

# Artykuły

*JERZY REMBEZA*

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin  
– Państwowy Instytut Badawczy  
Radzików

## GMO A MIĘDZYNARODOWY RYNEK SOI\*

### Wstęp

Soja należy obecnie do grupy najważniejszych produktów roślinnych. Wszechstronność użytkowania oraz zróżnicowanie światowych centrów produkcji i zużycia powodują, że międzynarodowy rynek soi należy do najaktywniejszych. W sezonie 2010/2011 wartość światowego eksportu soi wynosiła około 28 mld \$, co stawiało ją na drugim, po pszenicy, miejscu wśród produktów roślinnych. Rynek soi należy również do najszybciej rozwijających się rynków produktów rolnych. Z uwagi na wymagania klimatyczne produkcja soi charakteryzuje się silną koncentracją. Dominującym producentem soi jest USA, ale w ostatnich kilkunastu latach znacznie wzrosła produkcja i eksport soi w krajach Ameryki Południowej, zwłaszcza w Brazylii i Argentynie. Największymi importerami są natomiast Chiny, a następnie UE i Japonia.

Zachodzące w minionym dwudziestoleciu zmiany na międzynarodowym rynku soi uwarunkowane są czynnikami o charakterze popytowym i podażowym. Do pierwszych należy zaliczyć wzrost spożycia oraz zużycia na paszę w wielu szybko rozwijających się gospodarkach, zwłaszcza w Chinach. Zmiana uwarunkowań podażowych dotyczy przede wszystkim wprowadzenia do uprawy odmian zmodyfikowanych genetycznie (GM). Od połowy lat 90. ich udział w uprawie systematycznie rośnie. W 2011 r. na odmiany GM przypadało ponad 70% światowej produkcji soi [5]. Odmienne regulacje krajowe oraz preferencje konsumentów względem zmodyfikowanych genetycznie produktów rolno-spożywczych wpływają znacząco na funkcjonowanie całego rynku. Zróżnicowania regulacji, mających istotne znaczenie dla rynku soi, dotyczą m.in.:

- autoryzacji odmian zmodyfikowanych genetycznie przeznaczonych do uprawy oraz na cele spożywcze i paszowe. W UE i Japonii nie dopuszczono żad-

---

\* Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/B/HS4/04798.

nej odmiany GM soi do uprawy, natomiast niektóre mogą być przedmiotem importu;

- znakowania produktów zawierających GMO. W niektórych krajach, np. w USA, znakowanie jest dobrowolne, w innych, np. w krajach UE i Japonii, obowiązkowe. Jednak nawet w drugiej grupie krajów regulacje mogą się różnić np. w odniesieniu do progowej zawartości GMO. W UE wynosi ona generalnie 0,9%, natomiast w Japonii 5%;
- stosowanych metod kontroli obecności GMO w produktach. Metody mogą się różnić precyzją, a w konsekwencji partia produktu uznana za wolną od GMO w jednym badaniu, w innym może być zakwalifikowana jako zawierająca GMO. W przypadku stwierdzenia nieautoryzowanych odmian GM oznacza to zawrócenie importowanej partii na granicy.

Zróżnicowane regulacje w połączeniu ze zmianami w produkcji wywierają znaczący wpływ na funkcjonowanie rynków, w tym na zachowanie się cen na rynkach o różnych regulacjach. Podobnie jak inne bariery w handlu, wynikające np. z kosztów transportu, ceł i innych regulacji importowych, mogą przyczyniać się do osłabienia integracji rynków. Problem ten dotyczy także rynku produktów zmodyfikowanych genetycznie [10]. Procesy dostosowywania się firm funkcjonujących na rynku międzynarodowym do istniejących regulacji mogą jednak niwelować skutki zróżnicowanych względem GMO regulacji krajowych.

Celem badań przedstawionych w niniejszym artykule była analiza zmian w światowej produkcji i eksporcie soi oraz wahań jej cen na rynkach różniących się regulacjami dotyczącymi produktów zmodyfikowanych genetycznie. Przedstawiono zmiany udziału w światowej produkcji i eksporcie krajów, w których szybko upowszechniły się odmiany soi zmodyfikowanej genetycznie. Podjęto także próbę określenia, czy zmieniające się regulacje wpłynęły na charakter powiązań cenowych pomiędzy wybranymi rynkami soi.

### **Materiały źródłowe i metoda analizy**

Zgodnie z przedstawionymi celami, w opracowaniu przeprowadzono analizy dotyczące dwóch aspektów funkcjonowania rynku soi. Pierwszy dotyczył zmian w wielkości produkcji oraz eksportu. Oprócz danych o globalnym charakterze, wykorzystano dane dotyczące największych eksporterów soi, przede wszystkim Argentyny, Brazylii oraz USA. W analizach tych wykorzystano także dane FAO oraz USDA za lata 1990-2011.

Drugi aspekt dotyczył kształtowania się cen soi na rynkach międzynarodowych. Porównano ceny na następujących rynkach:

- w USA: ceny w Illinois, soja No. 1 yellow;
- w Argentynie: ceny FOB Buenos Aires;
- w Brazylii: ceny FOB Rio Grande;
- w Rotterdamie: ceny c.i.f. dla soi różnego pochodzenia.

Z wyżej wymienionych pierwsze trzy dotyczą rynków eksportowych, liberalnych względem GMO, natomiast ostatni może być uznany za reprezentatywny dla krajów UE, charakteryzujących się wysokim poziomem restrykcyjności wzglę-

dem GMO. Analizą cen objęto dane za okres XI.1998–IV.2012. W tym okresie zachodziły znaczące zmiany na rynku soi, wynikające z wprowadzania odmian GM. Powierzchnia ich uprawy w krajach eksportujących szybko zwiększała się. Z kolei, w krajach UE miały miejsce zmiany regulacji rynku GMO. W badaniu powiązań cenowych zastosowano standardowe metody integracji i kointegracji, wykorzystując testy ADF oraz Johansena. Analizę długookresowych powiązań opisano modelem VAR, bazując na szeregach, z których usunięto algorytmem Census X12 składniki sezonowe, a filtrem Hodricka-Prescotta trendy. Efekty modelowania VAR zilustrowano graficznie, przedstawiając dekompozycję wariancji. W obliczeniach posługiwano się wielkościami przekształconymi do postaci logarytmów.

Analizy cenowe przeprowadzono odrębnie dla dwóch podokresów. Pierwszy obejmował lata od XI.1997 do IX.2004, drugi lata od X.2004 do IV.2012. Przesłankami podziału były zmieniające się (przede wszystkim w krajach UE oraz Brazylii) regulacje dotyczące rynku produktów zmodyfikowanych genetycznie. W krajach UE w roku 1997 wprowadzono regulacje dotyczące znakowania żywności zawierającej GMO. W 1999 r. wprowadzono moratorium na autoryzację nowych odmian GM, a w kolejnych dyrektywach z 2001 r. oraz 2003 r. m.in. doprecyzowano zasady etykietowania żywności zawierającej GMO oraz określono szczegółowe zasady autoryzacji odmian GM. Z kolei, Brazylia do początku lat 2000 uprawiała wyłącznie soję niezmodyfikowaną genetycznie (NGM), w późniejszym okresie także w tym kraju nastąpił szybki wzrost uprawy soi GM.

### **Zmiany w produkcji i eksporcie soi**

Produkcja soi charakteryzuje się długookresowym trendem wzrostu (rys. 1). W stosunku do roku 1980 zbiory wzrosły trzykrotnie, a więc więcej aniżeli w przypadku kukurydzy i pszenicy. Podobną stopę wzrostu odnotowano w handlu międzynarodowym. Znaczącą dla produkcji i rynku międzynarodowego soi zmianą było wprowadzenie do uprawy odmian zmodyfikowanych genetycznie. Zaczęto je wprowadzać do uprawy w połowie lat 90. XX wieku. Według ISAAA, udział tych odmian w globalnej powierzchni uprawy soi wynosił w 1998 r. 20%, w 2004 r. przekroczył 50%, a w 2011 r. sięgnął 74% [5]. Tempo wzrostu powierzchni tych odmian było regionalnie zróżnicowane i w dużym stopniu zależało od regulacji krajowych dotyczących GMO. W niektórych krajach (m.in. w UE, Indiach i Chinach) odmiany soi GM nie zostały dopuszczone do uprawy, choć w wielu z nich regulacje zezwoliły na ich import do celów spożywczych i paszowych. Natomiast w większości krajów Ameryki Północnej i Południowej restrykcje związane z rejestracją odmian soi GM były łagodniejsze. Na przykład w USA już w 2000 r. udział odmian soi GM przekroczył 50%, a w 2011 r. wyniósł 94%. Również w Argentynie prawie 100% powierzchni uprawy soi zajmują odmiany zmodyfikowane genetycznie. Nieco inaczej wyglądała sytuacja w Brazylii. Początkowo, podobnie jak w UE, odmiany GM nie zostały dopuszczone do uprawy, jednak pomimo zakazu powierzchnia ich

uprawy powoli rosła. W 2006 r. zezwolono na uprawę odmian GM i w 2011 r. zajmowały one już ponad 80% całkowitej powierzchni uprawy soi. Choć produkcja soi NGM w Brazylii znacząco zmalała, jednak nadal jest ona głównym dostawcą tej soi na rynku międzynarodowym.

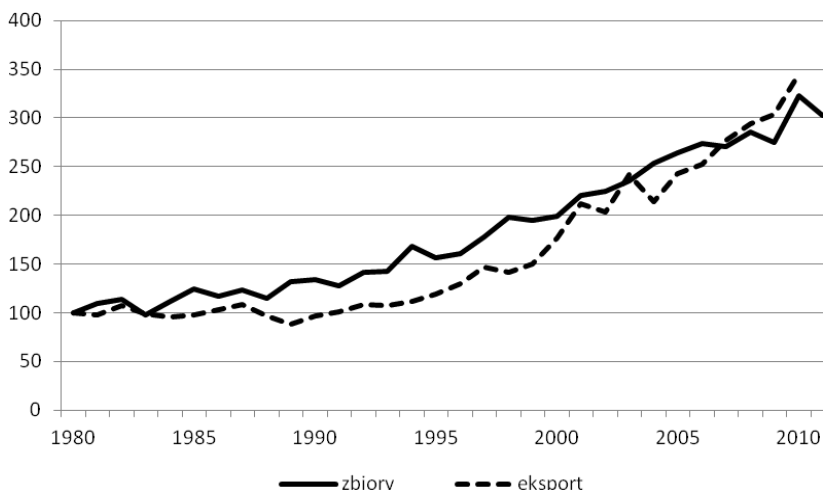
W przypadku większości odmian GM (nie tylko soi) dotychczas wymienia się dwa typy modyfikacji genetycznych. Pierwszy dotyczy wprowadzenia genu tolerancji na określony herbicyd (HT), drugi odporności na owady (Bt)<sup>1</sup>. W odróżnieniu od kukurydzy i bawełny, w których popularne są odmiany GM odporne na owady, w produkcji soi praktyczne znaczenie mają, jak dotąd, jedynie odmiany HT. Przeprowadzone badania wskazują, że efekty wprowadzenia tych odmian są w dużym stopniu zależne od uwarunkowań przyrodniczo-ekonomicznych [4, 7]. W USA stwierdzono nieznaczny wzrost plonów i zmniejszenie kosztów zużycia herbicydów, co jednak niemal całkowicie równoważone było wzrostem kosztów nasion [1, 8]. Znaczna część korzyści z produkcji odmian GM transferowana była do firm biotechnologicznych sprzedających nasiona oraz herbicydy, na które odmiany GM wykazują tolerancję. W krajach Ameryki Południowej wpływ odmian soi HT na wzrost dochodów był silniejszy, przede wszystkim z uwagi na niższe ceny nasion [11]. Wyraźny wzrost plonów w efekcie uprawy soi HT odnotowano natomiast w Rumunii [2]. Odmiany soi HT ułatwiały prowadzenie walki z chwastami oraz stosowanie bezorkowych technologii uprawy, co samo w sobie generowało korzyści z uprawy tych odmian [11].

Korzyści z uprawy odmian GM mogą być jednak niwelowane przez dodatkowe koszty spowodowane regulacjami rynku GMO, zwłaszcza dotyczącymi znakowania produktów zawierających GMO. Konsekwencją tych regulacji jest konieczność segregacji produktów zawierających i wolnych od GMO na etapie zbioru, transportu, przechowywania i obrotu [3, 9].

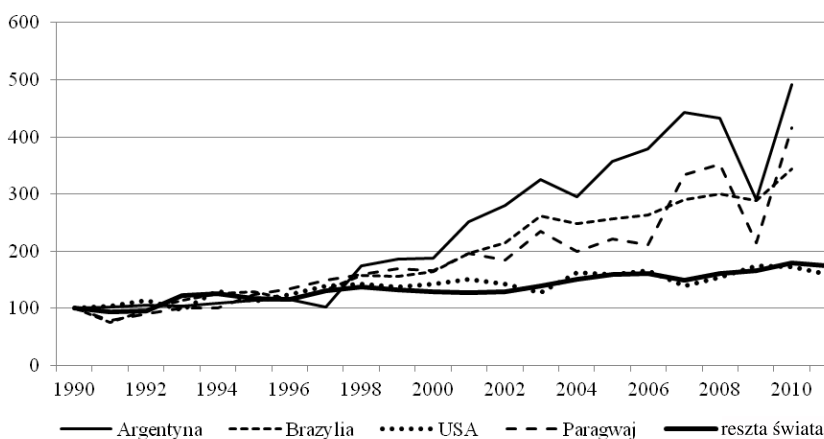
Przedstawione na rysunku 1 dane wskazują, że upowszechnienie uprawy soi GM wpłynęło na przyspieszenie tempa wzrostu światowych zbiorów, a w jeszcze większym stopniu światowego handlu. O ile w latach 1980-1995 globalne zbiory soi zwiększyły się o około 50%, to w latach 1996-2011 już o około 90%. Jeszcze większą dynamiką charakteryzował się światowy handel – w pierwszym okresie odnotowano wzrost o około 20%, w drugim o ponad 100%. Z danych tych wynika więc, że wprowadzeniu odmian soi zmodyfikowanej genetycznie nie towarzyszyły negatywne zmiany w wolumenie światowej produkcji i handlu.

Tempo zmian produkcji soi w poszczególnych krajach było jednak silnie zróżnicowane. Największą dynamiką wzrostu charakteryzowały się zbiory w krajach Ameryki Południowej, w tym w zaliczanych do najważniejszych eksporterów: Argentynie, Brazylii i Paragwaju. Pomiedzy rokiem 2000 a 2011 zbiory w tych krajach wzrosły o ponad 100% (rys. 2). Znacznie mniejszy wzrost zbiorów soi odnotowano w USA oraz pozostałych krajach świata.

<sup>1</sup> Część odmian GM posiada te dwie cechy równocześnie.

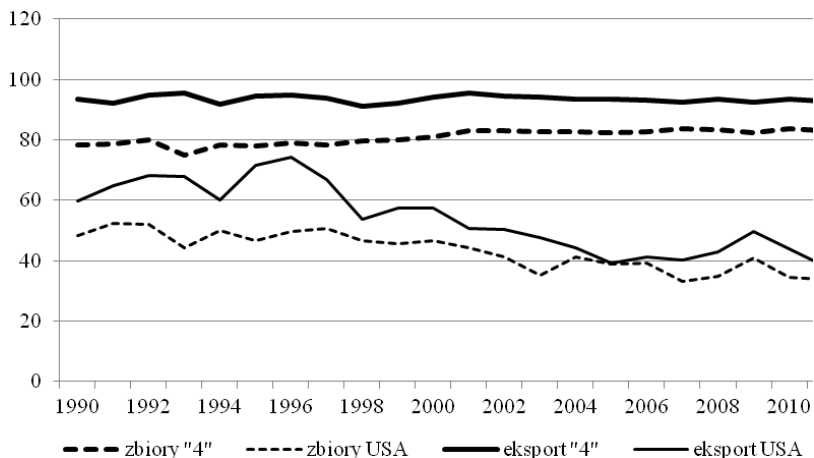


Rys. 1. Zmiany w globalnej produkcji i eksporcie soi (1980=100)



Rys. 2. Zmiany zbiorów soi w wybranych krajach (1990=100)

Światowy eksport soi odznacza się jeszcze większą niż produkcja koncentracją. Na czterech czołowych eksporterów: Argentynę, Brazylię, Paragwaj i USA przypada ponad 80% światowych zbiorów i ponad 90% światowego eksportu. Wskaźniki te nie uległy większym zmianom w okresie upowszechniania odmian GM (rys. 3). Wyraźnym zmianom uległa natomiast wewnętrzna struktura w ramach czołowej czwórki. Zarówno w produkcji, jak i eksporcie systematycznie malał udział USA, wzrastał natomiast udział pozostałych trzech krajów. Pomimo tych zmian, USA pozostały największym producentem i eksporterem soi.



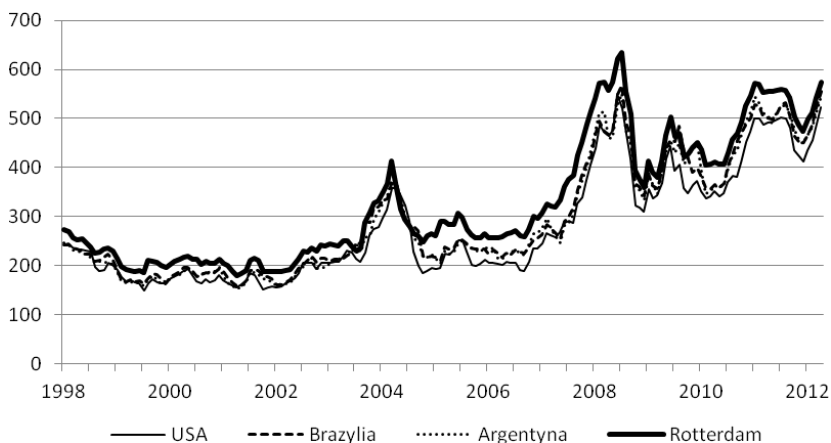
**Rys. 3.** Zmiany udziału wybranych krajów w światowych zbiorach i eksporcie soi

Zmiany w wewnętrznych regulacjach oraz na rynkach międzynarodowych wywarły również wpływ na import soi przez kraje UE, które są po Chinach największym jej importerem. Najwyższy poziom importu, około 18 mln ton, rejestrowano w latach 2001-2003. W kolejnych latach import ten malał do poziomu 12-13,5 mln w latach 2009-2011. Zmieniła się równocześnie struktura importu unijnego. Systematycznie zmniejszał się import z USA, głównym zaś eksporterem do UE stała się Brazylia. Zmiany w produkcji soi w Brazylii następujące po 2005 r. spowodowały jednak, że kraj ten zaczął się przestawiać na produkcję soi GM. W następstwie tego eksport z Brazylii do UE uległ spadkowi, wzrósł natomiast import z Paragwaju, Kanady oraz Ukrainy. Poza spadkiem importu soi, widoczna jest więc dywersyfikacja unijnego importu. W 1999 r. na Brazylię i USA przypadało ponad 85% całego importu krajów UE, w 2011 r. udział ten obniżył się do 60%.

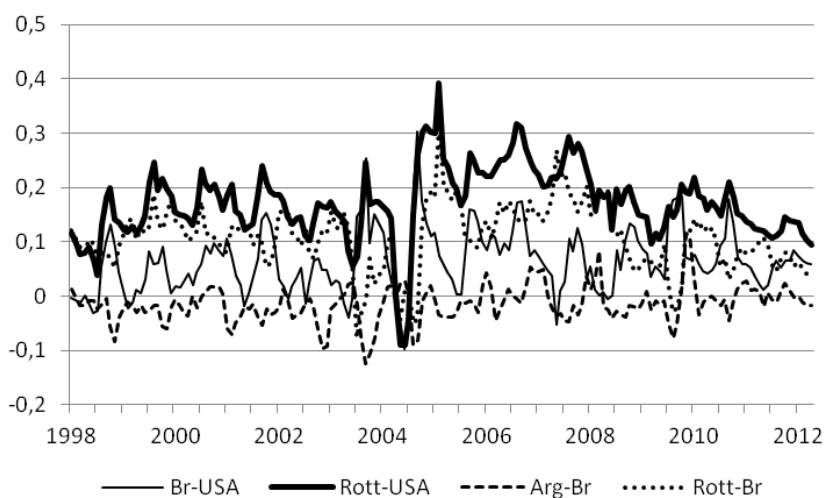
### Ceny soi na rynkach międzynarodowych

Soja należy do głównych produktów roślinnych będących przedmiotem handlu międzynarodowego. Poziom cen soi ma istotne znaczenie nie tylko dla jej producentów, ale również firm zajmujących się przetwórstwem spożywczym oraz produkcją pasz. Z uwagi na wysoką aktywność rynku międzynarodowego można oczekiwać, że ceny soi na poszczególnych regionalnych rynkach powinny charakteryzować się zbliżonym poziomem i być ze sobą silnie powiązane.

W analizowanym okresie ceny soi na badanych rynkach uległy dużym zmianom. Do 2003 r. oscylowały, przy relatywnie niedużych wahaniach, wokół 200 \$/t. W późniejszym okresie nastąpił ich dynamiczny wzrost i w połowie 2008 r. osiągnęły poziom 550-600 \$/t (rys. 4). Wraz ze wzrostem cen nastąpił wyraźny wzrost ich krótkookresowej zmienności. Charakter zmian był podobny na wszystkich uwzględnionych w badaniach rynkach.



Rys. 4. Ceny soi na wybranych rynkach ( USD/t)



Rys. 5. Różnice logarytmów cen soi pomiędzy wybranymi rynkami

Dokładniej kształtowanie się relacji cenowych pomiędzy poszczególnymi rynkami odzwierciedlają różnice cen. Ich wielkość w wyrażeniu względnym przedstawiono na rysunku 5. Z powyższych danych wynika, że:

- najwyższym poziomem cen charakteryzował się rynek w Rotterdamie, najniższym natomiast w USA (Illinois). Takie zróżnicowanie jest naturalne, ponieważ rynek w Rotterdamie jest rynkiem importowym i ceny uwzględniają m.in. koszty transportu;
- ceny w Rotterdamie wyraźnie wzrosły w stosunku do pozostałych rynków w latach 2005-2008. W tym okresie były one wyższe od cen amerykańskich

o około 25%. Po 2008 r. obserwowany jest jednak wyraźny spadek tej różnicy. Na przełomie lat 2011/2012 wynosiła ona około 10%, w granicach poziomu z przełomu lat 1998/1999. Podobne zmiany dotyczyły różnic pomiędzy cenami w Rotterdamie a cenami w Argentynie i Brazylii;

- w całym analizowanym okresie różnice cenowe pomiędzy rynkiem argentyńskim a brazylijskim były niewielkie i sporadycznie przekraczały 5%, przy czym zazwyczaj niższe ceny notowano na pierwszym z nich.

Analizę związków pomiędzy cenami soi poprzedzono testowaniem stopnia integracji zmiennych. Wyniki testów ADF wskazują, że wszystkie zmienne były zintegrowane w stopniu jeden, a więc stacjonarne były ich pierwsze różnice. W tej sytuacji nie ma podstaw analiza korelacji cen na ich poziomie, możliwa jest tylko analiza korelacji pomiędzy pierwszymi różnicami cen, opisująca jedynie związki o charakterze krótkookresowym. Uzyskane wyniki świadczą o pewnym zróżnicowaniu współczynników pomiędzy poszczególnymi parami rynków oraz podokresami (tab. 1).

Niezależnie od okresu, najściślejsze powiązania krótkookresowe zachodziły pomiędzy rynkiem argentyńskim i brazylijskim. Rynki te sąsiadują ze sobą i charakteryzują się podobną pozycją na rynku międzynarodowym. W drugim podokresie znacznie wzrosła korelacja cen soi pomiędzy wszystkimi badanymi rynkami, najbardziej w przypadku par USA – Brazylia oraz USA – Rotterdam. Równocześnie wyraźnie spadło zróżnicowanie współczynników korelacji cen pomiędzy poszczególnymi parami rynków.

Tabela 1

**Współczynniki korelacji pomiędzy pierwszymi różnicami cen soi**

Pary rynków	Okres		
	XI.1997 – IX.2004	X.2004 – IV.2012	XI.1997 – IV.2012
USA – Brazylia	0,6183	0,8293	0,7446
USA – Argentyna	0,7330	0,8417	0,7984
USA – Rotterdam	0,7025	0,8956	0,8153
Brazylia – Argentyna	0,8752	0,8994	0,8908
Brazylia – Rotterdam	0,7456	0,8025	0,7801
Argentyna – Rotterdam	0,7270	0,8250	0,7865

Źródło: Obliczenia własne.

Dynamiczną analizę związków o charakterze długookresowym przeprowadzono przy użyciu testu Johansena oraz modelu VAR. Wyniki testu Johansona wskazały na istnienie trzech wektorów kointegrujących, co potwierdza hipotezę o istnieniu długookresowych związków pomiędzy cenami na tych rynkach (tab. 2). Potwierdziły zarazem niestacjonarność zmiennych. W tej sytuacji zdecydowano się użyć w dalszej analizie modelu VAR, do którego wprowadzono zmienne oczyszczone z trendu. W ten sposób szeregi cenowe przekształcono w zmienne stacjonarne, co umożliwiło zastosowanie podstawowego modelu VAR.



Tabela 2

**Analiza kointegracji cen soi – wyniki testu Johansena**

Hipoteza H0 – liczba wektorów kointegrujących	Test śladu		Test maks. wartości własnej	
	wartość	poziom $p$	wartość	poziom $p$
$r = 0$	121,449	0,0000	66,251	0,0000
$r \leq 1$	55,198	0,0000	39,215	0,0001
$r \leq 2$	15,983	0,0422	14,862	0,0402
$r \leq 3$	1,121	0,2898	1,121	0,2898

Źródło: Obliczenia własne.

Ponieważ ceny na rynku brazylijskim i argentyńskim były zbliżone, w modelu pozostawiono dane dla trzech rynków: USA, Brazylii i Rotterdamu. Kształtowanie się dekompozycji wariancji dla 12-miesięcznego okresu przedstawiono na rysunku 6. Podobnie jak prosta analiza korelacji, również modelowanie VAR wskazuje na zmianę reakcji cenowych pomiędzy poszczególnymi rynkami. Uzyskane wyniki są jednak znacznie dokładniejsze.

Na ich podstawie można stwierdzić, że:

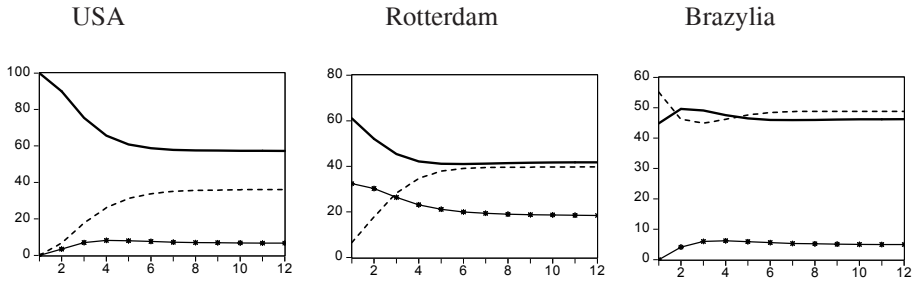
- rynek amerykański w pierwszym podokresie silniej reagował na zmiany cen na rynku brazylijskim, natomiast w drugim okresie reagował głównie na impulsy ze strony rynku własnego. Nieznacznie nasiliła się również reakcja na ceny rynku w Rotterdamie;
- rynek w Rotterdamie w pierwszym okresie mocno reagował na impulsy płynące ze wszystkich rynków, przy czym w miarę upływu czasu nasiliła się reakcja na ceny brazylijskie, słabła zaś reakcja na ceny rynku amerykańskiego oraz własnego. W drugim podokresie zasadniczy udział w zmienności cen rynku w Rotterdamie miał rynek amerykański, wyraźnie zmalała natomiast reakcja na ceny rynku brazylijskiego;
- w pierwszym podokresie rynek brazylijski reagował przede wszystkim na impulsy płynące ze strony rynku własnego oraz rynku amerykańskiego. W drugim podokresie zasadniczy udział w zmienności cen na rynku brazylijskim miały impulsy cenowe płynące ze strony rynku amerykańskiego, w przeciwieństwie do impulsów cenowych z rynku własnego, których znaczenie wyraźnie się zmniejszyło.

Uzyskane w modelowaniu VAR wyniki świadczą o tym, że wiodącą rolę w procesie stanowienia cen soi pełnią rynki eksportowe, głównie zaś rynek amerykański. Jego wpływ na kształtowanie cen na pozostałych rynkach wyraźnie wzrósł w drugim podokresie w efekcie zmian w produkcji soi oraz regulacji europejskich. Pierwszy podokres charakteryzował się zmienną polityką UE względem GMO, co niekorzystnie wpływało na import soi zmodyfikowanej genetycznie. W okresie tym Brazylia była przede wszystkim producentem soi NGM, co stawiało ją w korzystniejszej sytuacji niż USA i Argentynę, gdzie dominowała soja GM. W późniejszych latach stabilizacja regulacji i autory-

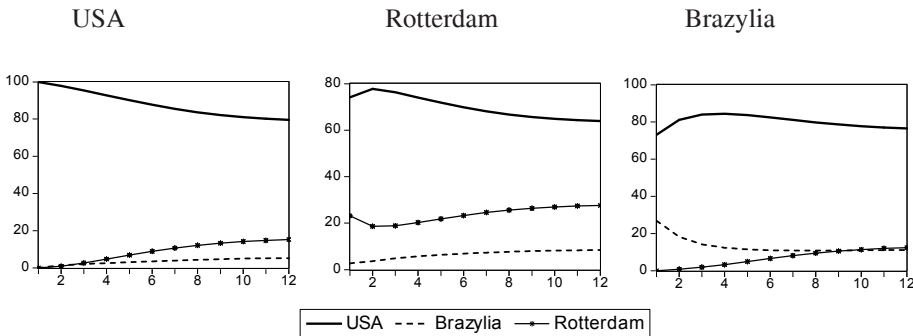
zacja kilku kreacji soi GM na rynku unijnym z jednej strony, a zmiana odmianowa w produkcji soi w Brazylii z drugiej, odmieniły sytuację.

Wyniki modelowania VAR w jeszcze większym stopniu niż analiza korelacji wskazują na wyraźne zmiany reakcji cenowych zachodzących na rynkach międzynarodowych soi. Przy ogólnej tendencji do spadku różnic w poziomie cen zmieniło się znaczenie poszczególnych rynków w ich kształtowaniu.

XI.1998 – IX.2004



X.2004 – IV.2012



**Rys. 6.** Dekompozycja wariacji cen soi – wyniki modelowania VAR

### Podsumowanie

Wprowadzenie do uprawy odmian zmodyfikowanych genetycznie wywarło istotny wpływ na funkcjonowanie międzynarodowego rynku soi. Zachodzące zmiany powinny być więc interpretowane w kontekście regulacji dotyczących rynku produktów zmodyfikowanych genetycznie. Z przeprowadzonej analizy wynika bowiem, że zarówno zmiany w regulacjach po stronie eksporterów, jak i importerów, wywierają wpływ na rynek międzynarodowy, w tym zwłaszcza na zachowanie się cen.

Upowszechnieniu uprawy odmian soi GM towarzyszyło przyspieszenie wzrostu światowych zbiorów i obrotów międzynarodowych, przy ograniczeniu domi-

nującej roli USA na tym rynku. Uzyskane wyniki wskazują jednak, że zarazem wzrosło znaczenie rynku północnoamerykańskiego w kształtowaniu cen na rynkach międzynarodowych. Paradoks ten można wyjaśnić podobną strukturą odmianną produkowanej soi w krajach będących jej eksporterami oraz zmianami regulacji po stronie UE. W konsekwencji liczący się eksporterzy soi oferują przede wszystkim soję GM. Przed 2005 r. część eksporterów spoza USA, zwłaszcza Brazylia, produkowała głównie soję NGM, odróżniając się swoją ofertą. Przy wprowadzaniu w UE restrykcji względem produktów zawierających GMO miało to istotne znaczenie, wzmacniając przewagę rynku brazylijskiego. Stabilizacja regulacji unijnych dotyczących GMO po 2003 r., a także autoryzacja kilku kreacji soi GM uwrażliwiły rynek europejski również na ceny północnoamerykańskie.

Znaczenie rynku USA w kształtowaniu cen soi wynikać może także z bardzo aktywnego rynku transakcji terminowych. Biorąc pod uwagę liczbę zawartych kontraktów, największą światową giełdą jest Chicago Board of Trade (funkcjonująca obecnie w ramach CME Group). W latach 2000-2011 obroty kontraktami terminowymi na soję na CBOT wzrosły kilkakrotnie. W kolejnych analizach cen soi interesujące byłoby więc uwzględnienie notowań na rynkach terminowych.

Uzyskane w pracy wyniki potwierdzają celowość uwzględniania analiz cenowych w badaniach dotyczących zmian w funkcjonowaniu rynków. W analizach dotyczących porównania znaczenia poszczególnych rynków wnoszą one dodatkową informację, wzbogacając wyniki analiz dotyczących wolumenu produkcji i obrotów.

#### Literatura:

1. Bernard J.C., Pesek J.D., Fan C.: Delaware farmers adoption of GE soybeans in a time of uncertain US adoptions. *Agribusiness*, No. 20, 2004.
2. Brookes G.: The farm-level impact of herbicide-tolerant soybean in Romania. *AgBioForum*, No. 8, 2005.
3. Bullock D.S., Desquilbert M.: The economics of non-GMO segregation and identity preservation. *Food Policy*, vol. 27, 2002.
4. Carpenter J.: Peer-reviewed surveys indicate positive impact of commercialized GM crops. *Nature Biotechnology*, No. 28, 2010.
5. Clive J.: Global status of commercialized biotech/GM crops. ISAAA, Brief No. 43, 2011.
6. Falkner R., Gupta A.: The limits of regulatory convergence: globalization and GMO politics in the south. *International Environmental Agreements*, No. 9, 2009.
7. Fernandez-Cornejo J., McBride W.: Adoption of bioengineered crops. *Agricultural Economic Report*, USDA, 2002.
8. Fernandez-Cornejo J., Hendricks C., Mishra A.: Technology adoption and off-farm household income: the case of herbicide-tolerant soybeans. *Journal of Agricultural Applied Economics*, No. 37, 2005.
9. Lapan H.E., Moschini G.: Innovation and trade with endogenous market failure: the case of genetically modified products. *American Journal of Agricultural Economics*, No. 86, 2004.

10. Parcell J.L., Kalaitzandonakes N.G.: Do agricultural commodity prices respond to bans against bioengineered crops? *Canadian Journal of Agricultural Economics*, vol. 52, 2004.
11. Qaim M., Traxler G.: Roundup ready soybeans in Argentina: farm level and aggregate welfare effects. *Agricultural Economics*, No. 32, 2005.

*JERZY REMBEZA*

Plant Breeding and Acclimatization Institute  
– National Research Institute  
Radzików

## GMO AND INTERNATIONAL SOY MARKET

### Summary

The analyses presented in the article concerned changes in the level and structure of turnover, and price relations on the international soy market. It was stated that popularisation of genetically modified soy strains had no negative impact on the volume of international turnover. However, trade directions changed considerably, especially in the European Union Member States. While significance of import from USA has decreased, the meaning of import from Brazil has increased. At the same time, however, in accordance with the analyses of price transmission, in 2004/05-2011/12 the impact of price signals generated by the Brazilian market on the EU prices decreased in comparison to 1996/97-2003/04, while the impact of the American market prices increased. The reason for these changes might have been the amendments to regulations concerning cultivation of genetically modified soy in Brazil, and stabilisation of regulations concerning the genetically modified products market in the EU.