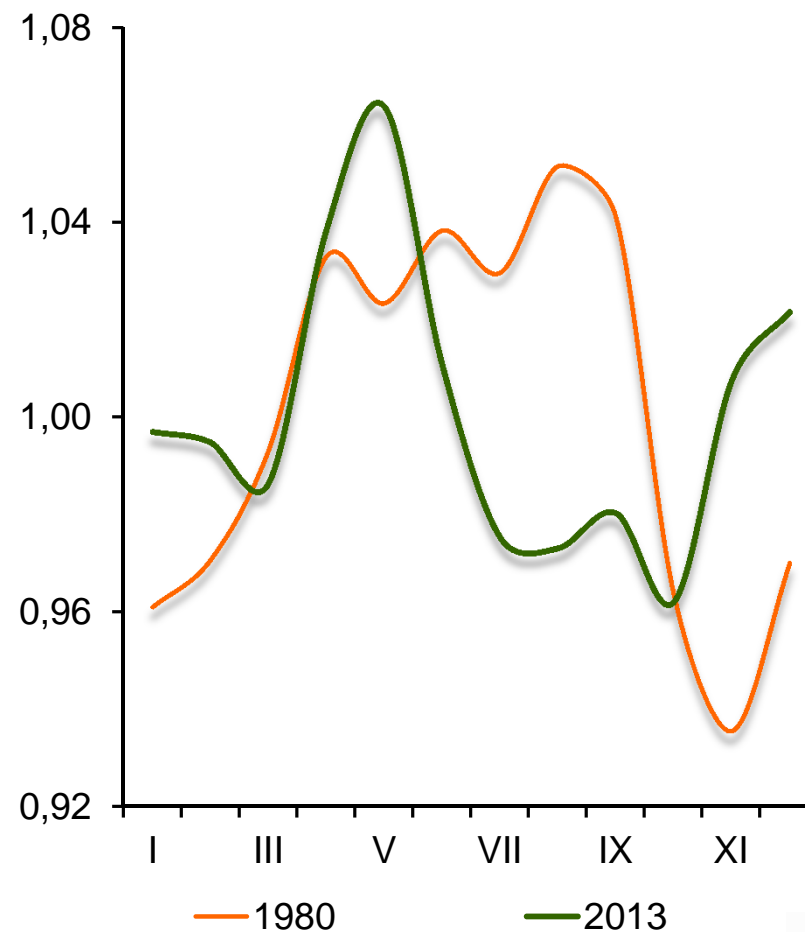
🥕 ceny energii – cykl koniunkturalny w gospodarce [*Msangi 2012*];

Wahania sezonowe S_t światowych cen cukru

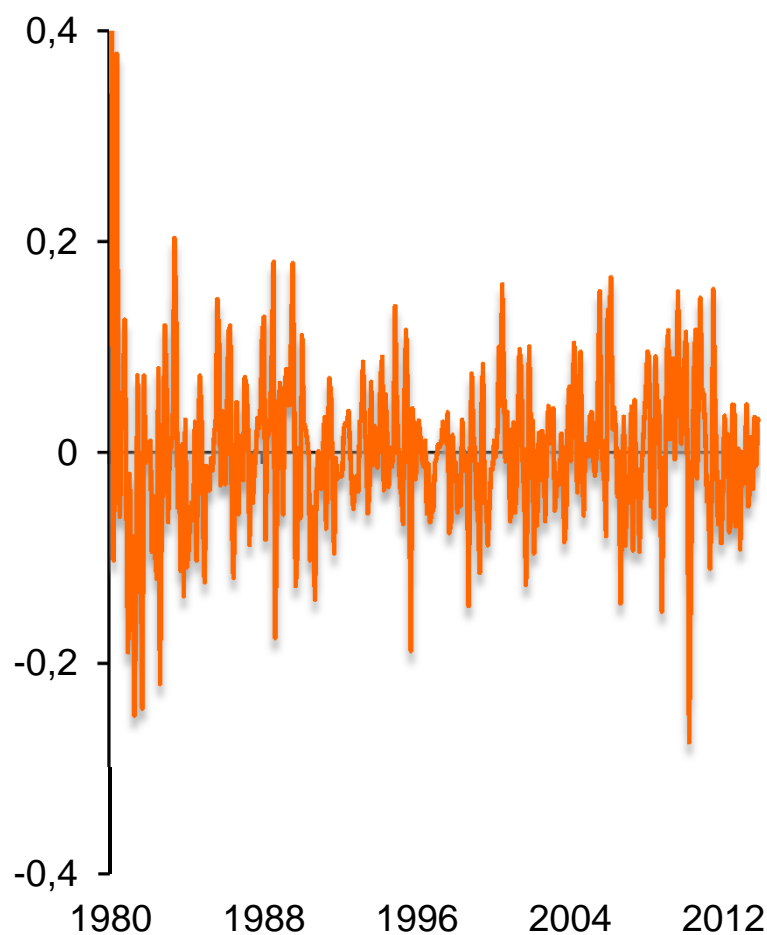
Wahanie sezonowe



Wzorce sezonowości – cukier biały



Zmienność światowych cen cukru



Stacjonarność – własności procesu stochastycznego nie zmieniają się w czasie - **warunek wiarygodności wywnioskowania statystycznego** [Gruszczyński 2004];



Ocena stacjonarności cen - test Dicekya–Fullera (ADF) - **szeregi niestacjonarne**;



Szeregi czasowe doprowadzono do postaci stacjonarnej wykorzystując **pierwsze różnice logarytmów cen**, które odpowiadają logarytmowi przyrostów – **zlogarytmowana stopa zwrotu r_t**

$$r_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}) = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

gdzie:

P_t – cena w okresie t ;

P_{t-1} – cena w okresie $t-1$;

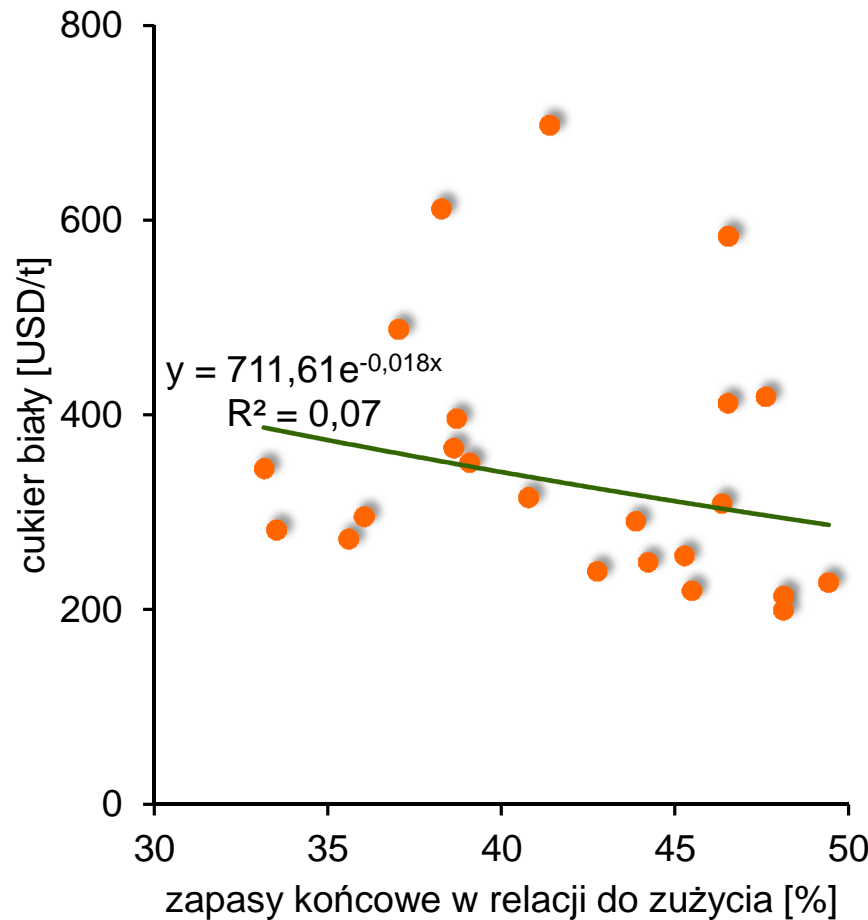


Rozstęp między min. i max wartościami (**amplituda**) wynosił: **cukier biały 65 p.p.**, **cukier surowy 69 p.p.**



Analogiczną procedurę można przeprowadzić w stosunku do **premií rafinacyjnej**;

Zależność światowych cen od sytuacji podaży-popytowej



Relacja zapasów końcowych do zużycia – syntetyczny wskaźnik oceny sytuacji podaży-popytowej,



W latach 1990-2013 zapasy końcowe stanowiły **32-49% światowego zużycia**;



Analiza statystyczna wykazała słabą i statystycznie nieistotną zależność światowych cen cukru od poziomu zapasów końcowych,

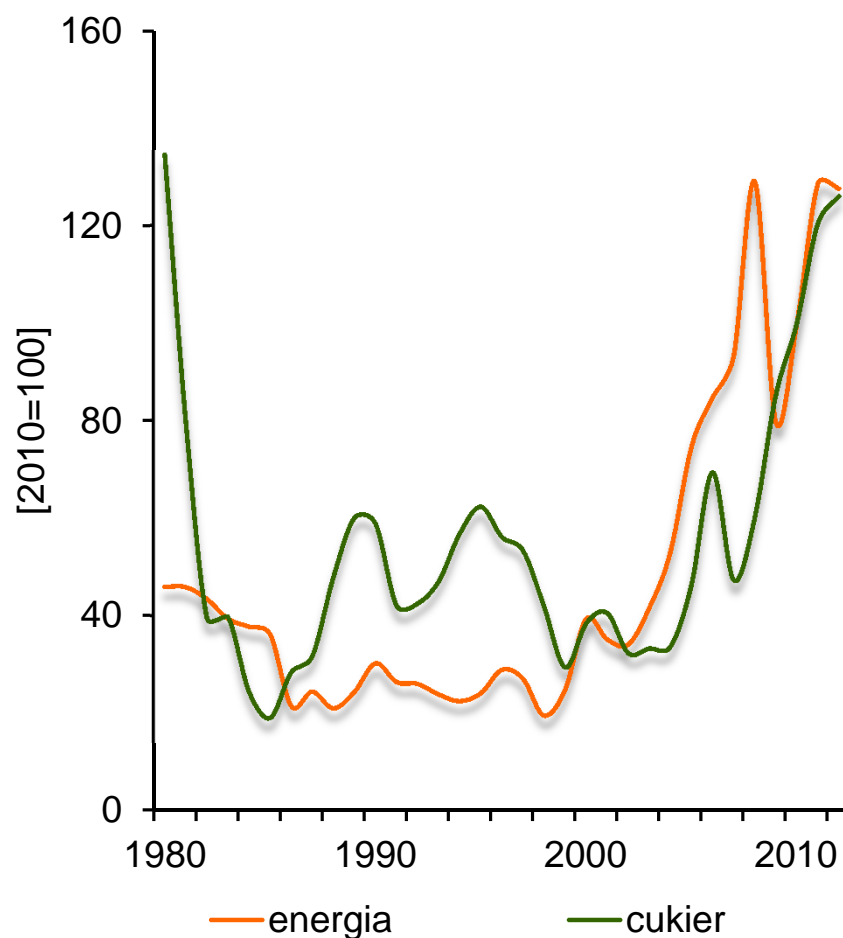


Wzrost zapasów końcowych w relacji do zużycia o **1 p.p.** skutkowało spadkiem cen światowych cen cukru białego o **1,8%**, a cukru surowego o **2%**;



Cukier jest towarem o znaczeniu **strategicznym** i w wielu krajach (np. Indie) są utrzymywane duże zapasy;

Konwergencja światowych cen energii i cen produktów rolno-spożywczych



Wskaźniki światowych cen energii i cukru – dane *World Bank*;

Kointegracja rynków – między cenami porównywać produktów może dochodzić do krótkookresowych zaburzeń, jednak w długim okresie jest utrzymywana równowaga [Aczel 2005];

Analiza statystyczna:

Ocena stacjonarności szeregów czasowych – test **Dickey-Fullera**,

Ocena kointegracji – test **Engel-Grangera** – równanie kointegrujące;

$$Y_t = 0,315 \cdot X_t + 0,0098$$

gdzie:


Y_t – wskaźniki światowych cen cukru;

X_t – wskaźniki światowych cen energii

Rynki zintegrowane – wzrost cen energii o **1 p.p.** skutkował wzrostem cen cukru o **0,3 p.p.**;



Wpływ regulacji rynkowych UE na krajowy sektor cukrowniczy [1.]


 System regulacji rynku cukru w UE – silna ingerencja w prawy rynku – np. **kwoty produkcyjne** (*sztywna krzywa podaży*), **regulacje handlu zagranicznego** (*ochrona celna rynku*), wsparcie popytu wewnętrznego, wsparcie plantatorów:

 **1405 tys. t** - polska kwota produkcji – możliwa sprzedaż na rynku krajowym i unijnym;


 **1900 tys. t** - potencjał produkcyjny przemysłu cukrowniczego (*bez rafinacji cukru surowego*);

 **1830 tys. t** - średnia produkcja w ostatnich trzech kampaniach cukrowniczych;

 **1630 tys. t** - krajowe zużycie cukru;

 **425 tys. t** - **cukier pozakwotowy** – głównie eksport do krajów trzecich;


 **205 tys. t** - konieczny import w celu pokrycia popytu – niezależnie od produkcji;


 Ocena handlu zagranicznego – powiązanie z rynkami zewnętrznymi:

 samowystarczalność – relacja produkcji do zużycia – **115%**;

 udział eksportu w produkcji – **specjalizacja eksportowa** – **25%**;

 udział importu w zaopatrzeniu rynku – **penetracja importowa** – **15%**;

 Struktura rynku – w większości krajów przemysł cukrowniczy jest **klasycznym oligopolem wytwarzającym homogeniczny produkt** – znaczenie dla funkcjonowania rynku – forma niedoskonałej konkurencji [*Varian 2002, Köster 2010, Hoag 2013*]:

 Polska – czterech producentów, w tym trzy niemieckie koncerny (60% rynku);

 UE – dziewięciu producentów posiada 90% udział w rynku;



Wpływ regulacji rynkowych UE na krajowy sektor cukrowniczy [2.]



Ochrona celna rynku w UE:



cukier surowy - **319 EUR/t**;



cukier biały - **419 EUR/t**;



Konkurencja ze strony importu:

250-300 EUR/t – koszty produkcji w Brazylii, Mozambiku, Zimbabwie, Sudanie;

+150-200 EUR/t – koszty transportu i rafinacji;

400-500 EUR/t – cena rafinowanego cukru z importu na rynku UE;



Ceny zbytu cukru białego (buraczanego) w UE: **700-800 EUR/t**;



Regulacje rynkowe dopuszczają rafinację w nowych krajach członkowskich od 2010 r. – w Polsce rafinacja wzrosła prawie 3-krotnie do **130 tys. t**;

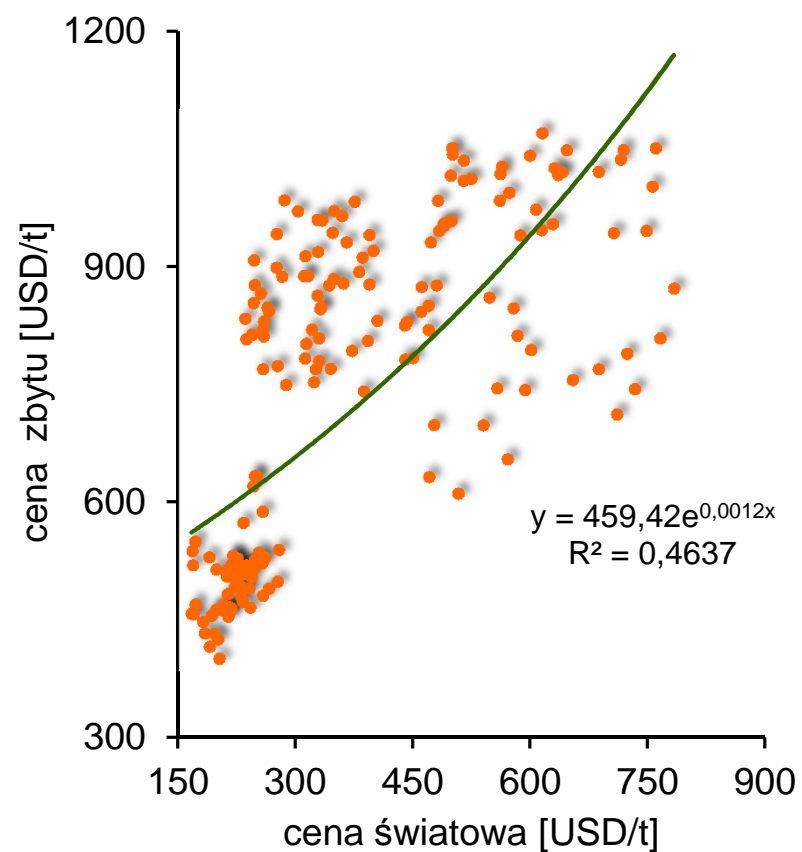
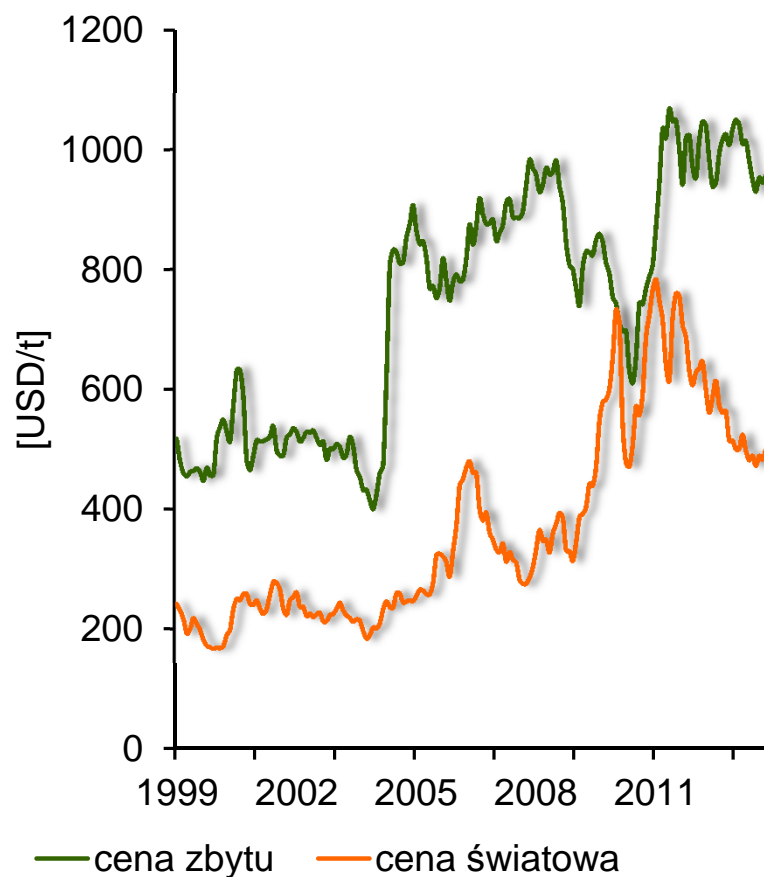


Import cukru do UE jest możliwy wyłącznie w preferencyjnych kontyngentach (np. *bezcłowy kontyngent dla państw AKP, LDC – 1,3 mln t*);

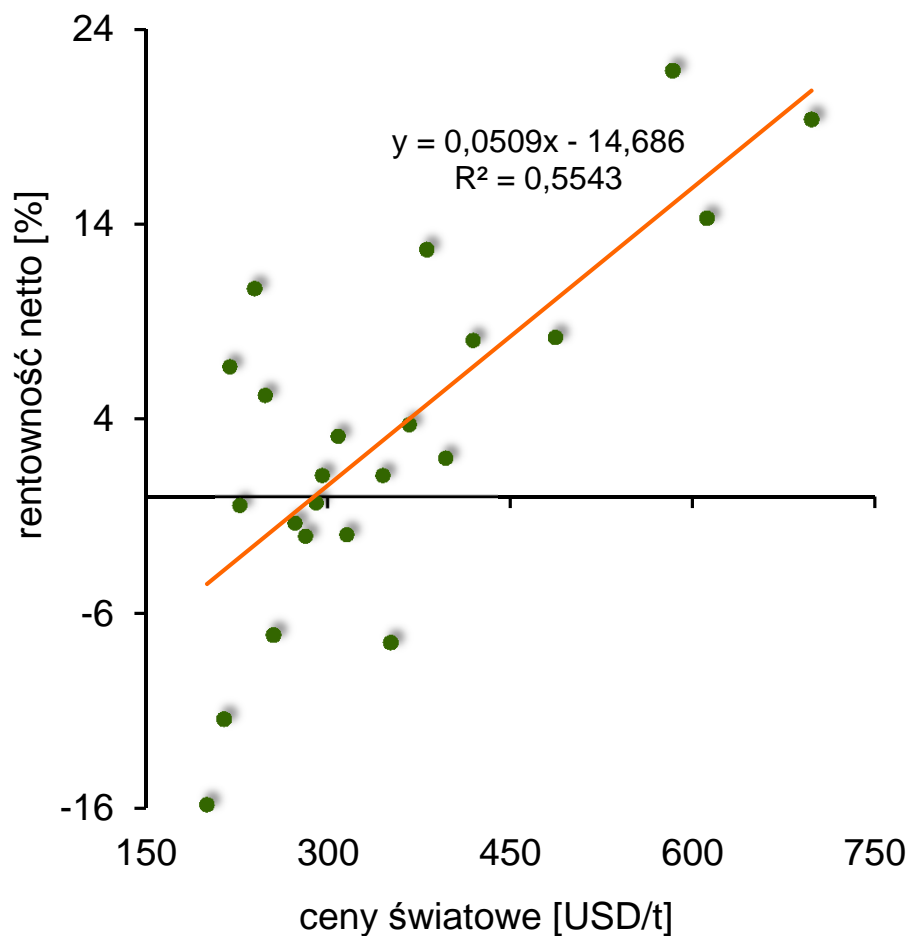


Liberalizacja światowego handlu produktami rolno-spożywczymi (redukcja ceł) stanowi realne zagrożenie – wzrost konkurencji ze strony państw rozwijających się;

Wpływ cen światowych na krajowe ceny zbytu cukru [1.]



Wpływ cen światowych na sytuację finansową przemysłu cukrowniczego



Polski przemysł cukrowniczy charakteryzował się zmiennymi wynikami finansowymi [Urban 2006];



Wyraźny wpływ koniunktury na rynkach zewnętrznych na wyniki finansowe – **wysoka rentowność gdy ceny światowe są wysokie;**



Duże znaczenie handlu zagranicznego:



Udział eksportu w produkcji **ok. 25%** - obowiązek eksportu cukru pozakwotowego;



Udział importu w podaży **ok. 15%** - konieczność importu i rafinacja cukru surowego;



Wskaźniki korelacji Pearsona światowych cen cukru białego i cen w polskim handlu zagranicznym:



Eksport : $R = 0,86$



Import : $R = 0,62$

Podsumowanie [1.]

- Światowy rynek cukru charakteryzuje się nadwyżką podaży – zapasy końcowe stanowią 35-45% zużycia;
- Dynamika produkcji i zużycia były bardzo podobne;
- Systematycznie wzrasta udział trzcinowego cukru w strukturze produkcji;
- Występuje ostra konkurencja między produkcją cukru trzcinowego i buraczanego;
- W krajach uprzemysłowionych sektor cukrowniczy podlega rozbudowanemu systemowi regulacji rynkowych;
- Światowe ceny cukru były determinowane głównie wahaniami cyklicznymi (koniunkturalnymi) i wahaniami przypadkowymi;
- Występuje kointegracja światowych cen cukru z cenami energii;
- Światowe ceny cukru były niższe od cen krajowych, ale rynek wewnętrzny jest chroniony wysokimi cłami,
- Światowe ceny cukru wykazywały podobne kierunki zmian jak ceny krajowe i determinowały sytuację finansową przemysłu cukrowniczego;

Podsumowanie [2.]



Cukier trzcinowy wygrywa konkurencję z cukrem buraczanym;



Liberalizacja światowego handlu żywnością może spowodować, że produkcja cukru z buraków cukrowych będzie w Europie ekonomicznie nieuzasadniona;



Czy Europa może sobie pozwolić na rezygnację z uprawy buraków cukrowych?



Bezpieczeństwo żywnościowe – podstawowy środek słodzący;



Względy agronomiczne – pozytywny wpływ uprawy buraków cukrowych na żyzność gleb, płodozmian, „bioróżnorodność”;



Globalne efekty zewnętrzne – ekspansji uprawy trzciny cukrowej;



210 lat tradycji europejskiego cukrownictwa;



Produkcja cukru to jedna z szans rozwoju gospodarczego krajów LCD, AKP – konieczne są inwestycje nie tylko w przemysł cukrowniczy, ale także w infrastrukturę (drogi, porty);



Czy świat w ogóle potrzebuje tak dużo cukru?