



INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

***Model rolnictwa polskiego
MODROL do analizy
skutków polityki rolnej
dla dochodowości
gospodarstw rolnych***

nr 137
Warszawa 2009

*Koncepcja całości
oraz modele wybranych rynków*



EKONOMICZNE I SPOŁECZNE UWARUNKOWANIA
ROZWOJU POLSKIEJ GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ
PO WSTĄPIENIU POLSKI DO UNII EUROPEJSKIEJ

***Model rolnictwa polskiego
MODROL do analizy
skutków polityki rolnej
dla dochodowości
gospodarstw rolnych***

***Koncepcja całości
oraz modele wybranych rynków***



INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

***Model rolnictwa polskiego
MODROL do analizy
skutków polityki rolnej
dla dochodowości
gospodarstw rolnych***

***Koncepcja całości
oraz modele wybranych rynków***

Autorzy:

dr Jan Gadomski

dr inż. Jan W. Owskiński

Współpraca:

mgr Barbara Chamot

mgr Cezary Klimkowski

mgr Aneta Pielak



EKONOMICZNE I SPOŁECZNE UWARUNKOWANIA
ROZWOJU POLSKIEJ GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ
PO WSTĄPIENIU POLSKI DO UNII EUROPEJSKIEJ

Warszawa 2009

Autorzy publikacji są pracownikami
Instytutu Badań Systemowych PAN

Pracę zrealizowano w ramach tematu

**Rozwój i aplikacja zaawansowanych metod analitycznych
do ewolucji ex-ante i ex-post efektów zmian we Wspólnej Polityce Rolnej
i w uwarunkowaniach makroekonomicznych**

w zadaniu *Model dynamicznego stochastycznego stanu równowagi ogólnej
sektora rolnictwa jako narzędzie wspierające formułowanie założeń
przyszłej narodowej polityki rolnej*

Celem pracy była specyfikacja i identyfikacja oraz późniejsza weryfikacja modeli
częstkowych, odnoszących się do poszczególnych rynków rolnych, oraz ustalenie ram
całości przyszłego modelu.

Korekta
Joanna Gozdera

Redakcja techniczna
Krzyszyna Mirkowska
Leszek Ślipki

Projekt okładki
AKME Projekty Sp. z o.o.

ISBN 978-83-7658-033-3

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej
– Państwowy Instytut Badawczy
00-950 Warszawa, ul. Świętokrzyska 20, skr. poczt. nr 984
tel.: (0 22) 50 54 444
faks: (0 22) 50 54 636
e-mail: dw@ierigz.waw.pl
<http://www.ierigz.waw.pl>*

Spis treści

Wprowadzenie	7
1. Cele modelu i perspektywy realizacji	8
1.1. Podstawowe sformułowanie zadania	8
1.2. Niezbędne elementy do wykonania zadania	10
1.3. Perspektywa realizacji odpowiedniego modelu	13
2. Niektóre istniejące narzędzia i rozwiązania	16
2.1. Przykłady istniejących modeli i ich krótka charakterystyka	16
2.1.1. Modele – spojrzenie ogólne	16
2.1.2. Modele CGE	18
2.1.3. Modele oparte na typach gospodarowania	20
2.2. Ocena możliwości stosowania modeli w praktyce polityki rolnej i wiejskiej	20
3. Wykaz wielkości występujących w modelu i ich oznaczeń	22
4. Dostępne dane i wybrane charakterystyki odpowiednich procesów	24
4.1. Podstawowe kategorie niezbędnych danych i ich dostępność	24
4.2. Dane do modelu i niektóre zachodzące procesy	25
4.2.1. Specyfikacja ogólna	26
4.2.2. Zagadnienia szczegółowe	28
5. Opis i specyfikacja modelu	43
5.1. Uwagi wstępne	43
5.2. Założenia ogólne modelu	45
5.3. Równania modelu	46
5.4. Uwagi o strukturze modelu	55
5.5. Modelowanie instrumentów polityki rolnej	56
6. Wstępne wyniki estymacji i komentarz	62
6.1. Rynek zbóż	62
6.2. Produkcja ziemniaków	70
6.3. Buraki cukrowe	72
6.4. Rynek mięsa	73
6.5. Komentarz do wyników estymacji modeli	93
7. Podsumowanie i wnioski	94
7.1. Podsumowanie	94
7.2. Wnioski	95
Literatura	97

Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie stanowi raport z prac nad modelem rolnictwa polskiego MODROL, przeznaczonym do analizy skutków polityk rolnych, w tym w szczególności WPR, dla rolnictwa polskiego, a zwłaszcza dla dochodowości gospodarstw rolnych. Prace, których dotyczy opracowanie, były prowadzone w okresie wrzesień/październik 2007 – sierpień 2009, przez niewielki zespół wykonawców i przy ograniczonych nakładach, a zarazem przy pomocy możliwie najprostszyc narzędzi. Uzyskano mimo to znaczące wyniki, zwłaszcza w postaci całego szeregu zidentyfikowanych, a następnie zweryfikowanych modeli poszczególnych rynków produktów, przy czym należy podkreślić, że identyfikacja została dokonana na podstawie niewielkiego panelu danych.

Opracowane modele cząstkowe stanowią istotny dorobek, świadczący przede wszystkim o możliwości budowy efektywnego modelu całościowego przy pomocy przyjętej metodyki, odwołującej się do rzeczywistych procesów gospodarczych zachodzących w rozpatrywanej dziedzinie, raczej niż do pewnych założonych struktur, do których należałoby odpowiednio naginać faktyczne dane. Model całościowy obejmować będzie zarówno bilansowanie i koordynację modeli cząstkowych, jak i efektywną możliwość przeprowadzania eksperymentów symulacyjnych dla alternatywnych polityk rolnych, w ramach przyjętych scenariuszy prognostycznych, określających zakres merytoryczny (instrumentarium) oraz techniczny (wartości odpowiednich parametrów) reprezentacji polityk.

Raport składa się z rozdziałów o następującej zawartości:

- w **rozdziale pierwszym** zarysowano organizację i przebieg prac nad modelem, wraz z podstawowymi założeniami i etapowaniem prac, w tym także i przyszłych;
- w **rozdziale drugim** opisano skrótowo istniejące narzędzia modelowe, a także ich ogólny charakter i przydatność, formułując również zasadnicze postulaty w stosunku do tego rodzaju narzędzi, stosowanych do celów analizy i syntezy polityk rolnych;
- krótki **rozdział trzeci** podaje używane w opisie modelu oznaczenia;
- obszerniejszy **rozdział czwarty** opisuje problematykę związaną z dostępnością danych i koniecznymi analizami oraz działaniami praktycznymi, jakie muszą być podjęte w celu zapewnienia odpowiednich danych dla modelu;

– w **rozdziale piątym** podano podstawową specyfikację modelu w sensie założeń metodycznych i merytorycznych, proponowanej struktury modelu oraz identyfikowanych zależności, w ich postaci ogólnej, która w ramach prac była przedmiotem wielu prób, mających na celu odpowiednie dopasowanie hipotetycznych postaci do istniejących danych;

– najobszerniejszy **rozdział szósty** zawiera wyniki tych prób dla poszczególnych modeli cząstkowych, wraz z ich charakterystyką numeryczną, statystyczną i omówieniem merytorycznym;

– w **rozdziale siódmym** przedstawiono podsumowujące omówienie wyników i wnioski, jakie z nich można wyciągnąć, zarówno merytoryczne, jak i techniczne (w szczególności dotyczące dalszych prac).

1. Cele modelu i perspektywy realizacji

1.1. Podstawowe sformułowanie zadania

W wyniku dyskusji, prowadzonych pod koniec roku 2007 przez zespół wykonawców docelowego modelu MODROL z przedstawicielami Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej - PIB, sformułowano zasadnicze zadanie, jakie model ten powinien być w stanie wykonywać. Podkreślić należy, że zadanie to, i jego ewentualne sukcesywnie zapewniane spełnianie, musi być postrzegane w perspektywie poszczególnych etapów prac, dlatego też w punkcie 1.3. niniejszego raportu zarysowano odpowiednią szerszą perspektywę czasową, a w szczególności – propozycję etapowania prac, wraz z odpowiednim określeniem funkcjonalności.

Zadanie postawione wobec zespołu realizującego model MODROL można sformułować w sposób następujący:

- A. MODROL to makroekonomiczny model rolnictwa polskiego, przeznaczony przede wszystkim do analizy wpływu poszczególnych instrumentów polityki rolnej, ze szczególnym uwzględnieniem Wspólnej Polityki Rolnej (WPR), na wyniki osiągane przez polski sektor rolny.
- B. Wpływ na wyniki polskiego rolnictwa rozumiany jest jako oddziaływanie na dochodowość i osiągane wyniki ekonomiczne polskich gospodarstw rolnych, a zatem i perspektywy rozwoju oraz utrzymania polskiego sektora rolnego i jego poszczególnych segmentów.

- C. Model powinien odzwierciedlać wpływ innych czynników egzogenicznych na wyniki polskiego rolnictwa, w tym polityk o charakterze regionalnym, a także możliwych przyszłych przejawów procesów globalizacyjnych.
- D. W modelu odzwierciedlone będą na poziomie makro zasadnicze mechanizmy wpływające na wielkość i wartość produkcji rolnej w Polsce, głównie oddziałujące poprzez takie kategorie, jak ceny i popyt, ale także poprzez regulacje dotyczące swobody wymiany handlowej.
- E. Założono określoną dezagregację produktową modelu (ograniczona liczba rozróżnianych produktów). Makroekonomiczny charakter modelu nie oznacza traktowania rolnictwa i charakteryzujących je zmiennych jako jednolitego agregatu (ani też wprowadzenia podziału dokonanego z punktu widzenia innych sektorów gospodarki, np. wyłącznie na produkty roślinne i zwierzęce), ale zarazem nie przewiduje się dezagregacji na poziomie stosowanym często w statystykach rolniczych, a odnoszącej się w wielu przypadkach nie tylko do produktów, lecz także do „technologii” (np. podział na zboża ozime i jare czy chów zwierząt przemysłowy i zagrodowy).
- F. Model MODROL ma służyć jako narzędzie do analizy wariantów polityki rolnej, zwłaszcza w ramach negocjacji prowadzonych z Komisją Europejską, dotyczących elementów WPR, dostarczając dobrze uzasadnione argumenty, w tym także do określania polskiego stanowiska w sprawie WPR, a w szczególności – wysokości i mechanizmów stosowania dopłat i innych środków o charakterze pomocowym lub redystrybucyjnym. Analiza wariantów polityki rolnej polegać będzie na reprezentowaniu przy pomocy modelu i porównywaniu skutków różnych opcji i scenariuszy dla rolnictwa polskiego.

W trakcie wspomnianych dyskusji, zmierzających do ustalenia powyższych wyjściowych sformułowań, zgłoszono także szereg dodatkowych postulatów względem modelu MODROL, takich jak:

- A. Uwzględnienie w modelu aspektu mikroekonomicznego, przede wszystkim w odniesieniu do poszczególnych gospodarstw i kategorii mikroekonomicznych na poziomie gospodarstwa – w odniesieniu do tego postulatu założono, że model będzie miał jednak wyraźnie charakter makroekonomiczny i jeśli istnieje tylko mechanizm efektywnie transformujący wyniki makroekonomiczne na sytuację mikroekonomiczną, to może on zostać uwzględniony. Nastąpi to jednakże w późniejszym okresie prac (por. punkt 1.3).

- B. Uwzględnienie w sposób jawny w ramach modelu wewnętrznego zróżnicowania polskiego rolnictwa. Chodzi tu zwłaszcza o typy gospodarstw, które z jednej strony byłyby odpowiednio scharakteryzowane w ramach modelu, a z drugiej strony – dla których model wyznaczałby odpowiednie wielkości; ten istotny aspekt jest wzięty pod uwagę w propozycji etapowania pracy nad modelem (punkt 1.3 raportu).
- C. Uwzględnienie specyfiki rolnictwa wynikającej z zależności od warunków pogodowych oraz dynamiki wewnętrznej niektórych działów rolnictwa (np. chów zwierząt gospodarskich): należy spodziewać się, także w dalszych etapach prac nad modelem, uwzględnienia tego aspektu wyłącznie w określonym, minimalnym stopniu, niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania modelu w jego zasadniczych funkcjach.

Podkreślmy raz jeszcze, że obecny raport dotyczy określonego etapu prac, w trakcie którego wykonano faktycznie obszernie „studium wykonalności” modelu o podanym tutaj docelowym charakterze i funkcjonalności, realizowanego w trakcie kolejnych etapów prac, zaś postulaty, które przedstawiono powyżej, będą przedmiotem prac w dalszych etapach, zgodnie z perspektywą przedstawioną w punkcie 1.3 niniejszego raportu.

Znaczna część wyników z pierwszych etapów prac nad modelem MODROL została także zawarta w pracy Gadomskiego i Owsieńskiego (2008).

1.2. Niezbędne elementy do wykonania zadania

Niezbędnymi elementami wykonania ostatecznej wersji modelu MODROL, tak jak został on określony w poprzednim podrozdziale, pozostają:

- właściwe **określenie zadania**, któremu służyć ma model, w postaci szczegółowej tak, by możliwe było przeanalizowanie możliwości wykonania modelu, spełniającego tak sformułowane zadanie, a także ustalenie faktycznych **mierników realizacji celów projektu**, odnoszących się do stopnia wykonywania tak sformułowanego zadania;

- ustalenie zestawu **mierników (wskaźników) efektywności polityk i ich instrumentów**, jakie mają być uwzględniane (wyliczane) w modelu; należy także podkreślić, że konieczne jest ustalenie nie tylko zestawu tych mierników, ale i ewentualnie ich ważności oraz powiązań między nimi;

- **ustalenie specyfikacji modelu** na odpowiednim poziomie szczegółowości, zwłaszcza w odniesieniu do jego założonej funkcjonalności, w tym między innymi takich aspektów, jak konkretna dezagregacja produktowa, rodzaje

przepływów, jednakże bez wchodzenia w szczegóły dotyczące techniki modelowania i postaci konkretnych równań oraz innych zależności;

– **bezpośrednia współpraca** zespołu realizującego model z partnerami z Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB, zwłaszcza w zakresie wspomnianej powyżej szczegółowej specyfikacji modelu (w tym w szczególności poruszających istotne – lub też pomijalne – aspekty zachodzących w czasie procesów, np. epidemie zwierząt w chowie, lata nieurodzaju, a także zmienne, które powinny być uwzględniane) oraz dostępności, dostarczania i definicji odpowiednich danych;

– **zapewnienie faktycznej dostępności danych** według ich odpowiednich definicji, zgodnych ze specyfikacją modelu oraz związaną z nią specyfikacją potrzebnych danych; dostępność oznacza tutaj nie tylko istnienie i możliwość pobrania niezbędnych danych, ale także ich określone własności, przede wszystkim dotyczące minimalnego/odpowiedniego zestawu danych (definicje wielkości ekonomicznych, przekroje czasowe, dezagregacja produktowa);

– **elastyczna organizacja pracy** przy realizacji modelu, z uwzględnieniem bezpośredniej współpracy, wspomnianej powyżej, umożliwiająca ewentualne zmiany w faktycznie realizowanej specyfikacji, wynikające z bieżących okoliczności (dostępność danych, wyniki pośrednie, zmiany ze strony zamawiającego w specyfikacji czy funkcjonalności, w tym wynikające ze zmian dotyczących zamierzonych i realizowanych polityk rolnych), a także odpowiednie zmiany w etapowaniu prac, zarysowanym w kolejnym podrozdziale raportu.

Podkreślmy, że wyniki etapów prac, które opisano w niniejszym raporcie, stanowią zarazem sprawozdanie, obrazujące stopień, w jakim powyższe elementy zostały zapewnione na tych etapach. Jak się zatem można łatwo zorientować, krytycznymi kwestiami były przede wszystkim: dostępność jednolicie określonych wiarygodnych danych oraz specyfikacja modelu w powiązaniu z jego celami i z miernikami efektywności polityk.

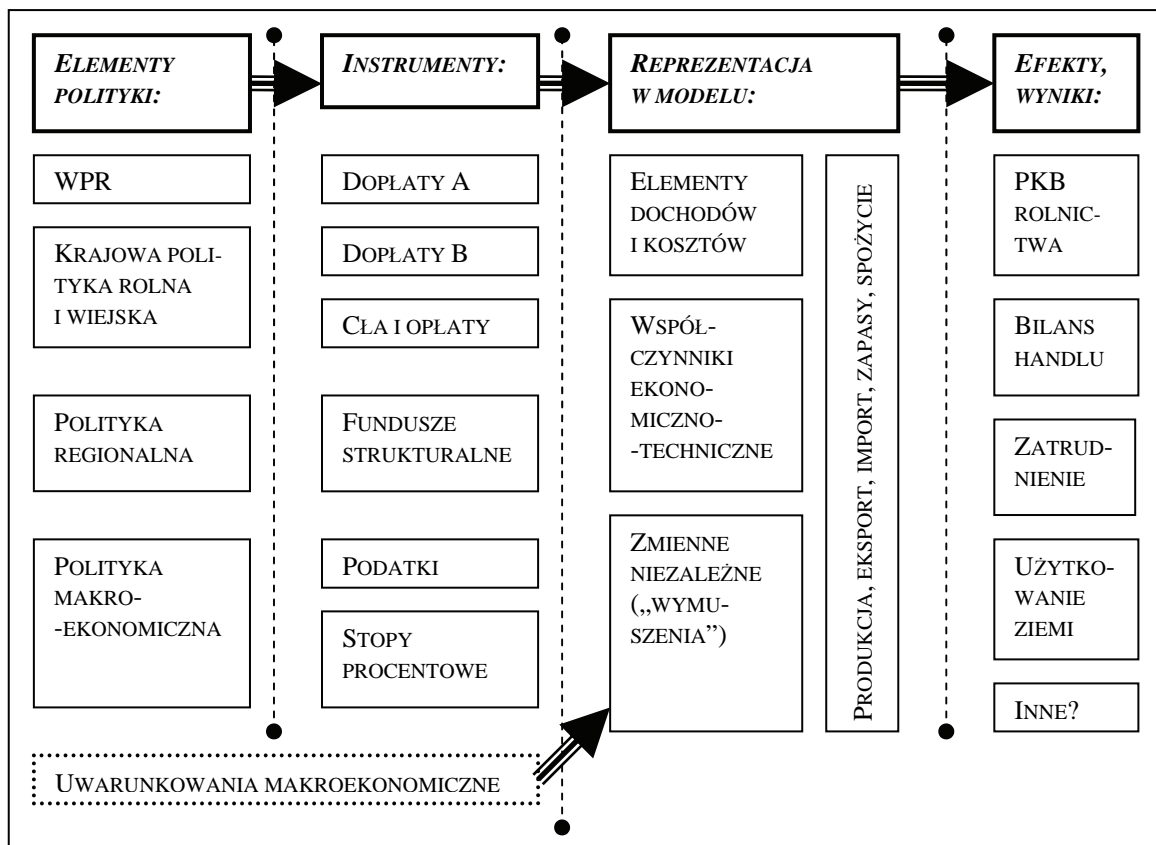
Ilustracją powyższego rozumowania jest zamieszczony poniżej schematyczny diagram, pokazujący logiczne następstwo ustaleń, dokonywanych na poszczególnych etapach pracy nad modelem. W diagramie tym nie pokazano jednakże wszystkich istotnych aspektów, a w tym trzech bardzo ważnych dla prac nad modelem, mianowicie:

A. Identyfikacji kluczowych zagadnień merytorycznych, które rzutują na specyfikację modelu, a także potencjalnych (roboczych) hipotez, odnoszących się do tych zagadnień;

- B. Specyfikacji rodzaju i sposobu mierzenia odpowiednich wielkości, występujących w modelu, zwłaszcza w sensie kategorii ekonomicznych pomiaru (rzeczowe, finansowe, ekonomiczne);
- C. Organizacji sprzężenia zwrotnego, pochodzącego od realizacji prac nad modelem, do etapów, związanych ze specyfikacją (co można faktycznie uzyskać z modelu i co jest do tego potrzebne).

Podkreślić należy, że konstrukcja modelu i jego pierwsze wyniki, a następnie rutynowe funkcjonowanie, może stanowić podstawę do dyskusji na temat roli i znaczenia poszczególnych instrumentów polityki w odniesieniu do rolnictwa i obszarów wiejskich. Zatem, analizy podobne do zaprezentowanych np. przez [Rowińskiego 2007] czy [Wigiera 2007], a w stosunku do instrumentów WPR, znajdą oparcie w odpowiedniej strukturze formalnej oraz odniesienie w postaci konkretnych założeń, danych i wyników.

Rysunek 1.1. Schemat przełożenia polityk na pozycje wynikowe w ramach projektu modelowego



Źródło: Opracowanie własne.

1.3. Perspektywa realizacji odpowiedniego modelu

Poniżej przedstawiona została propozycja etapowania prac nad modelem. Kolejne etapy faktycznej realizacji prac nad modelem mogą naturalnie różnić się od podanej tutaj propozycji zarówno zawartością merytoryczną, jak i terminami wykonania, jednakże należy oczekiwać, że ewentualne odstępstwa nie będą znaczne.

Podkreślić należy, że prace nad podobnymi – jakkolwiek najczęściej znacznie większymi – modelami, prowadzone przez duże zespoły badawcze, zwykle zajmują wiele miesięcy, a nawet lat, zanim zostaną doprowadzone do stanu, w którym modele te generują wyniki przydatne w sensie poznawczym, a tym bardziej – w sensie ich przydatności do analizy i tworzenia polityk. Z tego punktu widzenia proponowane tutaj etapowanie należy uważać za, z jednej strony, raczej optymistyczne, a z drugiej – odzwierciedlające chęć stworzenia w możliwie krótkim terminie i przy użyciu ograniczonych środków modelu, który spełniałby zasadnicze postulaty sformułowane w punkcie 1.1, zakładając jako warunek odpowiednią elastyczność organizacji współpracy przy realizacji tego modelu.

Kształt proponowanych w obecnej chwili etapów pracy nad modelem, w perspektywie zarówno pracy już wykonanej, jak i okresu najbliższych mniej więcej dwóch lat przedstawia się następująco:

1. **Etap wstępny, rozpoznawczy**, sprawozdaniem z którego był raport MODROL-1/2007. Etap ten, trwający wraz z początkowymi dyskusjami zaledwie około dwóch miesięcy (wrzesień-grudzień 2007 r.), miał na celu sprawdzenie pewnych zasadniczych okoliczności, istotnych dla realizacji modelu, w szczególności wymienionych uprzednio w punkcie 1.2, a odnoszących się do: (i) dostępności i odpowiedniości danych, (ii) możliwości dokonywania uzgodnionych zmian w zakresie specyfikacji modelu w trybie roboczym, (iii) organizacji współpracy przy realizacji modelu. Do wyników tego etapu zaliczyć należy: wstępną, uproszczoną specyfikację modelu; próbę pozyskania minimalnego zestawu danych do wstępnie wyspecyfikowanego modelu (i jej efekty), próbne wyniki cząstkowe, uzyskane na podstawie pozyskanych danych dla niektórych zależności modelowych, a także propozycje techniczno-organizacyjne, dotyczące przyszłego etapowania prac, w postaci odpowiedniego punktu raportu (1.3), powtórnego obecnie w zmodyfikowanej wersji.
2. **Dokończenie etapu wstępnego** (pierwsze półrocze roku 2008), z którego sprawozdaniem był raport MODROL-1/2008, polegające głównie na sprawdzeniu możliwości uzyskania pełnego zestawu formalnie popraw-

nych wyników modelu **MODROL-0** w ramach uprzednio założonej wstępnej jego specyfikacji. Warunkiem realizacji tego etapu było dokonanie pozytywnego odbioru etapu wstępnego, rozpoznawczego, i ustalenie dalszego etapowania prac, wraz z ich organizacją. Wyniki tego etapu posłużyły przeprowadzeniu dyskusji na tematy merytoryczne i techniczne, na początku marca 2008 roku, której rezultatem było określenie dokładniejszej postaci docelowej specyfikacji modelu, wraz z definicją bazy danych do dalszych prac (metadanymi). Należy zauważyć, że etapowanie, które jest przedmiotem niniejszego podrozdziału, nie było tematem dyskusji, a zatem i nie zostało w sposób formalny zatwierdzone. W tym czasie uzupełniono w pewnej mierze zestaw modeli cząstkowych, jaki zasygnalizowano w poprzednim raporcie, jednakże kwestia pełnego (a właściwie wystarczającego) zestawu takich modeli pozostała w połowie roku 2008 nadal otwarta, podczas, gdy dalsze prace skupiły się na zapewnieniu zarówno danych, jak i konsultacji merytorycznych, niezbędnych do kompletacji modeli cząstkowych i ich integracji.

3. **Realizacja pierwszej wersji modelu docelowego, MODROL-1** (do końca roku 2009 lub do pierwszych miesięcy roku 2010), to jest takiej wersji modelu, która faktycznie spełniać będzie podstawowe postulaty sformułowane w punkcie 1.1 raportu; w wersji tej zrealizowany będzie zarówno wystarczająco pełny zestaw modeli cząstkowych, jak i zweryfikowana procedura ich współpracy; zakładamy jednak, że wersja ta nie będzie jeszcze uwzględniała dodatkowych postulatów, w tym przede wszystkim – zmierzających do jawnego wprowadzenia do modelu zróżnicowania rolnictwa polskiego (np. w postaci typów czy kategorii gospodarstw składających się na całość rolnictwa polskiego).
4. W ciągu jesieni i zimy 2009/2010 roku wyniki modelu MODROL-1, wraz z jego postacią i zawartością w sensie danych, zostaną przedyskutowane i przeanalizowane, co pozwoli na prowadzenie prac nad jego udoskonaleniem, bez wprowadzania zasadniczych zmian w zakresie specyfikacji, do końca roku 2010, kiedy to zostanie zakończona jego wersja robocza, tzn. nadająca się do bezpośredniego użytkowania do celów analizy i projektowania polityk, zgodnie z postulatami z punktu 1.1 raportu.
5. Począwszy od wiosny 2010 r. będą prowadzone prace nad uwzględnieniem w modelu kwestii zróżnicowania polskiego rolnictwa, które pozwolą, do sierpnia 2010, na *specyfikację modelu MODROL-2*, w którym będą uwzględnione, przynajmniej na poziomie „konceptyjnym”, poszczególne „sektory” rolnictwa w sensie („typów”) gospodarstw. Warto podkreślić,

że o ile autorzy niniejszego raportu uznają dużą wagę, a nawet konieczność uwzględniania takiego rozbitcia w modelu, zarówno ze względu na potrzebę określenia dynamiki poszczególnych sektorów rolnictwa, jak i ich różne cechy produkcyjne i ekonomiczne, mające istotne znaczenie dla ujęcia w postaci modelowej, jak i dla formułowanych polityk, to w obecnej chwili nie jest nawet jasne, jakie kryteria klasyfikacji gospodarstw, czy sektorów, powinny zostać przyjęte, ze względu na (I) dostępność odpowiednich danych w tak zaprojektowanych podziałach; (II) znaczenie tych klas czy kategorii dla wyników i dynamiki rolnictwa polskiego oraz (III) znaczenie tychże klas czy kategorii ze względu na politykę rolną i politykę dla obszarów wiejskich.

6. Zakładamy, że model **MODROL-2** powinien zostać zrealizowany w swojej wstępnej postaci w drugim kwartale roku 2010. Następnie jego wyniki i postać powinny zostać przedyskutowane i przeanalizowane, tak aby do końca roku 2010 roku można było zrealizować wersję roboczą tego modelu. W szczególności, przewidujemy zrealizowanie modelu w uproszczonej, użytkowej postaci programistycznej, pozwalającej na łatwe operowanie modelem, jako narzędziem do analizy wpływu polityk i innych elementów, składających się na zestaw warunków gospodarowania w rolnictwie.

Wyliczone powyżej etapy, zarówno przeszłe, jak i planowane wstępnie przyszłe, zostały w skrócie scharakteryzowane w tabeli 1.1.

Tabela 1.1. Etapy prac nad modelem MODROL

Etap	Terminy	Wynik	Charakterystyka
1	IX-XII 2007	Wstępna specyfikacja	Zestaw podstawowych założeń modelu do celów prowadzenia prac wstępnych.
2	I-VI 2008	MODROL-0	Zestaw wyspecyfikowanych i zidentyfikowanych modeli wybranych produktów (rynków).
3a	VII 2008-VI 2009	MODROL-1 wersja wstępna	Weryfikacja opracowanych modeli produktów (rynków) na podstawie rozszerzonych zbiorów danych; opracowanie koncepcji całości modelu; wstępne prace nad uwzględnieniem instrumentów polityki rolnej.
3b	VII 2009-II 2010	MODROL-1 wersja robocza	Opracowanie i wdrożenie mechanizmu koordynacji i bilansowania oraz uwzględniania instrumentów polityki rolnej w ramach bieżącej wersji modelu.
4	III-V 2010	Specyfikacja pełnego modelu	Sporządzenie wykazu niezbędnych modyfikacji i uzupełnień modelu.
5	V-VIII 2010	MODROL-2 wersja wstępna	Opracowanie i wdrożenie zasadniczych nowych elementów modelu, związanych z politykami rolnymi oraz, ewentualnie, rozdziałem polityk na typy gospodarstw.
6	IX-XII 2010	MODROL-2 wersja robocza	Weryfikacja nowych elementów modelu i jego całości. Symulacje efektów wariantowych założeń polityki rolnej. Przygotowanie roboczej wersji użytkowej w uproszczonej postaci programistycznej.

Źródło: Opracowanie własne.

Powyższa propozycja etapowania prac oparta jest na niezwykle krótkim okresie „próbnym” pracy nad rozpoznawczą wersją modelu MODROL-0 oraz na wykonanej następnie znacznej liczbie prób specyfikacji i identyfikacji modeli cząstkowych na podstawie ciągów danych zawierających informacje z krótkich przedziałów czasowych (na ogół zaledwie kilka lat o porównywalnych warunkach), a także prób uzyskania jednolitej bazy informacyjnej, przystosowanej do potrzeb budowy modelu (potencjalnie również innych analogicznych modeli). Dlatego też należy tę propozycję uważać za podlegającą dalszej dyskusji i modyfikacjom, wynikającym z dalszego przebiegu prac nad modelem.

2. Niektóre istniejące narzędzia i rozwiązania

Poniżej przedstawione zostały w skrótej formie istniejące narzędzia, w szczególności modelowe, i możliwości ich wykorzystania do celów, jakie zostały nakreślone dla rozpatrywanego tutaj modelu. Zarysowany tu obraz będzie uzupełniany w miarę postępu prac nad modelem MODROL, nie tyle z uwagi na chęć dokonania pełnego przeglądu odpowiednich modeli, co nie jest przedmiotem pracy, a poza tym byłoby niezmiernie pracochłonne, ile z uwagi na potrzebę powoływania się na kolejne istniejące rozwiązania w trakcie pracy nad modelem.

2.1. Przykłady istniejących modeli i ich krótka charakterystyka

2.1.1. Modele – spojrzenie ogólne

Ograniczenie liczby przytaczanych tutaj przykładów podyktowane jest troską o utrzymanie objętości raportu w sensownych granicach, a dodatkowo wynika z faktu, że celem jest wyłącznie zilustrowanie określonych charakterystycznych cech modeli.

Przytoczone w tabeli 2.1 przykłady obejmują nie tylko modele rolnictwa sensu stricto, ale także narzędzia, które odnoszą się do sektora rolnictwa, obejmując, między innymi, zagadnienia rolnictwa i jego produkcji, ale także handlu produktami rolniczymi. W tabeli 2.1 zawarto także opinię, dotyczącą przydatności modeli i ich konkretnych rozwiązań w realizowanym modelu MODROL.

Warto zauważyć, że część z wymienionych w tabeli 2.1 modeli w istocie dotyczy zagadnień innych niż makroekonomiczne modelowanie sektora rolniczego lub też bardziej specyficznych, bądź skupia się na pewnych specyficznych kwestiach ekonomiczno-technicznych (GTAP – głównie wpływ liberalizacji handlu, HERMIN – produktywność w rolnictwie). Niezależnie od tego, że obiekty

niektórych modeli są odmienne od rozpatrywanego w MODROL-u sektora rolnego polskiego (np. handel światowy produktami rolnymi, rolnictwo europejskie jako całość), prowadzonych jest wiele prac o charakterze modelowym, w tym także w polskich ośrodkach badawczych, a w szczególności w Instytucie Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB, np. [Rembisz 2007]. Niemniej, prace te na ogół mają charakter przyczynkowy, często wyłącznie analityczny i nie zaowocowały narzędziami o charakterze ustabilizowanym, stosowanymi przez dłuższy okres do analizowania i prognozowania stanu i rozwoju rolnictwa polskiego, bądź przynajmniej niektórych jego aspektów. Prace nad modelem MODROL są natomiast nakierowane pragmatycznie na skonstruowanie dobrze uzasadnionego empirycznie i teoretycznie narzędzia, które mogłoby służyć do wspomnianych celów – być może w postaci kolejnych wariantów – przez dłuższy czas.

Zauważmy, że wobec powyższego nie zajmujemy się tutaj dość powszechnie występującymi w praktyce badawczej prostymi modelami analitycznymi, opracowywanymi *ad hoc* przy pomocy prostych narzędzi statystycznych lub pakietów oprogramowania, przeznaczonych do sporządzania modeli. Ten rodzaj konstrukcji, często jednorazowy, aby mógł być rozważany jako źródło wiedzy i techniki, musiałby zostać wszechstronnie przetestowany, udokumentowany i udostępniony innym zespołom badawczym i ekspertom. Dodajmy wszakże, że tego rodzaju modele są często konieczną podstawą ewentualnych bardziej zaawansowanych prac, stanowiąc etap weryfikacji pewnych założeń czy hipotez, jakie mają się znaleźć w końcowej wersji opracowywanego modelu.

W istniejących i najbardziej znanych modelach ekonometrycznych gospodarki narodowej, opracowanych w Polsce (np. w modelach tworzonych przez zespoły kierowane przez Władysława Welfego z Uniwersytetu Łódzkiego) rolnictwo odgrywa na ogół rolę marginalną i ekonomicznie „bierną”.

Tabela 2.1. Przykłady modeli odnoszących się do sektora rolniczego i ich przydatność w projekcie MODROL

Nazwa modelu	Institucja	Metodyka	Obiekt –rozdzielczość	Uwagi, przydatność
GTAP	Global Trade Analysis Project, Uniwersytet Purdue, USA	CGE, uzupełniona np. grawitacją	Handel światowy: 86 regionów świata, w rolnictwie 13 produktów (branż)	Model często używany jako podstawa do generowania projekcji handlu; dla MODROL raczej o niewielkim znaczeniu
Model FAO	Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO)	Równowaga cząstkowa	Rozwój rolnictwa: 150 regionów świata, 13 produktów (branż) rolniczych	Dokładniejszy geograficznie od GTAP, ale słabszy metodycznie
SWOPSIM	Centrum Badań Ekonomicznych przy Ministerstwie Rolnictwa USA (ERS USDA)	Równowaga cząstkowa	Handel i produkcja światowa; teoretycznie można używać różnych rozdzielczości	Model statyczny, wymaga dużej ilości danych
ESIM	Uniwersytet w Getyndze	Równowaga cząstkowa	Rolnictwo europejskie: 13 krajów lub regionów, 28 produktów	Stacyjny model produkcji i handlu z dość dokładną dezagregacją produktową
SPEL-EU	Uniwersytet w Bonn	Równowaga cząstkowa	Rolnictwo UE: UE a reszta świata	Zorientowany na politykę rolną UE; wymaga sporej ilości danych, które na poziomie UE mogą być wiarygodne
CAPMAT	Institut Ekonomiki Rolnictwa w Wageningen, Holandia (LEI – DLO)	CGE	Rolnictwo europejskie: 30 produktów rolniczych	Głównie analiza skutków wariantów w ramach WPR
HERMIN	Institut Badań Społeczno-Ekonomicznych w Dublinie (ESRI), Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Agencja Rynku Rolnego i inni	Behawioralny	Rolnictwo polskie: 6 produktów	Stosunkowo prosty model o ograniczonej dezagregacji produktowej

Źródło:[Gruda 2005], [Tongeren 2000], [François 2000], [Bradley i in. 2005], [The six-commodity... 2005].

2.1.2. Modele CGE

Poniżej podjęte zostało, również skrótowo, zagadnienie obecnie bardzo popularnych modeli typu CGE („*computable general equilibrium*”), do których zresztą należy także GTAP, wspomniany w tabeli 2.1. Jest to dość szeroka klasa modeli, opartych, z jednej strony na odpowiednio zaadaptowanej idei macierzy nakładów-wyników Wasilija Leontiewa (w postaci macierzy SAM – „*social accounting matrix*”), a z drugiej – założeniu równowagi walrasowskiej (por. Dixon et al., 1992; Ginsburgh i Keyzer, 1997; Kehoe i Prescott, 1995; czy Sue Wing, 2004). Tak określone ramy teoretyczne zostały uzupełnione praktycznymi możliwościami uwzględniania osiągania równowagi przy pomocy mechanizmów innych niż równość popytu i podaży, elastycznej reprezentacji różnych mecha-

nizmów, prowadzących do ewentualnie zastosowanych formalizmów typu funkcji produkcji, czy zagadnień związanych z ochroną środowiska. Dobrym przykładem „uelastyczniania”, jako istotnego elementu metodyki czy wręcz „filozofii” modeli CGE jest możliwość wprowadzenia – raczej arbitralnego – modelu stopniowego dochodzenia do równowagi, w odróżnieniu od modeli GE (*general equilibrium*), w których równowaga jest osiągnięta „natychmiastowo”.

Popularność, jaką cieszą się modele CGE, jest wynikiem jednoczesnego działania kilku czynników:

- w ramach tej metodyki, pozwalającej na znaczny stopień elastyczności, zrealizowano, począwszy od wczesnych lat 60. XX wieku, szereg modeli, mających charakter „pragmatyczny”, w tym początkowo głównie modele planowania rozwoju w krajach trzeciego świata, a następnie modele handlu zagranicznego, w tym też w ujęciu globalnym (m.in. GTAP);

- wiele z tych modeli jest nadal wykorzystywanych i rozwijanych, w wielu wersjach, do różnych celów i stanowią poważną bazę odniesień o charakterze zarówno merytorycznym, jak i technicznym;

- modele te są często wykorzystywane do celów związanych z oceną polityk makroekonomicznych, także w odniesieniu do różnych dziedzin i sektorów – te trzy czynniki stanowią poważną motywację dla ewentualnych projektów modelowania, by po pierwsze czerpać z istniejącego doświadczenia i gotowych rozwiązań, a po drugie – zapewnić sobie odpowiednią porównywalność i możliwość „mówienia tym samym językiem”;

- istnienie technicznie przetestowanej metodyki, także w postaci odpowiedniego oprogramowania, oferującego znaczny wachlarz możliwości;

- oparcie tych modeli na zestawie stosunkowo prostych, powszechnie uznanych – nawet jeśli tylko „w teorii” – struktur modelowych (np. stosunek nakładów do wyników), odpowiednio uzupełnionych w zależności od potrzeb.

W opinii autorów niniejszego raportu, modele typu CGE mogą być wykorzystywane do celów, jakie są stawiane przed projektem MODROL. Jednakże ewentualna konstrukcja odpowiedniego modelu musi być poprzedzona wnikliwą analizą na poziomie poszczególnych rozróżnialnych rynków, produktów czy sektorów, w celu sprawdzenia poprawności podstawowych założeń i hipotez. Posługiwanie się przez modele CGE prostymi strukturami podstawowymi jest usprawiedliwione na ogół dość znacznymi rozmiarami modeli w sensie liczby obiektów (np. państw lub regionów świata w handlu i rozróżnianych produktów, stanowiących obiekt handlu) oraz założeniem o niezmienności zasadniczych struktur bądź zmienności zdefiniowanej egzogenicznie przez okre-

ślone scenariusze (np. scenariusze dotyczące globalnego ocieplenia i jego skutków). Dodajmy, że faktyczne spełnianie przez modelowany system gospodarczy hipotez, dotyczących tych podstawowych struktur nie jest w zasadzie w modelach CGE sprawdzane.

Niezbędny etap wstępny prac powinien więc prowadzić do ustalenia zestawu podstawowych, przetestowanych hipotez, dotyczących przynajmniej niektórych zasadniczych struktur – zjawisk i procesów. W niniejszym raporcie przybierają one postać estymowanych modeli poszczególnych zależności, przytoczonych w rozdziale 6 raportu. W obecnej chwili, w obliczu możliwych zmian w WPR, układu sił w gospodarce światowej, a także innych zachodzących zjawisk na interesujących nas rynkach (np. niedawny szybki wzrost cen żywności czy kryzys finansowo-ekonomiczny lat 2008-2009), taka weryfikacja jest szczególnie potrzebna.

2.1.3. Modele oparte na typach gospodarowania

Szczególną konstrukcją modelową, która nie występuje w żadnym z cytowanych przykładów, jest model oparty na „typach gospodarstw”. Każdy z typów jest osobno modelowany, jako cechujący się innymi reakcjami na warunki zewnętrzne i różnymi tendencjami wewnętrznymi. Zakłada się na ogół, że modele poszczególnych typów mają postać analogiczną lub wręcz identyczną, a różnią się od siebie wartościami określonych parametrów (współczynników modeli). Może to naturalnie, ogólności, oznaczać, że pewne zmienne w poszczególnych modelach typów występują (współczynniki niezerowe) lub nie występują (współczynniki zerowe).

Typy (przeważnie wyjścia modeli typów, w postaci na przykład wielkości produkcji lub sprzedaży) są agregowane według ich udziału w całym sektorze rolnictwa i w ten sposób otrzymuje się model całościowy. Tego rodzaju konstrukcja bardziej odpowiada rzeczywistości społeczno-gospodarczej, jednak jej realizacja wymaga dysponowania danymi, które najprawdopodobniej nie są dostępne (dopasowanie typów gospodarstw i ich charakterystyk do agregacji na poziomie kraju).

2.2. Ocena możliwości stosowania modeli w praktyce polityki rolnej i wiejskiej

Zacznijmy od stwierdzenia, że przydatność modeli ma bardzo niewiele wspólnego z ich teoretycznym wysublimowaniem i skomplikowaniem. Modele przydatne powinny, mianowicie:

– być przetestowane i sprawdzone pod względem zgodności wyników, przynajmniej w warstwie jakościowej, z faktycznym stanem i przebiegiem procesów;

– być odporne na (autentycznie przypadkowe) błędy w danych lub dane odzwierciedlające zaburzenia w „normalnym” przebiegu procesów;

– zawierać możliwość analizowania wariantów stanu lub przebiegu procesów w zależności od określonych zmiennych sterujących, które mogą reprezentować instrumenty polityki (w dyspozycji określonych ośrodków władzy) lub scenariusze przyszłych wydarzeń (co do których zakładamy, że nie podlegają wprost żadnym decyzjom);

– być intuicyjnie zrozumiałe w sensie możliwości śledzenia łańcuchów przyczynowo-skutkowych, jakie prowadzą do konkretnych wyników (zwłaszcza, jeśli są one zaskakujące).

Kwestie, jakie się wyłaniają przy próbach stworzenia modeli, spełniających powyższe warunki, zostały poniżej zilustrowane na przykładzie pobieżnej analizy pewnego kierunku w modelowaniu.

Zauważmy, że formułując te warunki w zasadzie wyeliminowaliśmy pewną klasę modeli, które często są konstruowane jako pierwsze w celach analitycznych, a które przy tym spełniają wiele z powyższych warunków. Są to oparte na odpowiednio długich szeregach czasowych danych historycznych proste zależności o charakterze statystycznym. W większości przypadków nie nadają się one do założonych celów, ponieważ nie udaje się w nich odzwierciedlić bardziej skomplikowanych zależności przyczynowo-skutkowych. Nie mogą one też być wykorzystane do analizy i projektowania polityk (instrumentów polityki).

Drugim zasadniczym problemem, na jaki się natykamy w tym przypadku, jest konieczność posiadania odpowiednio obszernych i wiarygodnych zbiorów danych. Jednakże problem ten ma tylko jeden wymiar, a mianowicie długość odpowiednich ciągów, przy zachowaniu ich jednorodności metodycznej i statystycznej.

W wielu modelach, w tym także pokazanych w tabeli 2.1 (np. GTAP, ESIM czy SWOPSIM), mamy do czynienia z „danymi” (parametrami, współczynnikami), które są decydujące dla otrzymywanych wyników, a które są w istocie dalekimi pochodnymi danych pierwotnych (np. macierze elastyczności). W ten sposób nasze wyniki są produktem niejako podwójnej abstrakcji. Dotyczy to w pierwszym rzędzie konstrukcji współczynników, co do których zakładamy, że zachowują one poprawność w określonych przedziałach wartości „na wejściu” i „na wyjściu”, przy czym trudno jest z góry ustalić te przedziały,

a następnie – konstrukcji zależności, w których te współczynniki występują (forma modelu), co do której robimy dokładnie analogiczne założenie. Stąd, między innymi, dążenie do możliwie najprostszej postaci modelu.

Modelowanie systemów rolniczych jest obciążone jeszcze jednym ważnym aspektem. Niezwykle ważną rolę odgrywa zależność od warunków pogodowych. Wpływa ona nie tylko na sytuację bieżącą lub bezpośrednio następującą (kolejny sezon), ale może powodować reperkusje na znacznie dłuższym odcinku czasu (struktura stada, uprawy trwałe itp.). Modele rolnictwa powinny przynajmniej w minimalnym stopniu umożliwiać uwzględnienie tego efektu.

Projekt opracowania modelu rolnictwa polskiego bierze pod uwagę omówione tutaj wymagania, jakkolwiek ich spełnienie zakłada w ramach kolejnych etapów prac nad modelem.

3. Wykaz wielkości występujących w modelu i ich oznaczeń

Podana w tym punkcie raportu lista wielkości i ich oznaczeń stanowi podstawowe odniesienie, pomyślane jako możliwie pełny indeks do odczytywania i interpretacji wszystkich zapisów modelu i wyników prac nad nim. Ze względów czysto pragmatycznych, przyjęto kolejność alfabetyczną. Należy zaznaczyć, że mogą występować określone różnice w zapisach pomiędzy modelem „teoretycznym” a „implementacją”. Związane jest to między innymi z tendencją do upraszczania zapisów teoretycznych, a także z różnicami przyjętych konwencji. W szczególności, zapisy teoretycznych oznaczeń podawane są *kursywą*, natomiast oznaczenia występujące w zapisach wyników obliczeń na ogół bez kursywy.

A_t – warunki pogodowe w odniesieniu do produkcji krajowej;

a_{i1} – współczynnik chłonności zagranicy na polski produkt i -ty w sytuacji zrównania cen;

b_i – współczynnik, stopa beczynnikowego wzrostu eksportu produktu i -tego;

B_{0i} – budżet przeznaczony przez konsumentów krajowych na zakup i -tego produktu;

c_i – współczynnik elastyczności cenowej (i kursowej) popytu zagranicznego (eksportu) na polski produkt i -ty;

CD_i – stopa taryfy celnej importowej na produkt i -ty;

D – współczynnik deprecjacji kapitału (dekapitalizacji);
 d_{1i} – współczynnik skali w funkcji popytu krajowego na produkt i -ty;
 d_{2i} – współczynnik elastyczności cenowej w funkcji popytu krajowego na produkt i -ty;
 d_{3i} – średnioroczna stopa zmian popytu krajowego na produkt i -ty;
 D_i – krajowy popyt na produkt i -ty;
 DOP_i – dopłaty i inne dodatkowe elementy przychodu dla poszczególnych produktów i ;
 [DOS_KRAJ – wartość dostaw krajowych, równa $Q_i - EXP_i$]
 $DZAP_i$ – zmiana (przyrost) zapasów krajowych produktu i -tego;
 EXP_i – eksport produktu i -tego (popyt zagraniczny na produkt i -ty), w jednostkach naturalnych [EXP];
 i – indeks (numer) produktu, $i=1, \dots, n$, przy czym wyjściowo zakłada się $n=11$;
 IK_t – wskaźnik inflacji rok do roku w Polsce;
 IE_t – wskaźnik inflacji rok do roku w Europie;
 IMP_i – import produktu i -tego, w jednostkach naturalnych [IMP];
 INW_t – wartość inwestycji powiększająca wartość majątku trwałego;
 KAP – kapitał (wartość majątku trwałego) w rolnictwie;
 KJ_i – koszty jednostkowe wytworzenia produktu i -tego;
 $KONS_i$ – konsumpcja krajowa produktu i -tego [KONS];
 KW_t – kurs wymiany (średnioroczny) w PLN/EUR;
 PK_i – cena krajowa za jednostkę produktu i -tego, wyrażona w PLN [w zapisach obliczeniowych także: PK_n – cena krajowa nominalna, PK_r – cena krajowa zdeflowana realnie];
 PI_i – cena za jednostkę produktu i -tego, importowanego do Polski, wyrażona w PLN [w zapisach obliczeniowych także Pir – cena importowa zdeflowana];
 POP_t – liczba ludności Polski;
 PP_i – przeciętna cena zakupu jednostki produktu i -tego;
 PZ_i – cena zagraniczna (przeciętna w UE) za jednostkę produktu i -tego, wyrażona w EUR;
 Q_i – produkcja krajowa produktu i -tego w jednostkach naturalnych [Q];
 r – zmienna scenariuszowa, opisująca warunki polskiego handlu zagranicznego produktami rolniczymi;

t – kolejny rok (indeks roku), w zasadzie pomijany w (niniejszym) zapisie, w szczególności w niniejszym indeksie, jako odnoszący się głównie do danych, nie zaś do postaci modelu;

UK_i – udział produktu krajowego i -tego w ogólnej konsumpcji krajowej tego produktu;

UI_i – udział produktu importowanego i -tego w ogólnej konsumpcji krajowej tego produktu;

W_i – całkowite wydatki na zakup dobra i -tego w Polsce;

YC_t – PKB per capita w Polsce;

YCE_t – PKB per capita w UE;

Y_t – PKB w Polsce ;

YE_t – PKB w UE;

ZAP_i – stan zapasów krajowych produktu i -tego;

ZZ – zasoby ziemi;

Φ – funkcja użyteczności konsumpcji konsumentów krajowych;

μ_i – względna waga ($\in [0,1]$), przypisywana przez konsumentów krajowych produktowi i -temu, wytwarzanemu w kraju, w porównaniu do produktu importowanego (waga = $1 - \mu_i$);

ρ_i – współczynnik substytucji, związany ze stopą substytucji, σ_i , poprzez zależność $\rho_i = (1 - \sigma_i) / \sigma_i$, w odniesieniu do produktu i -tego;

σ_i – stopa substytucji.

4. Dostępne dane i wybrane charakterystyki odpowiednich procesów

4.1. Podstawowe kategorie niezbędnych danych i ich dostępność

Poniżej odniesiemy się do istniejących zasobów danych i zilustrujemy ich niektóre cechy, także na przykładach. Dla potrzeb budowanego modelu możemy potrzebne dane podzielić na trzy kategorie:

– dane o charakterze makro, odnoszące się do społeczeństwa i gospodarki w ogólności (np. ludność, PKB, spożycie),

– dane makro o charakterze międzynarodowym, ale odnoszące się do kategorii zdezagregowanych (np. ceny, przepływy handlowe, spożycie poszczególnych rodzajów produktów),

– dane związane bezpośrednio z rolnictwem (np. produkcja, nakłady, dochody, powierzchnie zasiewów, struktura stada, konsumpcja).

Zasadniczymi źródłami danych są: GUS, Eurostat (i inne źródła o charakterze międzynarodowym, w tym Międzynarodowy Fundusz Walutowy, Bank Światowy, FAO) i statystyka ekonomiczno-rolnicza (w tym w szczególności makroekonomiczne rachunki rolnictwa, RER). Te trzy rodzaje źródeł można zasadniczo przypisać poprzednio wymienionym trzem kategoriom danych. Jakkolwiek w zasadzie wszystkie potrzebne dane istnieją, zmiany, jakie zachodziły w ciągu ostatnich lat, także w zakresie definicji danych, powodują, że ich faktyczna dostępność jest bardzo ograniczona. Nie jest to zatem wyłącznie wynik faktu, że pewne kategorie (dopłaty) pojawiły się dopiero w drugiej połowie 2004 roku – mogą one bowiem być uwzględnione jako składnik pewnego agregatu, który istniał „zawsze” w ramach dochodu lub kosztu.

Szczególnym zagadnieniem, w odniesieniu do niektórych kategorii produktów i procesów, jest ich występowanie w kilku postaciach, w sposób wysoce nieciągły tak w czasie, jak i przestrzeni. Uniemożliwia to racjonalne podejście do ich ewentualnej agregacji do jednolitego zjawiska czy strumienia. Dobrym przykładem jest tutaj handel zagraniczny Polski mięsem wołowym i żywcem. W dłuższym okresie znaczną rolę odgrywały wręcz zupełnie pojedyncze transakcje, dokonywane dla różnych faktycznych produktów lub ich odmian (np. mięso o różnym składzie i jakości, żywiec w postaci krów, cieląt np.), różnych krajów i za ceny, które były negocjowane często w znacznym, lub nawet pełnym, oderwaniu od cen światowych, czy choćby europejskich. Tak więc, często nawet dane dla nieodległej przeszłości z trudem daje się „dopasować” do potrzeb modelowych.

Podstawową kwestią staje się przeto skompletowanie jednorodnych danych, które w dodatku są wystarczająco wiarygodne. Ten ostatni warunek dotyczy, oczywiście poza wspomnianymi kwestiami technicznymi, odnoszonymi się do jednorodności i sposobów agregacji danych przeszłych, zwłaszcza prognoz, które muszą być w modelu uwzględnione w postaci wartości zmiennych egzogenicznych.

4.2. Dane do modelu i niektóre zachodzące procesy

Poniżej przedstawiona została zaproponowana specyfikacja modelu w sensie potencjalnie obowiązujących w nim podziałów (tj. na bieżącym etapie prac, z zastrzeżeniem możliwości pewnych niewielkich zmian w modelu doce-

lowym), a zatem zasadnicza struktura modelu, a także implikacje dla definicji danych, współczynników i zmiennych. Następnie zaprezentowano niektóre z przykładowych danych, także bezpośrednio wykorzystanych w przeprowadzonych przeliczeniach, głównie w celu zilustrowania oraz krótkiego omówienia następujących trzech zagadnień:

- istniejących danych, ich wiarygodności i możliwości zastosowania lub modyfikacji – zwłaszcza w odniesieniu do danych egzogenicznych;
- źródeł i definicji odpowiednich wielkości;
- przebiegu przykładowych, reprezentowanych przez dane procesów i wynikających stąd zagadnień, zarówno technicznych, jak i merytorycznych.

Dyskusja, zaanonsowana powyżej jest o tyle istotna, że stanowi w dużej mierze realizację sprzężenia zwrotnego, jakie musi istnieć między realizacją modelu, a jego założonymi specyfikacjami. Staje się to zwłaszcza istotne w obecnym okresie, gdy:

- dyskutowana jest zasadność i możliwe modyfikacje dotychczasowych założeń WPR (i w ogóle jej istnienie) oraz jej dotychczasowa efektywność, co sprawia, że jej skutki muszą być ocenione na podstawie krótkiego okresu obowiązywania w obecnym kształcie;
- zachodzą dynamiczne zmiany w światowym układzie sił gospodarczych (wzrost wahań kursów wymiany walut, spadek znaczenia dolara, rosnące i wysoce labilne ceny ropy naftowej i innych nośników energii, wzrost znaczenia Chin, Indii i Brazylii, kryzys finansowo-ekonomiczny lat 2008-2009);
- zmieniają się ceny i warunki handlu produktami rolnymi, także w dużej mierze w odniesieniu do Polski (np. obserwowany w poprzednim roku ponad 150% wzrost cen pszenicy na giełdach światowych, nie znajdujący odzwierciedlenia w cenach krajowych, ze względu na umacnianie się złotego w stosunku do wiodących walut świata, dolara i euro, [Rzeczpospolita 2008] a następnie silne spadki cen, powodujące w całym kolejnym sezonie ujemną opłacalność produkcji zbóż w wielu rejonach).

4.2.1. Specyfikacja ogólna

Krok modelu i danych: 1 rok, oznaczony indeksem t .

Dezagregacja produktowa modelu MODROL (wariant maksymalny), produkty oznaczone indeksem i , $i=1, \dots, n$.

I. Produkcja roślinna:

1. zboża
2. ziemniaki
3. pozostałe okopowe
4. warzywa
5. owoce
6. uprawy przemysłowe

II. Produkcja zwierzęca:

7. wołowina
8. wieprzowina
9. drób
10. produkty mleczne;
11. pozostałe produkty zwierzęce.

Czyli zakładamy maksymalnie $n=11$.

Czynniki popytowe:

- ceny krajowe w PLN, PK_{it} (ceny sprowadzone do porównywalności przez wskaźnik inflacji, być może w ogóle w postaci wskaźnika, pk_{it}),
- ceny zagraniczne (przeciętne w UE) w Euro (analogicznie: PZ_{it} bądź jako wskaźnik, pz^*_{it} , ale odniesiony do cen polskich),
- kurs wymiany PLN/€, KW_t (PLN/€),
- wskaźnik inflacji rok do roku w Polsce, IK_t ,
- wskaźnik inflacji rok do roku w Europie, IE_t ,
- PKB w Polsce, Y_t ,
- ludność Polski, POP_t ,
- PKB per capita w UE, YCE_t ,
- egzogeniczne składniki popytu zagranicznego na produkty polskiego rolnictwa, r_t , zmienna „scenariuszowa”, ilustrująca zmiany sytuacji handlowej polskiego rolnictwa.

Założenie w całym pierwszym etapie prac: ceny krajowe są egzogeniczne.

Czynniki podażowe:

- produktywności czynników produkcji (ziemi, pracy, środków trwałych): na razie tylko jako zasoby ziemi, ZZ (pojawiające się jawnie, lub nie, w określonych bilansach) oraz wartość kapitału (środki trwałe), KAP_t , być może w postaci wskaźnikowej, kap_t , na razie bez rozbicia na grupy produktów, zaś produktywności będą identyfikowane w modelu;
- przeciętne koszty użycia (ziemi, pracy, środków trwałych) na razie w postaci średnich kosztów jednostkowych całościowych dla grup produktów, KJ_{it} , być może w postaci wskaźnikowej, kj_{it} ;
- dopłaty do produkcji rolnej, DOP_{it} , ewentualnie „sztucznie” rozdzielone na grupy produktów na poziomie makro (być może w postaci wskaźnikowej, dop_{it}).

4.2.2. Zagadnienia szczegółowe

Obecnie zajmiemy się bardziej szczegółowo niektórymi zasadniczymi grupami danych. Będziemy się starali, po pierwsze, podawać źródła odpowiednich danych i ich interpretację oraz ocenę stosowalności, a po drugie, związane z nimi kwestie merytoryczne i statystyczne, nie pomijając ich roli w modelu. Niekiedy będziemy się przy tym odwoływać do kwestii zasadniczych dla konstrukcji modelu, tj. zwłaszcza jego celów i elementów, które są w nim konieczne, szczególnie jako zmienne zależne.

W miarę możliwości szeregi czasowe danych powinny rozpoczynać się w roku 1992 („po wielkim zaburzeniu”, związanym z procesem transformacji systemowej), jednakże dla szeregu danych okazało się to niemożliwe. Niejednokrotnie również przekroczenie progu roku 2004, czyli momentu wstąpienia do Unii Europejskiej w wielu przypadkach wiąże się z określonymi trudnościami. Naturalnie, wymagania odnośnie danych dotyczących zmiennych egzogenicznych są inne niż dla zmiennych zależnych. Wiarygodność otrzymywanych zależności jest silnie zróżnicowana, co powoduje, że pojawia się pewna możliwość manipulowania strukturami modelu na tym poziomie. Z drugiej jednak strony ograniczana jest przejrzystość i jednoznaczność modelu.

Ludność

Liczba ludności jest podstawową zmienną egzogeniczną, której istotność merytoryczna i statystyczna nie podlega dyskusji. Może ona jednak w konkretnych modelach mieć ograniczone znaczenie, zwłaszcza jeśli liczba ludności w horyzoncie działania modelu nie zmienia się w sposób istotny bądź istnieje

poważne podejrzenie, że zmiany te pozostają w obrębie dokładności modelu, a nawet precyzji samych danych. Można sądzić, że uwaga ta odnosi się w pewnej mierze do danych, dotyczących ludności Polski i jej przewidywanych zmian, jakkolwiek taka hipoteza powinna zostać sprawdzona w odpowiednich symulacjach, ponieważ zmienność innych wielkości może także być ograniczona.

Ze względu na fakt, że dana ta jest łatwo interpretowalna, poświęcimy jej nieco więcej miejsca, w celu zilustrowania niektórych istotnych zagadnień, związanych zarówno z danymi dotyczącymi przeszłości, jak i – szczególnie – scenariuszami wydarzeń przyszłych.

POP_t – ludność Polski, według GUS i prognoz demograficznych; ze względu na spory margines niepewności (emigracja, niezarejestrowani imigranci) i ograniczony zakres obserwowanych zmian w zasadzie można byłoby, jak wspomniano, uznać tę wartość za stałą, ale jeśli model ma kiedyś sięgać dalej w przyszłość, a także uwzględniać potencjalnie niewielkie zmiany niektórych innych zmiennych, liczba ludności musi być w sposób jawny uwzględniona.

Obecne dane (w tysiącach) między rokiem 1992 a 2008 włącznie, pochodzą z *Rocznika Demograficznego 2007*, GUS i innych źródeł GUS. Następnie, po roku 2008, wprowadzono dwie wersje: jedna, oparta na *Prognozie ludności*, GUS, materiał z 22 marca 2004 oraz kolejnej prognozie („*Prognoza ludności Polski na lata 2008-2035*”, materiał z 25 lipca 2008 r.), odpowiednio opracowane, ponieważ te dwie prognozy nie tylko różniły się co do wielkości, ale także co do lat, dla których te wielkości były podane. Dla porównania, w tabeli 4.1 podajemy poniżej wybranych kilka wielkości z tych dwóch prognoz.

Tabela 4.1. Prognozowany wzrost liczby ludności w Polsce wg opracowań GUS z roku 2004 i 2008

Lata	2005	2010	2015	2020
Ludność w tys., prognoza GUS z 2004 roku	38 123	37 899	37 626	37 229
Ludność w tys., prognoza GUS z 2008 roku	-	38 092	38 016	37 634*

* interpolacja dwóch wartości, podanych dla okresów 2015-2020 i 2020-2025

Źródło: GUS.

Jednakże także i w stosunku do niedawno opracowanej prognozy, przedstawionej w lipcu 2008 roku, należałoby uwzględnić zmiany, wynikające ze stanu faktycznego, jak ilustruje to tabela 4.2.

Tabela 4.2. Różnice rzeczywistej i prognozowanej liczby ludności w Polsce w latach 2007-2009

Lata	2007*	2008	2009
Ludność w tys., prognoza GUS z 2008 roku	38 115,6	38 107,4	38 100,7
Dane GUS z sierpnia 2009 r.	38 116,0	38 136,0	38 161,0 [#]

* stan „rzeczywisty”

[#] stan na lipiec 2009 r.

Źródło: GUS.

O ile rozbieżność liczbowa nie jest już, w stosunku do drugiej prognozy i na przestrzeni zaledwie półtora roku, znacząca, to uwagę zwraca nieprawidłowa ocena trendu. Według prognoz jest on stale malejący, w rzeczywistości od 2007 roku interesujące nas liczby rosną. W dłuższym okresie może to prowadzić do poważnych błędów, tym bardziej, że jak to pokazano dalej w szeregu modeli, wiele procesów jest zależnych nie tyle od wielkości absolutnych odpowiednich zmiennych, ile od ich przyrostów.

Jak wspomniano, na użytek modelu opracowano zatem dwa ciągi czasowe (nominalnie „pesymistyczny” i „optymistyczny”), oparte na danych historycznych, prognozach i poprawkach do prognoz, wynikających z najnowszych danych. Podkreślić należy, że dane bieżące skłoniły demografów do aktualizacji prognozy z roku 2004, polegającej na wzroście szacowanej liczby ludności, jednakże nadal, jak widać, mamy do czynienia z niedoszacowaniem ruchu demograficznego.

Dodać należy, że przykładowo w prognozie z roku 2004 na rok następny zamieszczono liczbę ludności Polski 38 123 tys., a wg Rocznika Demograficznego 2007 – 38 157 tys., a więc błąd jest niezwykle bliski temu, jaki zilustrowaliśmy powyżej dla następnej prognozy. Co więcej nawet dla roku 2002, w którym odbył się Spis Ludności, są pewne rozbieżności wg Prognozy: 38 219 tys., wg Spisu: 38 230 tys., wg *Rocznika Demograficznego* 2007: 38 219 tys.

Biorąc pod uwagę powyższe liczby, opracowując serie dla modelu MODROL, uwzględniono, w wersji optymistycznej w większej mierze, możliwość trwania przyrostów ludności jeszcze przez pewien czas (trendy w zawieraniu małżeństw również na to wskazują, wbrew obu prognozom), a dopiero pod koniec rozpatrywanego okresu przewidziano niewielki spadek.

Poniżej w tabeli 4.3 przytaczamy dwie pierwotnie założone wersje ciągów czasowych ludności (Wersja 1a i Wersja 2), nie uwzględniające jeszcze ani prognozy GUS z lipca 2008 roku, ani ostatnich danych demograficznych. Wersja 1a („pesymistyczna”) oparta była głównie na prognozie GUS z 2004 roku, podczas gdy Wersja 2 („optymistyczna”) brała pod uwagę faktyczny przebieg procesów do początku roku 2008. Wersja 1b jest oparta na prognozie z roku 2008, przy czym dwa ostatnie lata serii są wynikiem interpolacji.

Tabela 4.3. Trzy wersje prognozowanych zmian liczby ludności w Polsce do roku 2017

Lata	POP(t), ludność w tysiącach		
	Wersja 1a	Wersja 2	Wersja 1b
2006	38 125	38 125	38 125
2007	38 070	38 150	38 116
2008	38 010	38 180	38 107
2009	37 950	38 210	38 101
2010	37 900	38 240	38 092
2011	37 840	38 260	38 082
2012	37 785	38 270	38 069
2013	37 730	38 270	38 056
2014	37 675	38 260	38 037
2015	37 626	38 250	38 016
2016	37 550	38 230	37 950
2017	37 475	38 200	37 880

Źródło: GUS.

Uwagę zwraca fakt, że Wersja 2, opracowana w tym samym czasie co druga z prognoz GUS, wydaje się – przynajmniej w początkowym okresie – lepiej oddawać przebieg procesu wzrostu demograficznego, i to mimo nieznajomości, w momencie sporządzania tego scenariusza, dokładnych danych za rok 2007.

PKB Polski i spożycie ogółem

Produkt krajowy brutto (PKB) Polski jest drugą kategorią podstawowych egzogenicznych zmiennych makroekonomicznych, jakie muszą być w modelu uwzględnione. W tym przypadku uwagi, sformułowane w stosunku do ludności o ewentualności nieuwzględniania zmian, nie znajdują zastosowania. Zmiany obserwowane i przewidywane są istotne, a ponadto niepewność związana z prognozami (a nawet z ocenami dotyczącymi ostatnich lat) jest poważna, co może mieć znaczący wpływ na wartości wyników i ich wiarygodność. Należy w tym miejscu wspomnieć ostatnio obserwowane perturbacje związane ze światowym kryzysem finansowym zapoczątkowanym w roku 2008, jego ewentualnym trwaniem i skutkami. Dlatego też, podobnie jak w przypadku ludności, skonstruowano dwa warianty przyszłego rozwoju PKB, które można nazwać „pesymistycznym” i „optymistycznym”. Oba te warianty pozostają wzrostowe (w przypadku „pesymistycznym” – okresowo bez wzrostu). Dodatkową trudność sprawia wspomniane już powyżej zaburzenie, związane z ostatnim kryzysem.

$YDOM^t$ – PKB Polski, według GUS i ewentualnie innych dostępnych prognoz, alternatywnie – scenariuszowo; ponieważ przynajmniej w przeszłości zmiany PKB były bardzo dynamiczne, a ostatni kryzys tę dynamikę jeszcze potwierdził, więc jest to ważna zmienna; powinna być uwzględniana w postaci PPP (*purchasing power parity*), aby lepiej porównywać ze zmienną dla Europy.

Najodpowiedniejsze, z punktu widzenia zastosowania w modelu, dane pochodzą z *Roczników Statystycznych GUS* i dotyczą PKB w cenach stałych na mieszkańca, wskaźnikowo, gdzie okresem bazowym pozostaje rok 1990. Dla lat 1990-2005 odpowiednie dane zaprezentowano w tabeli 4.4.

Tabela 4.4. Wzrost wartości PKB w cenach stałych na mieszkańca w Polsce

Lata	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Wskaźnik	100	110,9	138,6	144,4	146,0	148,0	153,8	162,1	167,9

Źródło: GUS.

Podawana w tych samych rocznikach, na tych samych stronach, dynamika spożycia na głowę wybranych artykułów kształtuje się tak, jak przedstawiono to w tabeli 4.5.

Tabela 4.5. Zmiany spożycia wybranych produktów rolnych w Polsce

Lata	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ziarno 4 zbóż w kg	115	121	120	120	121	120	120	119	119
Mięso i podroby w kg	68,8	64,0	67,5	66,1	66,6	69,5	72,1	71,8	71,2
Mleko krowie w l	242	197	198	193	187	182	181	174	173
Owoce w kg	29,0	41,2	54,2	51,6	57,7	56,7	54,5	55,0	54,1

Źródło: GUS.

Powyżej przedstawione trendy wydają się bardzo istotne i zapewne są wynikiem raczej ewolucji „schematów” konsumpcji (owoce) oraz dostępności (mięso) niż zmian cen. Pominięto tu oczywiście kwestię zróżnicowania struktury wewnętrznej spożycia w poszczególnych kategoriach – gatunki mięsa, gatunki owoców czy produkty mleczne. Tu bowiem ceny mają wręcz decydujące znaczenie. Jeśli chodzi o mleko, to należałoby sprawdzić, czy pokazana zmiana nie jest wynikiem artefaktu statystycznego.

W tabeli 4.6. przedstawiono udostępnione przez GUS dane dotyczące dynamiki PKB z roku na rok (rok następny w cenach średniorocznych roku poprzedniego).

Tabela 4.6. Porównanie dynamiki spożycia i PKB w Polsce w latach 2000-2006

Lata	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
PKB, rok do roku	104,2	101,1	101,4	103,8	105,3	103,5	105,8
Spożycie, rok do roku	102,8	102,2	102,9	102,5	104,0	102,6	104,4

Źródło: GUS.

Pod koniec stycznia 2008 r. ogłoszono, że analogiczny wskaźnik PKB za rok 2007 wyniósł 106,5, jednakże już *Biuletyn Statystyczny* 3(605) z roku 2008, podaje inne, wyższe odpowiednie wartości dla 2006 i 2007, a mianowicie aż 107,3 i 108,3.

Po porównaniu wartości z powyższej tabeli z tabelą reprezentującą wskaźnik PKB na głowę mieszkańca Polski względem 1990 roku w cenach stałych widać, że rozbieżności (spowodowane inflacją) pozostają marginalne.

Dalej, przy tej samej definicji (średnie ceny poprzedniego roku) mamy dane z GUS w układzie kwartalnym (kwartał w porównaniu z kwartałem roku poprzedniego), przedstawione w tabeli 4.7.

Tabela 4.7. Zmiany PKB w ujęciu kwartalnym w Polsce

Lata	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
I kw.	107,1	106,6	102,2	106,0	102,4	100,6	102,4	106,9	102,4	105,5
II kw.	107,7	105,4	103,5	105,4	101,2	100,9	104,0	106,0	103,2	106,0
III kw.	107,0	105,0	105,4	103,3	101,0	101,9	104,2	104,8	104,3	106,3
IV kw.	106,6	103,2	106,6	102,7	100,5	102,2	104,7	104,0	104,4	106,6

Źródło: GUS.

Na tej podstawie zaproponowano jako wartości zmiennej egzogenicznej konkretne liczby wartości wskaźnika PKB na głowę mieszkańca, w dwóch wersjach: „optymistycznej” i „pesymistycznej”. Niemniej jednak obie wersje są z punktu widzenia wartości na krańcach rozpatrywanego okresu czasu wzrostowe.

Nie podajemy tutaj tych ciągów, ponieważ przebieg wartości, wynikający ze zmian spowodowanych ostatnim kryzysem, może do nich jeszcze wprowadzić wiele zmian, głównie sprowadzających się do obniżenia dynamiki.

Kurs wymiany złotego

Ta dana jest istotna w związku z zależnością warunków i wyników rolnictwa od relacji cen produktów krajowych i importowanych, a także kosztów produktów eksportowanych i cen światowych. Jest ważna zarówno dla producentów, jak i konsumentów. Kurs wymiany złotego przestanie mieć znaczenie dopiero po wejściu Polski do strefy EURO, kiedy decydującym czynnikiem będzie koszt, przy założeniu, że względne preferencje konsumentów w odniesieniu do produktów krajowych i importowanych mogą być bądź to pominięte, bądź zidentyfikowane na podstawie danych o produkcji, konsumpcji i wymianie handlowej.

KW^t – średnioroczny kurs wymiany PLN/€ według NBP; należy zaznaczyć, że wartości podane w tabeli 4.8. zostały ujednolicone ze względu

na denominację złotego w dniu 1 stycznia 1995 r. w stosunku 10 000:1 oraz wprowadzenie euro od roku 2002, co jednak z punktu widzenia czysto obliczeniowego nie wprowadziło potrzeby żadnych zmian.

Tabela 4.8. Średnioroczny kurs złotego do euro w latach 1995-2006

Lata	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
PLN/€	3,14	3,38	3,71	3,92	4,23	4,01	3,67	3,86	4,40	4,53	4,03	3,90

Źródło: GUS.

PKB Unii Europejskiej

Dane dotyczące unijnego PKB mają istotne znaczenie dla estymacji zależności popytowych, odnoszących się do poszczególnych grup produktów ujętych w modelu. Należy zauważyć, że waga tendencji w tym zakresie jest zależna także od zidentyfikowanych postaci odpowiednich modeli, w których poziom i dynamika PKB należą do zmiennych niezależnych, z których inne mogą wykazywać znacznie większy wpływ na wyniki modeli, czyli faktyczną dynamikę rynków. Kolejny punkt niniejszego rozdziału dotyczył będzie właśnie tego zagadnienia.

YE_t – produkt krajowy brutto Unii Europejskiej; dana ta jest stosowana jako istotny element czynnika popytowego w modelu, a zatem najistotniejsza jest jej dynamika, w tabeli 4.9. podano wskaźniki wzrostu, rok do roku; drugim ważnym aspektem jest zasięg geograficzny, który w rozpatrywanym okresie się zmieniał – poniższy wskaźnik wyznaczony został dla całego obszaru UE-27.

Tabela 4.9. Dynamika PKB UE-27 w latach 1997-2006

Lata	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
% zmiany rok do roku	2,7	2,9	3,0	3,9	2,0	1,2	1,3	2,5	1,7	3,0

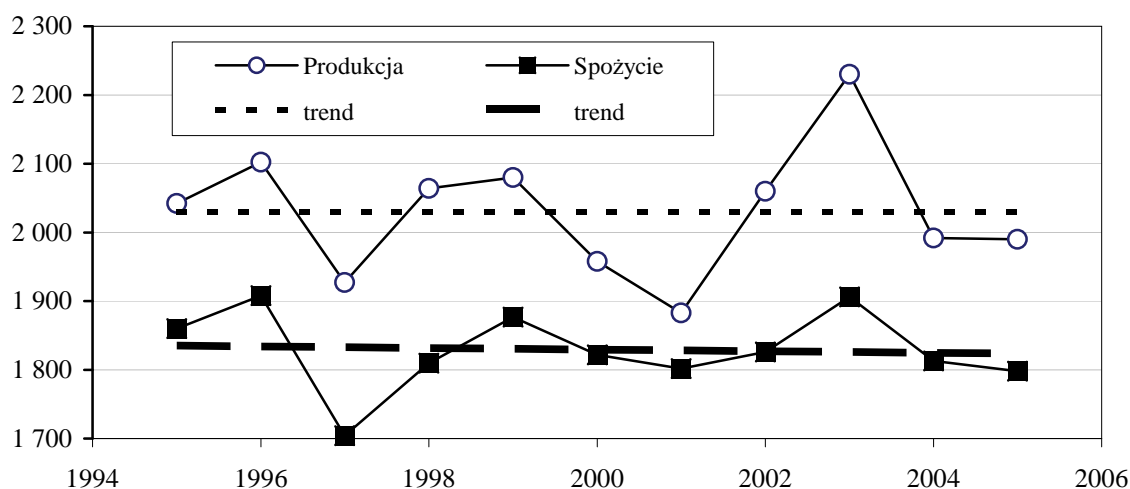
Źródło: Eurostat.

Podobnie jak dla Polski, znaczące zaburzenie do egzogenicznie traktowanych prognoz wprowadził ostatni kryzys. Dlatego też do celów przeliczeń stosowane będą alternatywne scenariusze, zasadniczo dwa, zgodnie z przyjętą regułą, obejmującą wariant „pesymistyczny” i „optymistyczny”. Oba uwzględniają poprawkę prognoz, wynikającą z kryzysu 2008-2009.

Rynek mięsa

Poniżej omówione zostaną niektóre zagadnienia, dotyczące dynamiki i przemian na rynkach mięsa, a zarazem pewne kwestie ogólniejsze, związane z przemianami w rolnictwie, dotyczącymi zresztą nie tylko Polski.

Wykres 4.1. Produkcja i spożycie wieprzowiny w Polsce [w tys. ton]

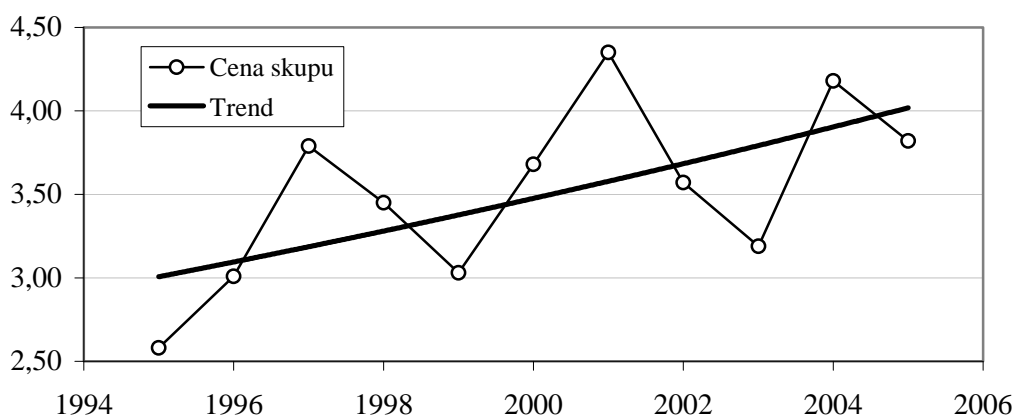


Źródło: GUS.

Rynek mięsa w Polsce w ostatnim dziesięcioleciu charakteryzują znaczące zmiany struktury produkcji, spożycia i wymiany międzynarodowej. Udział wołowiny w spożyciu mięsa maleje; jej miejsce zajmuje mięso drobiowe. Spadek popytu na wołowinę w Polsce można częściowo wytłumaczyć obawami przed chorobą Creutzfeldta-Jakoba z jednej strony, z drugiej zaś – odtworzeniem tradycyjnych w Polsce proporcji spożycia mięsa wołowego i wieprzowego (jakkolwiek relacja cen w odniesieniu do mięsa drobiowego wpływa widocznie także na spożycie wieprzowiny).

Spożycie wieprzowiny w Polsce podlega znacznym wahaniom, ale średni bezwzględny poziom spożycia (np. 1 830 tys. ton) nie ulega w ostatniej dekadzie znacznym zmianom, co przedstawiono na wykresie 4.1. Jak wspomniano powyżej, w odróżnieniu od poziomu bezwzględnego, udział wieprzowiny w zaspokojeniu popytu na mięso maleje na skutek dynamicznego wzrostu spożycia drobiu (z 418 tys. ton w 1995 r. do 956 tys. ton w 2005 r.).

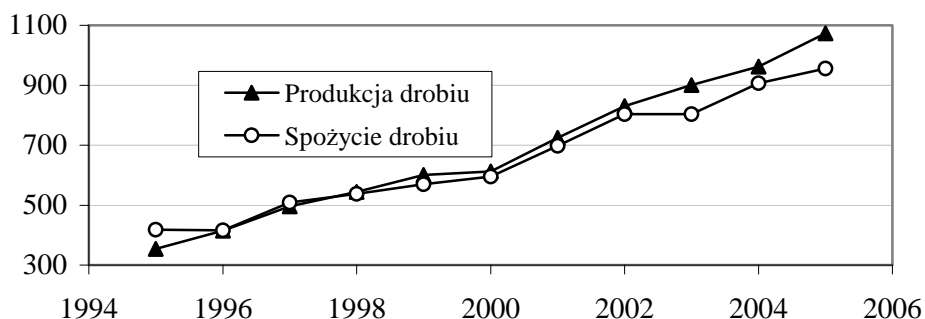
Wykres 4.2. Przeciętna roczna cena skupu trzody chlewnej [w zł za 1 kg]



Źródło: GUS.

Ważną cechą rynku wieprzowiny jest rosnący trend cen przy ustalonym poziomie produkcji i spożyciu towarzyszy wzrost cen, co obrazują wykresy 4.2. oraz 4.3.

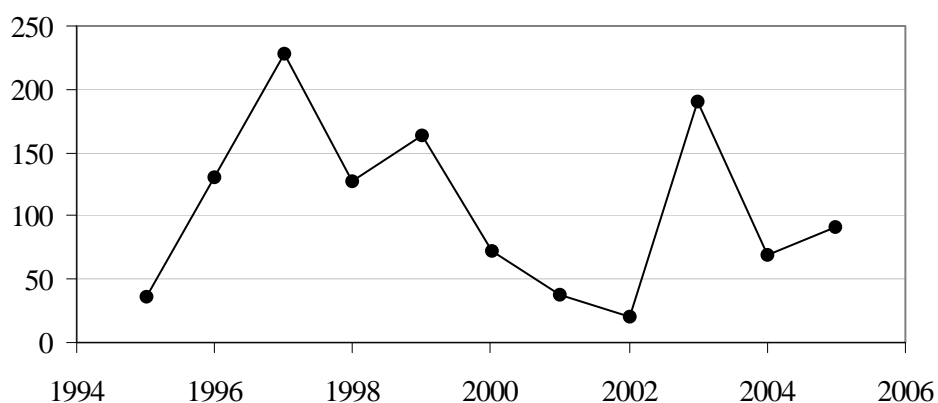
Wykres 4.3. Produkcja i spożycie drobiu w Polsce [w tys. ton]



Źródło: GUS.

Polski handel zagraniczny wieprzowiną charakteryzuje utrzymujące się dodatnie saldo obrotów, jednak poziom salda podlega wahaniom w kolejnych latach, co obrazuje wykres 4.4.

Wykres 4.4. Saldo polskiego handlu zagranicznego wieprzowiną [w tys. ton]



Źródło: GUS.

Polski handel zagraniczny drobiem charakteryzuje przejście od ujemnego salda (-18 tys. ton w 1995 r.) do wyraźnej nadwyżki (130 tys. ton. w 2005 r.), co przedstawiono na wykresie 4.7. Przejście to należy między innymi wiązać z szybkim wzrostem produkcji i nieco wolniejszym wzrostem spożycia, co powoduje powstawanie nadwyżek przeznaczonych na eksport.

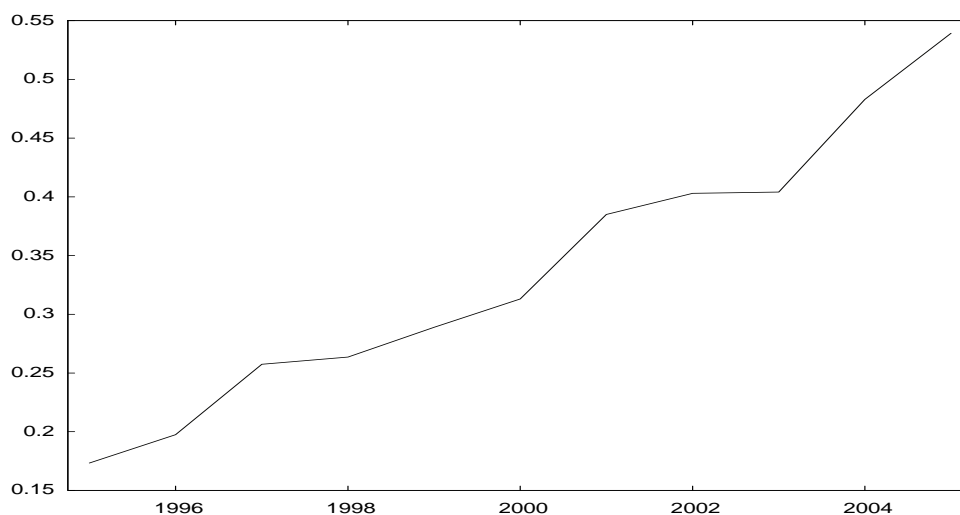
Dynamikę produkcji drobiu określa wiele czynników. Po pierwsze, z punktu widzenia konsumenta, drób jest znacznie tańszy od innych rodzajów mięs. Jest to dodatkowo mięso o mniejszej zawartości szkodliwego cholesterolu. Jak wynika z salda handlu drobiem, znaczącą część popytu stanowi popyt zagraniczny. Rola tego czynnika nabrała większej wagi w związku z przystąpieniem Polski do UE.

Wzrostowi spożycia sprzyjają ponadto malejące ceny, których dynamikę ukazano na wykresie 4.6. Mamy tu do czynienia z ciekawą sytuacją, gdy utrzymująca się wysoka dynamika produkcji drobiu wskazuje, że pomimo malejących cen zbytu producenci uzyskiwali wciąż satysfakcjonującą rentowność produkcji. Przyczyn tego zjawiska należy jednak szukać wśród czynników trudnych do uchwycenia wprost w modelach.

Czynnikiem pierwszorzędym jest zmiana struktury produkcji: wysoki wzrost produkcji drobiu wynika ze wzrostu produkcji w dużych fermach hodujących drób w sposób przemysłowy, w których koszty przeciętne są znacznie niższe niż w gospodarstwach średnich i małych.

Czynnikiem równie ważnym jest malejący udział mięsa wołowego w spożyciu mięsa oraz narastająca relacja substytucji między mięsem drobiowym i wieprzowym. Wskazuje na to wzrost relacji wielkości produkcji mięsa drobiowego do wielkości produkcji mięsa wieprzowego, co zaprezentowano na wykresie 4.5.

Wykres 4.5. Relacja wielkości produkcji mięsa drobiowego do wieprzowiny



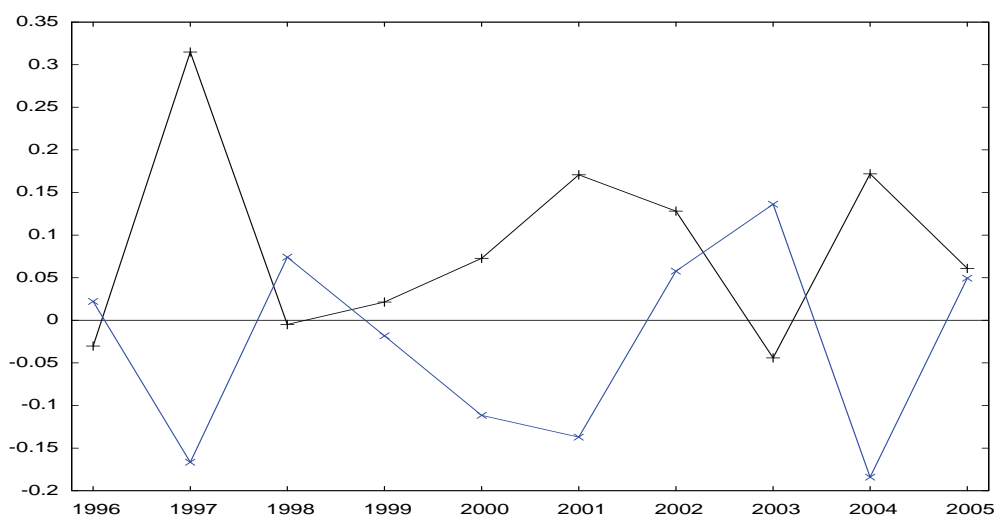
Źródło: GUS.

Powyższy wykres oraz wysoka dynamika spożycia mięsa drobiowego, którą przedstawiono na wykresie 4.3, wskazują, że następuje swoista rewolucja w strukturze spożycia mięsa w Polsce, polegająca na wzroście udziału mięsa drobiowego. Sprawia to, że wzrost jego spożycia jest znacznie większy niż wynikałoby to ze spadku cen mięsa drobiowego i wzrostu cen mięsa wieprzowego. Istnieją zatem przesłanki do sformułowania hipotezy, że jesteśmy świadkami procesu dostosowania do nowego wzorca konsumpcji mięsa. Na wykresie 4.6 pokazano zestawienie dwóch zmiennych: logarytmu relacji cen skupu mięsa drobiowego i wieprzowego oraz różnice logarytmów relacji wielkości konsumpcji mięsa drobiowego i wieprzowego.

Jak widać na wykresie 4.6, zmiany przedstawionych na nim relacji wykazują tendencję do ruchu w przeciwnych kierunkach. Daje to podstawę do sformułowania modelu opartego na tej zależności, zgodnego z przedstawioną powyżej hipotezą. Odpowiednie wyniki zostaną przedstawione w rozdziale 6.4. raportu.

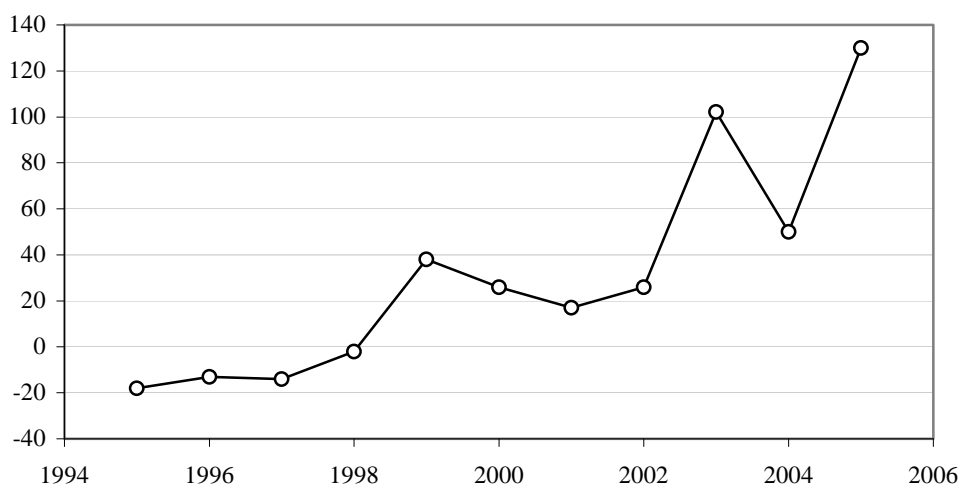
Analizując eksport mięsa w ogóle, a drobiowego w szczególności, którego dynamikę zaprezentowano na wykresie 4.7., należy podkreślić dwa czynniki, które w najbliższej przyszłości mogą w istotny sposób oddziaływać na popyt, są to: efektywne zniesienie ograniczeń na zakupy rosyjskie – co wzmocni popyt zagraniczny – oraz kurs złotego, którego ewentualne wzmocnienie się może spowodować (dalsze) osłabienie konkurencyjności polskiego rolnictwa na rynkach międzynarodowych.

Wykres 4.6. Zestawienie logarytmu relacji cen (linia czarna) i różnic logarytmów relacji spożycia (linia niebieska) mięsa drobiowego i wieprzowego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS.

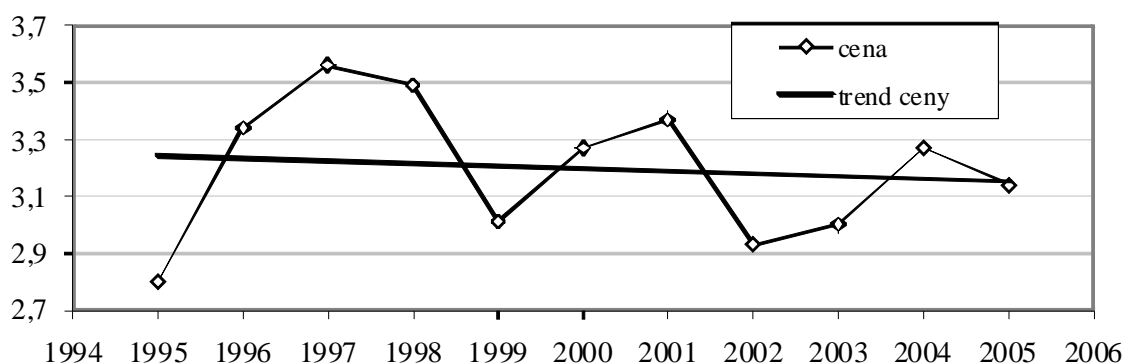
Wykres 4.7. Saldo polskiego handlu zagranicznego mięsem drobiowym [w tys. ton]



Źródło: GUS.

Przeciętna roczna cena skupu drobiu w Polsce została przedstawiona na wykresie 4.8. Cenę tę charakteryzują, z jednej strony, w miarę regularne wahania, z drugiej – tendencja do lekkiego spadku ceny przeciętnej. Zestawienie tego faktu z wysoką dynamiką produkcji i sprzedaży pozwala na sformułowanie wniosku, że istniejący poziom cen sprzyja zarówno wzrostowi konsumpcji, jak i wskazuje na wysoką opłacalność produkcji tego dobra.

Wykres 4.8. Obserwowana cena skupu drobiu i jej trend zmian [w zł za 1 kg]



Źródło: GUS.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, w odniesieniu do pokazanych zmian i tendencji, że podobnie głębokie i niosące poważne konsekwencje przemiany w strukturze konsumpcji można zaobserwować także i w innych krajach post-socjalistycznych Europy Środkowo-Wschodniej. Dobrą ilustracją tego zjawiska jest tabela 4.10., pokazująca zmiany w konsumpcji, jakie zaszły w Czechach w latach 1990-2003, a które w znacznym stopniu przypominają to, co zaszło w Polsce w tym samym okresie.

Tabela 4.10. Konsumpcja niektórych produktów spożywczych w Czechach w latach 1990-2003 [w kg]

Produkty	1990	1995	2000	2003	2003/1990 (proc.)
Mięso	96,5	82,0	79,4	80,6	0,83
- wieprzowina	50,0	46,2	40,9	41,5	0,83
- wołowina	28,0	18,5	12,3	11,5	0,41
- drób	13,6	13,0	22,3	23,8	1,75
Mleko i produkty mleczne	256,2	187,8	214,1	223,4	0,87
Jaja (w sztukach)	340,0	290,0	275,0	256,0	0,75

Źródło: *Statistická ročenka České republiky 2005*.

Przemiany te znajdują, w pewnej mierze, odzwierciedlenie w odpowiednich przemianach w samym rolnictwie Czech, jak to pokazano w tabeli 4.11.

Tabela 4.11. Zmiany liczby zwierząt w chowie w Czechach pomiędzy rokiem 1990 a 2005

Zwierzęta	1990	2005	2005/1990 (proc.)
Bydło	3 506 224	1 397 308	0,39
- w tym krowy	1 236 213	573 724	0,46
Świnie	4 789 898	2 876 834	0,60
- w tym maciory	310 869	232 449	0,74
Owce	429 914	140 197	0,32
Drób	31 981 100	25 372 333	0,79
- w tym kury	15 437 483	5 940 971	0,38

Źródło: *Soupis hospodářských zvířat k 1.1. 1990. Soupis hospodářských zvířat k 1.4. 2005.*

Nieco inny przebieg, choć o podobnie głębokim charakterze, miały analogiczne przemiany na Łotwie, zilustrowane tabelami 4.12. i 4.13. W przypadku Łotwy decydujący dla faktycznego spożycia był ogromny wzrost importu. Podobnie stało się, na przykład, na Węgrzech, w kraju będącym tradycyjnym eksporterem netto produktów rolniczych.

Tabela 4.12. Produkcja zwierzęca na Łotwie w latach 1990-2004

Wyszczególnienie		1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004
Mięso, w tys. ton		309	247	136	76	71	62	63	73
Bydło, w tys. sztuk		1439	1144	551	509	434	367	388	371
Krowy mleczne	W tysiącach sztuk	535	482	312	275	242	205	205	186
	Produkcja mleka, w tys. ton	1893	1479	1001	923	950	825	814	786
	Mleczność krów, w tonach	3,4	2,8	2,9	3,2	3,7	3,9	3,9	4,3
Świnie	Liczba, w tys.	1401	867	501	460	421	394	453	436
	Waga poubojowa, w tys. ton	138	101	54	40	37	32	36	37
Drób	Liczba, w tys.	10321	5438	3700	3791	3209	3105	3882	4050
	Waga poubojowa, w tys. ton	40	21	11	9	8	7	11	14
	Jaja, w milionach	819	596	360	471	456	437	509	527

Źródło: [Bratka, i inni 2008].

W odniesieniu do Łotwy istotnym aspektem zilustrowanych zmian w strukturze produkcji jest, podobnie jak w szeregu innych krajów post-socjalistycznych, duża powierzchnia zasiewów pszenicy (w niektórych krajach w ogóle zbóż), a szczególnie – wzrost znaczenia rzepaku, związany głównie z kwestią biopaliw.

Tabela 4.13. Obszary upraw i plony na Łotwie w latach 1990-2004

Uprawa	Obszar/plon*	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004
Zboża ogółem	obszar	675	697	486	446	466	420	415	437
	plon	24	16	18	22	21	22	25	24
- Pszenica	obszar	142	129	95	149	151	158	154	170
	plon	26	26	21	24	26	27	34	29
- Żyto	obszar	131	131	63	56	58	55	42	45
	plon	25	23	18	20	18	20	24	21
- Jęczmień	obszar	308	350	267	178	173	135	137	127
	plon	23	12	18	21	19	19	19	22
Rzepak	obszar	1,9	1,3	2,2	0,8	1,2	6,9	18,4	54,3
	plon	19,5	10,8	8,2	16,3	12,9	14,6	17,8	19,0
Buraki cukrowe	obszar	15	25	12	10	16	13	16	14
	plon	299	187	190	258	365	321	391	367
Ziemniaki	obszar	80	97	80	79	59	51	54	49
	plon	127	121	130	138	118	146	143	128

* obszary w tysiącach hektarów, plony w kwintalach na hektar

Źródło: [Bratką i inni 2008].

Wracając jednak do produkcji zwierzęcej, w okresie przemian systemowych w Bułgarii nastąpił także spadek pogłowia bydła o 58,6%, w tym liczby krów mlecznych o prawie 40%. Liczba owiec spadła o 82%. Liczba świń w chowie spadła o 77,1%, natomiast liczba drobiu w chowie przemysłowym o 51% [Kaneva i inni 2008]. Podobnie w Rumunii, pogłowie bydła, nierogacizny, owiec i kóz spadło o więcej niż połowę. Spadek produkcji, jakkolwiek znaczący, był jednak mniej dramatyczny, a jeśli idzie o mleko i jaja – zanotowano nawet wzrost. W przypadku mleka wzrost był wyraźny i wyniósł 32%, zaś w przypadku jaj – niewielki. Cytowany w odniesieniu do Rumunii autor (Voicilas, 2008), przypisuje zapaść w rolnictwie rumuńskim między innymi następującym przyczynom:

- nieefektywności przedsiębiorstw rolnych sektora społecznego,
- słabej konkurencyjności wobec produkcji z importu, spowodowanej wysokimi kosztami produkcji krajowej,
- opóźnionej i nieumiejętnej prywatyzacji zasobów produkcyjnych rolnictwa,
- braku zasobów finansowych i niewłaściwym warunkom chowu dużej liczby zwierząt w nowych gospodarstwach prywatnych,
- źle dobranym narzędziom polityki wobec byłych gospodarstw państwowych,

- brakowi jasnej polityki państwa wobec sektora rolnego i brakowi zainteresowania w jego ożywieniu,
- brakowi ochrony przed produktami z importu.

Celem przytoczenia tutaj tych dość pobieżnych statystyk innych krajów postsocjalistycznych Europy Środkowo-Wschodniej było podkreślenie, że znaczna część obserwowanych procesów nie jest bynajmniej wynikiem „przypadku”, ale w dużej mierze stanowi swoisty syndrom postsocjalistycznych losów sektora rolno-spożywczego. Tym bardziej zatem, wyniki modelowe związane z tymi procesami, nabierają znaczenia merytorycznego i nie mogą być pominięte przy analizie i tworzeniu odpowiednich polityk.

Dopłaty bezpośrednie

Przejdziemy obecnie do tematu, który jest kluczowy dla opracowywanego modelu, a który dotyczy instrumentów polityki rolnej. W istocie, na obecnym etapie prac, przewiduje się uwzględnienie w modelu jedynie dopłat bezpośrednich oraz tych wszystkich instrumentów, które mogą być potraktowane w sposób analogiczny, a więc jako strumienie finansowe, składające się na przychody bieżące gospodarstw rolnych w roku gospodarczym.

W obecnej postaci dopłaty bezpośrednie funkcjonują dopiero od roku 2004, a zatem dla lat poprzednich konieczne jest dokonanie odpowiedniej adaptacji istniejących wówczas (i częściowo także obecnie) innych instrumentów (interwencje w ramach skupu, dopłaty eksportowe itp.).

W odniesieniu do obecnie wypłacanych dopłat bezpośrednich GUS podaje¹ wartości dopłat w następujących kategoriach: JPO (jednolite płatności obszarowe), UPO (uzupełniające płatności obszarowe): chmiel, UPO: pozostałe razem oraz ONW (czyli w nomenklaturze europejskiej LFA: Less Favoured Areas²), przy czym we wskazanym źródle rok 2007 nie jest jeszcze zamknięty (pełne dane za 2004, 2005 i 2006). W obecnej chwili jest już znana kwota za rok 2007, a znana obecnie kwota za rok 2008 będzie zapewne jeszcze uściślana. Na przykład W. Michna (2008), str. 46, za R. Ślązakiem, podaje dla roku 2006 sumę przypadającą na „rodzinne gospodarstwa rolne korzystające z płatności obszarowych” jako równą 7 790 400 tys. PLN – por. tabela 4.14., która dobrze ilustruje wagę zagadnienia, jakkolwiek nie obejmuje wszystkich kategorii dopłat.

¹ *Rocznik Statystyczny Rolnictwa i Obszarów Wiejskich 2008*, GUS, Warszawa, wersja internetowa, str. 176-177.

² W niektórych krajach Unii Europejskiej ONW obejmują znaczną część, lub nawet praktycznie prawie cały obszar użytków rolnych (np. Austria, ze względu na obszary górskie).

Tabela 4.14. Dopłaty JPO i UPO w latach 2004-2008

	2004	2005	2006	2007	2008
JPO	2 853 455 675,1	3 159 830 155,5	3 880 283 054,1	4 240 373 053,2	4 698 297 048,8
UPO	3 486 726 340,5	3 528 950 079,3	3 915 029 971,2	2 761 883 642,9	2 530 188 034,9

Źródło: IERiGŻ-PIB.

Mamy zatem do czynienia z instrumentem o ogromnej skali wielkości w stosunku do polskiego sektora rolnego (ponad 9 mld PLN w roku 2006), mimo że wartość dopłat jest ciągle niższa od tych realizowanych w krajach Europy Zachodniej. Podkreślimy, że w związku z charakterem opracowywanego modelu nie bierzemy pod uwagę oddziaływania funduszy strukturalnych, jako mających ewentualnie długotrwały i opóźniony wpływ na produktywność, trudny do uchwycenia w ramach podobnych modeli.

Uwzględnienie innych – równoległych lub uprzednich – instrumentów musi przeto wynikać z analizy ich znaczenia. Strumienie finansowe, których wartość jest o dwa lub trzy rzędy wielkości mniejsza niż przytoczone powyżej (w przeliczeniu dla poszczególnych produktów, uwzględnianych w modelu MODROL), nie mogą być brane pod uwagę w sposób analogiczny, jeśli w ogóle mają być w modelu reprezentowane.

5. Opis i specyfikacja modelu

W tym rozdziale, po przedstawieniu uwag wstępnych, dotyczących ogólnych kwestii i zasad, związanych z modelowaniem gospodarki rolnej i jej otoczenia, przedstawione zostaną podstawowe struktury modelowe, odnoszące się do poszczególnych rynków produktów rolnych. Rozdział zamyka obszerniejszy komentarz, dotyczący struktury całości modelu i – w szczególności – uwzględnienia instrumentów polityki rolnej w modelu.

5.1. Uwagi wstępne

Do podstawowych problemów modelowania rynków, a rynków produktów rolnych w szczególności, należy zidentyfikowanie czynników mających istotny wpływ na kształtowanie się zmiennych, reprezentujących najważniejsze kategorie tych rynków. Identyfikacja czynników jest przeprowadzana na podstawie dwóch elementów: teorii ekonomicznej i analiz danych empirycznych. O ile teoria ekonomiczna na wysokim poziomie uogólnienia ma wysoką zdolność prognostyczną, to w odniesieniu do zjawisk cząstkowych i w stosunkowo

niedługich ramach czasowych analizy, często nie daje jednoznacznych odpowiedzi. Poniżej opisano najistotniejsze tego przyczyny.

Wiedza o każdym badanym systemie jest opóźniona. Wnioskowanie o jego stanie bieżącym jest więc z reguły prognozą. Druga przyczyna jest następstwem tego, że podmioty ekonomiczne charakteryzuje zmieniające się zachowanie, co na przykład znajduje wyraz w zmieniających się wartościach współczynników elastyczności cenowych czy dochodowych. Trzecia przyczyna wynika z możliwości uwzględnienia tylko ograniczonej liczby czynników, przez co czynniki pozostałe włączone są do kategorii „składnik losowy”, który często nie ma własności wymaganych przez większość metod analizy ekonometrycznej. Gdy ponadto wartość zmiennej reprezentującej wybraną kategorię rynku nie ulega zmianie lub zmienia się w małym stopniu, wtedy ocena wpływu tej kategorii na inne jest przynajmniej trudna, jeśli nie niemożliwa przy zastosowaniu większości metod analizy ilościowej.

Zależności między rynkami produktów rolnych można ogólnie podzielić na dwa rodzaje: podażowe i popytowe. Zależności podażowe wynikają z faktu, że w procesach produkcji zawsze występuje ograniczenie zasobów czynników produkcji, przy czym między poszczególnymi zasobami występują relacje zarówno substytucyjności, jak i komplementarności. Oznacza to na przykład, że z jednej strony tę samą rzeczową wielkość produkcji można uzyskać, stosując różne kombinacje nakładów ziemi i siły roboczej (substytucja nakładów jednego czynnika nakładami drugiego), z drugiej zaś, pożądanej wielkości produkcji nie sposób uzyskać, stosując tylko jeden z tych czynników (relacja komplementarności). Ponadto, w wielu przypadkach wymienione zasoby mają zastosowanie w wytwarzaniu alternatywnych produktów. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że relacja alternatywności między zastosowaniami zasobów produkcyjnych charakteryzuje często duży stopień zawichości: na przykład istotna część produkcji roślinnej stanowi nakład w produkcji zwierzęcej (są one zatem ściśle zależne). Na kształtowanie się tych zależności istotny wpływ ma handel zagraniczny. Wzrost jego udziału w rynkach produktów rolnych i nakładów w produkcji rolniczej jest odrębnym czynnikiem kształtującym strukturę podaży. Wynika to z oddziaływań cenowych, ale też wiąże się z napływem nowoczesnych technologii.

Na szczególną uwagę zasługują zmiany struktury produkcji, takie jak obserwowany w ostatnich latach wyraźny wzrost udziału produkcji wielkotowarowej. Kolejną okolicznością wpływającą na zależności podażowe jest konkurencja między wytwórcami krajowymi a zagranicznymi, zarówno na rynku krajowym, jak i rynkach zagranicznych. Konkurencja ta ma istotny wpływ na kształtowanie się opłacalności uzyskiwanej na poszczególnych rynkach zbytu, a co za

tym następuje, struktury dostaw i konsumpcji ze względu na podział: kraj–zagranica. I wreszcie ważnym czynnikiem zależności podażowych jest siła robocza, której wzrost kosztowności w relacji do kapitału, stanowi istotny czynnik wpływający na wzrost kapitałochłonności produkcji. Dla zrozumienia funkcjonowania rynków rolnych w Polsce doniosłe znaczenie ma rozpoznanie przyczyn zmian dochodów realnych w rolnictwie (w relacji do dochodów z działalności pozarolniczej) z uwzględnieniem czynników demograficznych i migracyjnych.

Zależności popytowe wynikają z faktu, że nabywcy z jednej strony mają ograniczone fundusze przeznaczone na produkty rolne, z drugiej zaś – dokonują wyborów pod wpływem ich cen, ukształtowanych technologii zużycia i preferencji konsumpcyjnych (również z uwzględnieniem relacji wydatki na żywność–wydatki na nierolnicze produkty i usługi). Podobnie jak w przypadku zależności podażowych, w zależnościach popytowych kupujący kierują się relacjami substytucyjności i komplementarności. Ponadto, znajduje tu zastosowanie prawo Engla, zgodnie z którym wzrost dochodów pociąga za sobą spadek udziału wydatków na żywność w wydatkach ogółem, jak również następuje odwrót od dóbr „gorszych”. W tym kontekście należy zwrócić uwagę na relację substytucji między produktami krajowymi a importowanymi. W Polsce ma to pierwszorzędne znaczenie, bowiem od 1988 r. gospodarka polska (a polskie rolnictwo w szczególności) poddana jest następującym po sobie szokom, takim jak tzw. urynkowanie rolnictwa, program stabilizacyjny, zniesienie barier handlu zagranicznego (co oznacza swobodę importu dóbr wcześniej trudno dostępnych, np. cytrusów), załamanie handlu produktami rolnymi z Rosją, umowa stowarzyszeniowa z UE, wstąpienie do UE i wpływ Wspólnej Polityki Rolnej UE. Dynamicznymi czynnikami kształtującymi wielkość popytu i jego strukturę są zmieniające się aspiracje i wzorce konsumpcyjne. Dzieje się tak, ponieważ po poprzednim systemie gospodarka polska odziedziczyła nawis niespełnionych aspiracji konsumpcyjnych, związanych z rozziwem pomiędzy preferencjami konsumentami a możliwością ich rzeczowej realizacji. Otwarcie gospodarcze, obok wspomnianych zmian od strony technologii wytwarzania, przyczyniło się ponadto do szybkich zmian preferencji konsumpcyjnych (moda, propagacja zdrowego odżywiania się itp.).

5.2. Założenia ogólne modelu

Podstawowym czynnikiem kształtującym popyt krajowy na produkt o indeksie i jest dalej zdefiniowana przeciętna cena zakupu PP_i tego dobra, której poziom jest określany przez cenę rynku krajowego i cenę produktów pochodzących z importu oraz przez strukturę zakupów (określaną również w dalszej

części). Na wielkość popytu wpływ mają także: poziom dochodów (reprezentowany przez PKB) oraz liczba ludności. Można oczekiwać, że o ile liczba ludności jest wielkością ustalającą skalę popytu, to dochód na głowę stanowi czynnik działający zgodnie z prawem Engla.

Dla pierwszej wersji modelu zakłada się, że na rynek krajowy danego produktu oddziałuje wiele czynników, wśród których są rynek międzynarodowy danego dobra, jak i rynki innych dóbr (nakładów produkcji, innych produktów). Wpływ ten przejawia się poprzez ceny, oraz w mniej jawny sposób za pośrednictwem zmian wartości współczynników. W dalszej fazie prac celowe będzie wprowadzenie zależności, w których występować będą zmienne reprezentujące rynki produktów substytucyjnych i/lub komplementarnych. Podstawowym założeniem modelu jest zachowanie równowagi we wszystkich okresach oraz na wszystkich analizowanych rynkach. W pierwszym okresie prac modelowych ceny są zmiennymi egzogenicznymi.

5.3. Równania modelu

Poniżej przedstawione zostały zasadnicze równania modelu, wraz z odpowiednimi wyjaśnieniami dotyczącymi ich podstaw oraz występujących w nich zmiennych i parametrów.

Krajowy popyt na produkty

Popyt krajowy na produkty D_i , $i = 1, \dots, n$; który jest skierowany do wytwórców krajowych i zagranicznych:

$$D_i = f_i(PK_i, PZ_i, KW, POP, Y, CD_i) \quad (5.3.1.1)$$

gdzie:

- PK_i – cena krajowa produktu i ;
- PZ_i – cena zagraniczna produktu i , w euro;
- KW – kurs wymiany euro na PLN;
- POP – liczba ludności Polski;
- Y – PKB Polski;
- CD_i – stopa taryfy celnej importowej na dobro i .

Zależność ta będzie estymowana przy założeniu, że popyt jest równy konsumpcji $KONS_i$.

Założono, że pierwsze próby będą przeprowadzane dla następującej postaci funkcji:

$$\frac{D_i}{POP} = d_{0i} \cdot \left(\frac{Y}{POP} \right)^{d_{1i}} \cdot PP_i^{d_{2i}} \cdot e^{d_{3i}t}, \quad (5.3.1.2)$$

gdzie przez PP_i oznaczono przeciętną cenę płaconą przez konsumenta za zakup produktu i , a przez d_{0i} , d_{1i} , d_{2i} , d_{3i} współczynniki, z których d_{0i} jest współczynnikiem skali, d_{1i} współczynnikiem elastyczności dochodowej popytu, d_{2i} współczynnikiem elastyczności cenowej popytu oraz d_{3i} średnioroczną stopą zmian (wzrostu bądź spadku) popytu.

Wzór (5.3.1.2) należy interpretować w następujący sposób. Popyt na produkt i liczony na głowę mieszkańca Polski zależy w krótkim okresie od dochodu na głowę oraz od średniej ceny płaconej przez polskich konsumentów za produkt i . Należy zarazem pamiętać, że cena przeciętna PP_i jest określana jako średnia ważona cen produktów krajowych i importowanych, przy czym wagami są udziały odpowiednio dostaw krajowych i importu w konsumpcji ogółem (patrz równanie (5.3.10.1)). W długim okresie na popyt na produkt i wpływ ma większa liczba czynników, wśród których znaczącą rolę odgrywają zmiany diety, mające istotny wpływ na długookresowe kształtowanie się popytu.

Cena za importowany produkt

Cena PI_i płacona przez konsumentów za importowany produkt jest określona przez następującą formułę:

$$PI_i = PZ_i KW (1 + CD_i). \quad (5.3.2.1)$$

Wielkość eksportu jest silnie uzależniona od zmian skokowych – szoków. Takimi szokami były kolejno: zniesienie barier handlu zagranicznego, umowa stowarzyszeniowa z UE, przystąpienie do UE czy rosyjskie embargo na polskie produkty rolne. Pojawianie się lub łagodzenie barier handlu zagranicznego ma zazwyczaj długotrwałe następstwa i przebiega z malejącą intensywnością wynikającą z działania mechanizmów dostosowawczych.

Występująca w wyrażeniu (5.3.2.1) wielkość CD_i oznacza efektywną (a nie nominalną) stopę ceł. Oznacza to, że jej wartość ulega zmianie nie tylko pod wpływem zmian wartości urzędowej, ale również pod wpływem zmiany struktury importu – wiąże się to ze zniesieniem ceł w obrotach z krajami UE i utrzymaniem ceł w handlu z innymi krajami.

Eksport produktów

Eksport EXP_i produktów i , zagraniczny popyt na wytwarzany w Polsce produkt i wyraża się wzorem:

$$EXP_i = f_2(PZ_i, KW, PK_i, t). \quad (5.3.3.1)$$

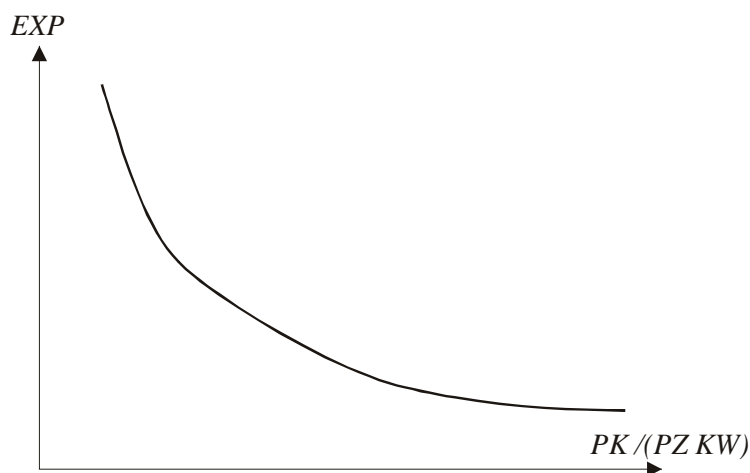
Wyrażenie:

$$PZ_i / KW \quad (5.3.3.2)$$

reprezentuje cenę uzyskiwaną przez krajowych eksporterów na rynkach zagranicznych. Koncepcję funkcji eksportu zilustrowano za pomocą wykresu 5.1.

Powyższa zależność została oparta na założeniu, że ceny uzyskiwane w eksporcie są równe bądź nieznacznie niższe od przeciętnych cen rynków, na które produkty są eksportowane.

Wykres 5.1. Zależność eksportu od relacji cen zagranicznych i krajowych



Źródło: Opracowanie własne.

Uzasadnienie dla przedstawionej na wykresie 5.1 zależności jest następujące. Dopóki euro nie jest walutą w Polsce, dopóty o polskim eksporcie (który w większości lokowany jest na rynku unijnym) głównie decydować będzie relacja cen uzyskiwanych przez polskich producentów na rynkach zagranicznych oraz na rynku krajowym. Należy oczekiwać, że po wejściu Polski do strefy euro, eksport (warunki opłacalności oraz produkcja w ogóle) zależęć będą w mniejszym stopniu od relacji cen (choć regionalne różnice cen w Unii utrzymują się, nie dochodzi zatem – mimo oczekiwań – do skutecznego zniwelowania po-

ziomu cen), a w większym od relacji przeciętnych kosztów produkcji. Wspomniane wyżej zmiany skokowe wyrażają się pionowymi przesunięciami krzywej zaprezentowanej na wykresie 5.1. Przesunięcie w górę oznacza szok proeksportowy, zaś w dół – antyeksportowy.

O eksporcie zakłada się, że jego wartość będzie zawsze dodatnia (choć może współistnieć z deficytem handlu zagranicznego tym produktem, czyli ujemnym eksportem netto).

Pierwszym weryfikowanym równaniem eksportu będzie następująca zależność:

$$EXP_i = a_{i0} e^{a_{i1}t} \left(\frac{PZ_i KW}{PK_i} \right)^{a_{i2}} \quad (5.3.3.3)$$

gdzie:

a_{i0} – dodatni współczynnik skalujący, interpretowany jako chłonność zagranicy na polski eksport, gdy ceny rynku krajowego zrównują się z cenami importu przy zerowej stopie bezczynnikowego wzrostu; wielkość ta jest przypuszczalnie silnie skorelowana z produktem YE ;

a_{i1} – stopa bezczynnikowego wzrostu eksportu; stałość tego współczynnika wymagać będzie weryfikacji;

a_{i2} – współczynnik elastyczności cenowej (oraz względem kursu) eksportu (elastyczności względem ceny krajowej i zagranicznej są równe co do wartości bezwzględnej, lecz różne co do znaku).

Struktura konsumpcji

Równanie określające strukturę konsumpcji w podziale na produkty krajowe i importowane wygląda następująco:

$$\frac{IMP_i}{Q_i - EXP_i} = f_3 \left(\frac{PI_i KW}{PK_i}, Y, POP, t \right) \quad (5.3.4.1)$$

gdzie:

Q_i – produkcja dobra i , w jednostkach naturalnych.

O strukturze zakupów decydują preferencje, relacje cen rynku krajowego i międzynarodowego, przemiany wzorców konsumpcji, jak i zmiany struktury gospodarczej oraz struktury konsumpcji. Po lewej stronie zależności (5.3.4.1) w mianowniku celowo pominięty został jeden składnik – saldo zmian zapasów. W zależności od produktu, zapasy w funkcjonowaniu rynku określonego produktu odgrywają większą lub – czasami – wręcz pomijalną rolę. Stąd lewą stronę powyższego równania można interpretować jako stosunek popytu krajowego na produkt i z importu do popytu krajowego na krajowy produkt i .

Koncepcję funkcji użyteczności konsumentów krajowych ze względu na pochodzenie produktu i w podziale na kraj i zagranicę przedstawiono na wykresie 5.2.

Model opiera się na założeniu, że konsumenci rozwiązują zadanie maksymalizacji użyteczności $\Phi = \Phi(Q_i - EXP_i, IMP_i)$ przy zadanym budżecie B_{0i} (traktowanym formalnie), który kupujący w pełni wydaje na zakup $Q_i - EXP_i$ produktu krajowego i oraz tego samego produktu pochodzącego z importu IMP_i :

Kwota B_{0i} jest wydatkowana na zakup produktów krajowych i w kwocie $PK_i (Q_i - EXP_i)$ oraz produktów i z importu w kwocie $PI_i IMP_i$.

$$B_{0i} = PK_i (Q_i - EXP_i) + PI_i IMP_i. \quad (5.3.4.2)$$

Funkcja Lagrange'a ma postać:

$$L = \Phi - \lambda [B_0 - (PK_i (Q_i - EXP_i) + PI_i IMP_i)]. \quad (5.3.4.3)$$

Obliczenie pochodnych cząstkowych funkcji Lagrange'a względem współczynnika Lagrange'a λ , $(Q_i - EXP_i)$ i IMP_i oraz przyrównanie ich do zera daje układ trzech równań:

$$\frac{\partial L}{\partial (Q_i - EXP_i)} = \frac{\partial \Phi}{\partial (Q_i - EXP_i)} - \lambda PK_i = 0 \quad (5.3.4.4a)$$

$$\frac{\partial L}{\partial IMP_i} = \frac{\partial \Phi}{\partial IMP_i} - \lambda PI_i = 0 \quad (5.3.4.4b)$$

$$[B_0 - (PK_i (Q_i - EXP_i) + PI_i IMP_i)] = 0, \quad (5.3.4.4c)$$

z których wynika, że wydatki są równe budżetowi oraz krańcowa stopa substytucji dostaw krajowych importem jest równa relacji cen rynku krajowego i importu:

$$\frac{dIMP}{d(Q_i - EXP_i)} = \frac{\frac{\partial \Phi}{\partial(Q_i - EXP_i)}}{\frac{\partial \Phi}{\partial IMP_i}} = \frac{PK_i}{PI_i} \quad (5.3.4.5)$$

Jeśli założyć, że funkcją użyteczności konsumenta jest znana z literatury przedmiotu (np. Allen, 1975) funkcja typu CES (Constant Elasticity of Substitution)³:

$$\Phi(Q_i - EXP_i, IMP_i) = [\mu_i(Q_i - EXP_i)^{-\rho_i} + (1 - \mu_i)IMP_i^{-\rho_i}]^{-\frac{1}{\rho_i}} \quad (5.3.4.6)$$

gdzie dodatni współczynnik μ_i , $0 < \mu_i < 1$ reprezentuje względną wagę, jaką konsument przywiązuje do produktu i wytworzonego w kraju, współczynnik $(1 - \mu_i)$ reprezentuje względną wagę, jaką konsument przypisuje do importowanego produktu i , a współczynnik ρ_i jest ściśle związany ze stopą substytucji σ_i , $\sigma_i = 1/(1 + \rho_i)$, $\rho_i = (1 - \sigma_i) / \sigma_i$; wówczas użyteczności krańcowe przyjmują postaci:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial(Q_i - EXP_i)} = \mu_i \left(\frac{\Phi}{Q_i - EXP_i} \right)^{\frac{1}{\sigma_i}} \quad (5.3.4.7)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial IMP_i} = (1 - \mu_i) \left(\frac{\Phi}{IMP_i} \right)^{\frac{1}{\sigma_i}} \quad (5.3.4.8)$$

³ Należy zaznaczyć, że z powodów, których w tym miejscu nie będziemy szerzej omawiać, funkcja produkcji Cobba i Douglasa nie powinna być w tym przypadku stosowana.

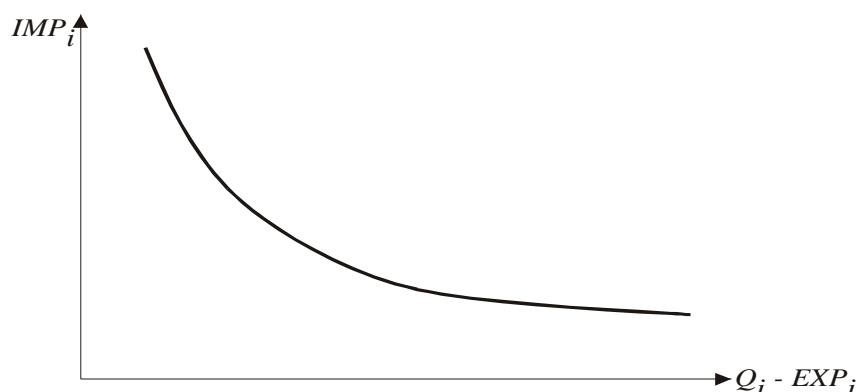
a krańcowa stopa substytucji:

$$\frac{PK_i}{PI_i} = \frac{\mu_i}{(1 - \mu_i)} \left[\frac{IMP_i}{Q_i - EXP_i} \right]^{\frac{1}{\sigma_i}}. \quad (5.3.4.9)$$

Przekształcenie powyższego równania pozwala na wyznaczenie relacji wielkości importu produktów i do ilości produktów i wytworzonych w kraju:

$$\frac{IMP_i}{Q_i - EXP_i} = \left[\frac{(1 - \mu_i) PI_i}{\mu_i PK_i} \right]^{\sigma_i} = \left[\frac{(1 - \mu_i)}{\mu_i} \right]^{\sigma_i} \left[\frac{PI_i}{PK_i} \right]^{\sigma_i}. \quad (5.3.4.10)$$

Wykres 5.2. Krzywa obojętności zakupów i -tego produktu przez krajowych konsumentów w podziale na dostawy krajowe ($Q_i - EXP_i$) i zagraniczne IMP_i



Źródło: Opracowanie własne.

Estymacja powyższej zależności umożliwia jednoznaczne określenie współczynników μ_i , ρ_i , σ_i . Jeśliby uzupełnienie powyższego równania o wyrażenie $e^{\gamma t}$, odpowiadające za hipotetyczną tendencję czasową o współczynniku γ , poprawiło wyniki estymacji, oznaczałoby to, że nastąpiło dodatkowo uchwycenie takiej właśnie czasowej tendencji kształtowania się współczynników wagowych opisujących preferencje konsumentów. Tendencje tego rodzaju stanowią istotny element współkształtujący pozacenowe warunki konkurencyjności.

Warto zauważyć, że o ile omawiana zależność jest wyprowadzona z funkcji CES, to jej prosta postać (liniowa po zlogarytmowaniu) jest, w przeciwieństwie do samej funkcji CES, łatwa do estymacji.

Produkcja

Z uwagi na to, że w rolnictwie opóźnienie strumienia produkcji względem decyzji o wielkości produkcji jest znaczące (bardziej niż w większości innych sektorów gospodarki), zmienne występujące w zależności opisującej produkcję są reprezentowane przez wielkości z poprzedniego okresu i wcześniejszych. W pierwszym etapie prac nad modelem uwzględniane będą wyłącznie opóźnienia jednookresowe (jednoroczne):

$$Q_i = f_4(PK_i, PI_i, KW, KJ_i, DOP_i, KAP, A) \quad (5.3.5.1)$$

gdzie:

- Q_i – produkcja i -tego produktu,
- KJ_i – koszt jednostkowy wytworzenia produktu i ,
- DOP_i – dopłaty do produktu i ,
- KAP – zainstalowany kapitał (środki trwałe),
- A – warunki pogodowe.

Zakłada się, że ewentualne opóźnienia o większą liczbę okresów będą wprowadzane w miarę potrzeby, wynikającej z estymacji zależności w modelu.

Bilans produkcji

Bilans produkcji opiera się na założeniu, że konsumpcja równa się popytowi oraz

$$D_i = KONS_i = Q_i + IMP_i - EXP_i - DZAP_i \quad (5.3.6.1)$$

gdzie:

- $DZAP_i$ – zmiana krajowych zapasów produktu i (nie uwzględnia się strat).

Zapas produktu

Zapas produktu i (stan na koniec roku) jest opisany konwencjonalnie:

$$ZAP_i = ZAP_{i(-1)} + (Q_i + IMP_i) - (EXP_i + D_i). \quad (5.3.7.1)$$

W zapisie tym pierwszy z dwóch nawiasów (licząc od lewej) reprezentuje strumień powiększający, a drugi – strumień wyczerpujący te zapasy. Zmiana zapasów $DZAP_i$ jest więc równa:

$$DZAP_i = ZAP_i - ZAP_i(-1) = (Q_i + IMP_i) - (EXP_i + D_i). \quad (5.3.7.2)$$

Środki trwałe

Wysokość środków trwałych w rolnictwie KAP opisuje następujące równanie:

$$KAP = KAP(-1) - d KAP(-1) + INW \quad (5.3.8.1)$$

gdzie:

$KAP(-1)$ – wartość środków trwałych (kapitału) w poprzednim okresie,
 d – stopa deprecjacji kapitału.

Wydatki

Na wydatki W_i (równoważne formalnej wielkości B_0) na zakup produktu i składają się zakupy u producentów krajowych po cenach krajowych oraz za granicą po cenach importu:

$$W_i = (Q_i - EXP_i) PK_i + IMP_i PI_i. \quad (5.3.9.1)$$

Cena przeciętna

Przeciętna cena PP_i płacona przez konsumenta krajowego za produkt i :

$$PP_i = UK_i PK_i + UI_i PI_i, \quad (5.3.10.1)$$

gdzie:

UK_i – udział produktów krajowych w konsumpcji krajowej

UI_i – udział importu w krajowej konsumpcji produktu i ,

$$UK_i = \frac{Q_i - EXP_i}{Q_i - EXP_i + IMP_i}, \text{ oraz } UI_i = \frac{IMP_i}{Q_i - EXP_i + IMP_i}. \quad (5.3.10.2a,b)$$

Warto zwrócić uwagę na to, że:

$$PP_i = W_i / (Q_i - EXP_i + IMP_i). \quad (5.3.10.3)$$

Powyższe równania mają charakter wstępny i nie są jeszcze kompletne. W ramach identyfikacji poszczególnych modeli na podstawie danych empirycznych poddane zostaną, kolejno, weryfikacji i ewentualnie modyfikacji. W rozdziale 6 opracowania pokazano i skomentowano zasadniczą część wyników identyfikacji odpowiednich modeli, wraz ze statystycznymi wskaźnikami ich istotności i odporności, a więc jakości, co zarazem stanowi ocenę przyjętych tutaj założeń.

5.4. Uwagi o strukturze modelu

W ramach wstępnie określonej metodyki zakładamy, że model rolnictwa polskiego MODROL budujemy „od dołu”, tzn. od budowy modeli głównych rynków rolnych w rozbiciu przedstawionym w rozdziale 4 raportu. To podejście pozwala na uwzględnianie podstawowych bilansów popytu i podaży. Dotyczy to bilansów wewnętrznych oraz zewnętrznych w stosunku do rolnictwa polskiego. Poszczególne rynki rolne charakteryzuje współwystępowanie relacji substytucyjności i komplementarności oraz powiązania pionowe. Przedmiotem spożycia są zarówno produkty mięsne, jak i roślinne, przy czym rynki produktów mięsnych silnie zależą od rynków produktów roślinnych, będących źródłem nakładów do produkcji zwierzęcej. Okolicznością istotnie utrudniającą badanie powiązań pomiędzy głównymi rynkami jest rynek pasz przemysłowych, którego funkcjonowanie charakteryzuje się znaczną odrębnością.

Dodatkowo, poszczególne rynki mają swoje cechy charakterystyczne, niejako „strukturalne”, związane zarówno z własnościami systemu produkcyjnego (w tym chociażby zależnością od pogody), jak i cechami odnoszącymi się do strony popytowej (labilność preferencji konsumpcyjnych, istnienie substytutów itp.). Cechy te mogą być bardzo różne nawet dla pozornie zbliżonych rynków (odrębność rynków poszczególnych rodzajów mięs).

Konsekwencją proponowanego podejścia jest to, że model nie wyczerpuje całości dziedzin składających się na rolnictwo polskie. Zapewnia on natomiast przejrzystość oraz interpretowalność wyników. Przyjęte podejście ekonometryczne gwarantuje – w odróżnieniu od wielu innych metodyk modelowania ekonomicznego – ograniczenie liczby arbitralnych założeń, zarówno jakościowych, jak i ilościowych.

Podstawowe zależności można scharakteryzować następująco: popyt na produkty rolnictwa polskiego jest zgłaszany przez podmioty krajowe oraz przez zagranicę. Popyt podmiotów krajowych jest skierowany również za granicę, która jest konkurencyjnym źródłem podaży. O strukturze zakupów kraj-zagranica decydują preferencje oraz relacje cen. Ponadto na popyt wpływ mają instrumenty polityki makroekonomicznej (krajowej i unijnej).

Podaż krajowa jest skierowana na kraj i zagranicę. O strukturze zbytu decydują: preferencje konsumenckie oraz relacje cen. Na zmiany zapasów (tam gdzie ich funkcjonowanie ma znaczenie ekonomiczne) wpływ ma produkcja, spożycie, eksport i import. Dynamika zapasów jest głównym, obok narzędzi polityki makroekonomicznej, czynnikiem wpływającym na kształtowanie się cen.

W ramach tak zarysowanej metodyki i sposobu realizacji można, zgodnie zresztą z zawartością punktu 1.3 opracowania, zaproponować następujący harmonogram prac nad modelem:

1. modelowanie podstawowych zależności na wybranych rynkach,
2. skompletowanie modeli cząstkowych,
3. modelowanie generacji cen rolnych,
4. uzupełnienie o instrumentarium polityki makroekonomicznej,
5. integracja modeli cząstkowych.

W obecnej chwili model jest na końcowym etapie realizacji punktów 1. i 2. z powyższego harmonogramu.

5.5. Modelowanie instrumentów polityki rolnej

W punkcie tym omówione zostanie znaczenie i ujęcie w modelu ogólnych instrumentów makroekonomicznych, które odnoszą się – między innymi – do sektora rolnego, a także niektóre kwestie techniczne, związane z konkretnymi instrumentami polityki rolnej.

Wpływ polityki gospodarczej na rolnictwo polskie w modelu MODROL jest uwzględniony poprzez zmiany tych parametrów tej polityki, które mają bezpośredni wpływ na poszczególne kategorie ekonomiczne. Z uwagi jednak na konieczne w modelowaniu uproszczenia, liczba obecnych w modelu kategorii ekonomicznych jest mniejsza od liczby kategorii uznanych za niezbędne. Zagadnienie to znajduje wyraz w kształtowaniu cen; efektywna cena uzyskiwana przez producenta nie jest ceną płaconą przez konsumenta. Ceny te bardzo różnią się, a rozziw między nimi wynika między innymi z marży pośredników kosztów transportu czy różnego rodzaju podatków i dopłat.

Zmiany cen wynikające ze zmian podatków pośrednich (a więc odczuwane bezpośrednio przez konsumentów) w równaniu popytu są uwzględniane przez zmianę ceny skupu o wielkość względnej zmiany ceny efektywnie płaconej przez konsumenta. Powstałe w ten sposób zmiany cen nie są uwzględniane w równaniu podaży, której czynnikiem bezpośrednim nie są podatki płacone przez konsumentów.

Zmiany wysokości dopłat dla producentów (nie odczuwane bezpośrednio przez konsumentów) są w modelu uwzględniane dwustopniowo. Najpierw obliczany jest skutek dla ceny efektywnej uzyskiwanej przez producentów. Następstwa zmiany ceny efektywnej przez zmianę wartości argumentu w funkcji podaży znajdują wyraz (z odpowiednim opóźnieniem) w poziomie uzyskanego przychodu.

Skutki dochodowe zmian kosztów bezpośrednich (paliw, pasz, nawozów) są w modelu ujęte, podobnie jak następstwa zmian wysokości dopłat, z użyciem efektywnych cen uzyskiwanych przez producentów, przy czym ich wprowadzenie wymaga uprzedniego oszacowania zarówno względnej zmiany kosztu bezpośredniego, jak i relacji zmian tego kosztu do wysokości ceny uzyskiwanej przez producenta.

Z nieco bardziej technicznego punktu widzenia, zasady uwzględniania dopłat, jako zasadniczego elementu WPR, w poszczególnych modelach rynków, na jakich oparty jest budowany model MODROL, można streścić w następujący sposób. Na najwyższym poziomie agregacji modelu (a zatem rynków i kategorii ekonomicznych) interesuje nas wpływ instrumentów WPR w postaci oddziaływania na koszty produkcji, czyli symbolicznie (używamy tutaj rozmyślnie innej notacji niż w modelu, żeby nie sugerować bezpośredniego przeniesienia podanych przykładowo zależności do faktycznie identyfikowanych modeli):

$$D = P - K(K', I),$$

gdzie:

D – dochód,

P – przychód,

K – koszty z uwzględnieniem instrumentów WPR (tutaj w istocie dopłat),

K' – faktyczne koszty związane z produkcją,

I – wartość parametrów instrumentów (tj. dopłat).

Umieszczenie w tej relacji wartości instrumentów w kosztach, jako wielkości je pomniejszających, nie jest tylko zabiegiem technicznym. W istocie odpo-

wiada w pewien sposób rzeczywistości. Należy jednak zaznaczyć, że w większości przypadków rozpatrywanie dopłat w wyrażeniu na dochód D może występować w dowolnym miejscu tego wyrażenia, bowiem faktycznie mamy do czynienia z dopłatami jako osobnym przepływem finansowym, niezależnym od praktycznie wszystkich innych czynników o charakterze ekonomicznym.

Jednakże w modelu powyższa zależność ujmowana jest poprzez poszczególne modelowane osobno rynki, a zatem przybiera postać sumy:

$$D = \sum_i D_i = \sum_i (P_i - K(K'_i, I_i)),$$

bądź, jeśli rozpatrujemy dopłaty jako osobny przepływ,

$$D = \sum_i D_i = \sum_i (P_i + I_i - K_i),$$

w której i jest indeksem produktu, któremu można przypisać odpowiednie podane tutaj wielkości. Niezależnie od znanych problemów z tego rodzaju współczynnikami, w których wyznaczeniu podstawową kwestią jest odpowiedni podział wielkości (kosztów) stałych i wspólnych dla różnych działalności, zapis taki byłby jeszcze bardziej usprawiedliwiony, gdyby produkty odpowiadały (w wystarczającym, a więc przeważającym stopniu) poszczególnym grupom producentów (monokulturowych), dla których odpowiednie wielkości, w tym dopłaty (I_i) można by było ustalić z wystarczającą dokładnością. O ile bowiem jest oczywisty powyższy podział w stosunku do przychodów z produkcji (sprzedanej), mniej oczywisty jest w stosunku do kosztów, a dopłaty w swojej większości mają mało wspólnego z produktami i wielkością ich produkcji.

Podkreślmy, że powyższy schemat, także dzięki swojej prostocie, jest całkowicie neutralny w stosunku do ewentualnych różnych postaci modeli konkretnych rynków poszczególnych produktów. Zachowuje on ważność dla dowolnej z tych postaci, bowiem służy on wyłącznie określeniu sposobu otrzymania jednej wielkości, jaka w tych modelach powinna występować.

Należy zauważyć, że w tej propozycji abstrahujemy całkowicie od przełożenia decyzyjnego i produkcyjnego (koszty / dopłaty / przychody \rightarrow powierzchnia upraw, intensywność działalności \rightarrow faktyczne wyniki produkcji, zależne także od warunków pogodowych). Stanowi to osobny aspekt modelu.

W związku z powyższym w dotychczasowych i dalszych rozważaniach pomijamy aspekt czasowy, zakładając, że odpowiednie dane dotyczą konkretnie-

go roku i cała operacja otrzymywania odpowiednich wartości dopłat dla produktów jest przeprowadzana dla kolejnych lat osobno, przy czym zasady jej przeprowadzania z pewnością będą się w pewnym zakresie zmieniały z roku na rok. Dotyczy to w szczególności okresu poprzedzającego uruchomienie mechanizmów przedakcesyjnych, okresu przedakcesyjnego oraz okresu od akcesji. Niezależnie od tego dla każdego roku należy uwzględnić ewentualne instrumenty okazjonalne (być może zresztą powtarzalne, takie jak skup interwencyjny), które na ogół są skierowane do dobrze określonych grup produktów, jakkolwiek ich rola może być stosunkowo niewielka.

Mamy zatem do czynienia z następującym zagadnieniem: do jakiego stopnia i z jaką dokładnością możemy wypełnić poniższą tabelę.

W tabeli 5.1 wartości I^k , pokazane w ostatniej kolumnie, są oficjalnymi danymi o wielkościach poszczególnych kategorii dopłat, zaś I^{*k}_i jest wyliczoną (lub, zapewne w nielicznych przypadkach, znaną) dopłatą kategorii k do produktu i .

Tabela 5.1. Sposób modelowego ujęcia wsparcia sektora rolnego

Kategorie dopłat:	Produkt 1	Produkt 2	...	Produkt N	Sumy uwzględnionych dopłat	Dopłaty całkowite (dane)
Dopłaty bezpośrednie JPO (jednolita płatność obszarowa)						I^1
Dopłaty krajowe uzupełniające UPO						I^2
...*			I^{*k}_i			...
Dopłaty M						I^M
Sumy uwzględnionych dopłat						
Suma dopłat (hipotetyczna)	I_1	I_2	...	I_N		$I = \sum_k I^k$

* np. płatność cukrowa, ONW, ewentualnie inne, w tym także skup interwencyjny, mający zastosowanie do konkretnych upraw / produktów w poszczególnych latach.

Źródło: Opracowanie własne.

W ogólności, technika wyznaczania wartości I^{*k}_i polegałaby – poza sytuacjami, w których dany instrument można bez wątpliwości przypisać danemu produktowi – na rozdzieleniu danej wartości I^k na części I^{*k}_i według proporcji określonych skalą wielkości, według których dokonywana jest realizacja danego instrumentu.

W przypadku dopłat bezpośrednich i uzupełniających – byłaby to proporcja powierzchni tych wszystkich upraw, dla których dopłaty obowiązują. Jeśli zatem odpowiednie powierzchnie upraw wynoszą (w danym roku) p_i , to natural-

nie $I^{*k}_i = I^k p_i / \sum_{i \in K} p_i$, gdzie K jest zbiorem (indeksów i) produktów (upraw), dla których obowiązuje instrument k -ty.

Przyjęcie odpowiednich wielkości I^k oraz p_i dla całego kraju da pewne przybliżenie faktycznej roli ekonomicznej instrumentów tak potraktowanych dla celów modelowania, należy jednakże pamiętać o możliwości popełnienia istotnych błędów, spowodowanych znacznymi różnicami między produktami, jeśli idzie o technologie, wykorzystywane przy ich produkcji. Należy przy tym wziąć pod uwagę, że model odnosi się do wielkości produkcji, nie zaś skali czy intensywności danej działalności (np. powierzchni upraw). To zróżnicowanie jest blisko związane z udziałami poszczególnych rodzajów producentów w wielkości produkcji oraz skali/intensywności tej produkcji. I tak, przykładowo, znakomita większość produkcji drobiarskiej pochodzi obecnie z przemysłowych ferm i w zasadzie można uznać, że produkcja ta odbywa się przy pomocy jednolitej technologii, o tylko nieco zróżnicowanych parametrach (wielkość fermy, nastawienie produkcyjne itp.). Natomiast rynek zbóż jest dużo bardziej urozmaicony co do stosowanych technologii, a zatem i co do przelicznika między powierzchnią zajęta przez poszczególne uprawy a wielkością (sprzedanej) produkcji.

Pewnym dodatkowym przybliżeniem wielkości I^{*k}_i może być mechanizm analogiczny do poprzedniego, lecz wykorzystujący dane nie na poziomie kraju, ale dla poszczególnych województw. Ponieważ istnieją dane o wartościach $I^k(w)$, gdzie w oznacza województwo, $w = 1, \dots, 16$, a także $p_i(w)$, więc można wyznaczyć wielkości $I^{*k}_i(w)$ z zależności analogicznej do poprzednio podanej, $I^{*k}_i = I^k(w) p_i(w) / \sum_{i \in K} p_i(w)$, a na tej podstawie odpowiednie sumy $I^{*k}_i = \sum_w I^{*k}_i(w)$. Taka procedura nie byłaby sensowna, gdyby profile wypłat (dla danego instrumentu) były identyczne we wszystkich województwach, co w ogólności nie musi mieć miejsca. Dlatego krokiem wstępnym powinno być sprawdzenie, czy faktycznie w ten sposób uzyskuje się wystarczająco zwiększoną dokładność, by usprawiedliwić to postępowanie.

Ze względu na charakter zasad określania wielkości dopłat i ich wypłacania, przy wypełnianiu powyższej tabeli, niezależnie od zasady proporcjonalności można posłużyć się kilkoma, niekoniecznie do końca spójnymi zasadami i uwagami wyszczególnionymi poniżej. Najważniejsze kryterium przyjęcia ewentualnych zasad to proporcja wyjaśnianych części dopłat w wierszach (ale i w kolumnach, mimo hipotetycznego charakteru wartości z ostatniego wiersza). Zasady te sformułowano następująco:

1. poszczególne kategorie dopłat można rozdzielać na różne sposoby (według różnych schematów), w zależności od zasad ich wypłacania i możliwości ich przypisania konkretnym produktom;

2. zauważyć należy, że dla szeregu pozycji w tabeli możemy mieć do czynienia z sytuacją, gdy $I^{*k}_i = 0$ (dopłaty nie dotyczą danego produktu), co znacznie ułatwia wyliczenia;
3. jeśli jakiś sposób wyznaczania I^{*k}_i opiera się na rozróżnieniu producentów (wspomniana sytuacja na rynku drobiarskim), to należy pamiętać, że odpowiedniość produktów i producentów jest zaburzana przez fakt, że na niektórych rynkach sprzedaż w dużej mierze pochodzi spoza gospodarstw specjalistycznych;
4. stopień skomplikowania tego rozdziału jest ściśle uzależniony od cech konkretnego rynku, stąd możemy spodziewać się znacznego zróżnicowania błędów popełnionych przy wyznaczaniu I^{*k}_i dla różnych i oraz k ;
5. pewnym ułatwieniem procedury opisanej w punkcie 3, ważnym także z szerszego punktu widzenia, może być wprowadzenie, poza monokulturowymi producentami, pomocniczej kategorii producentów „wszystkiego” („pozostała masa gospodarstw, o określonej proporcji produkcji”), do której będzie można przypisać pozostałe dopłaty i pozostałą produkcję w proporcjach choćby częściowo znanych ze statystyk;
6. konsekwencją powyższych działań byłoby utworzenie jeszcze dodatkowej kategorii gospodarstw: pobierających dopłaty, ale nie produkujących na sprzedaż, pojawiałaby się ona jako dodatkowa kolumna w tabeli.

W pierwszym etapie prac nad uwzględnieniem instrumentów polityki rolnej w postaci dopłat potrzebne są ogólne dane i informacje, które określą skalę zjawiska i jego przebieg w czasie, a więc:

- sumy poszczególnych rodzajów (zrealizowanych) dopłat w kolejnych latach,
- informacje o zakresie produktów, których dotyczą.

Dane te, odpowiadające ostatniej kolumnie z przytoczonej tabeli oraz produktom, odpowiadającym z kolei poszczególnym wierszom, stanowią punkt wyjścia do wstępnej oceny istotności i miejsca dopłat w modelu, a zatem i sensowności ujmowania niektórych instrumentów. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, gdy ich rola jest niewielka (ilościowo), zaś ich właściwe uwzględnienie wymagałoby znacznego nakładu obliczeniowego i/lub organizacyjnego.

Podobną rolę mogą odegrać wspomniane już analogiczne dane w podziale na województwa, pozwalające dodatkowo ocenić możliwość uzyskania dokładniejszych przybliżeń poszukiwanych wielkości I^{*k}_i .

Podsumowując, należy stwierdzić, że istnieją trzy rodzaje zagadnień, wymagających odpowiednich rozwiązań merytorycznych i technicznych, a mianowicie:

1. Rola poszczególnych rodzajów instrumentów na poszczególnych rynkach w kolejnych latach.
2. Dostępność danych o realizacji tych instrumentów, w postaci pozwalającej na ich włączenie do modelu.
3. Rozdział wielkości sumarycznych na poszczególne produkty (ryunki).

Efektywne wprowadzenie tych instrumentów do modelu wymaga rozwiązania powyższych trzech rodzajów zagadnień.

6. Wstępne wyniki estymacji i komentarz

W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki estymacji poszczególnych modeli cząstkowych. Do estymacji współczynników równań wykorzystano pakiet ekonometryczny GRET. Docelowo zakłada się jednak możliwość wykorzystania do użytkowania modelu arkuszy MSExcel. Zastrzeżenie co do wstępnego charakteru danych wynika z niepełnych, a przede wszystkim zbyt krótkich, z punktu widzenia poprawności statystycznej, szeregów czasowych. W niektórych przypadkach wyniki, otrzymane początkowo dla krótszych ciągów danych, zostały zestawione z otrzymanymi w ramach weryfikacji na podstawie nieco dłuższych szeregów.

6.1. Rynek zbóż

Model 1

Produkt: zboża

Równanie: struktura zakupów: import/dostawy krajowe

Estymacja KMNK z wykorzystaniem sześciu obserwacji z lat 2000-2005

Estymowane równanie ma postać:

$$\ln\left(\frac{IMP_i}{Q_i - EXP_i}\right) = m_{1i} + m_{2i} [\ln PK_i - \ln PI_i] \quad (6.1.1)$$

gdzie:

$$m_{1i} = \left[\frac{(1 - \mu_i)}{\mu_i} \right]^{\frac{1}{\rho_i + 1}} ; m_{2i} = \frac{1}{\rho_i + 1} . \quad (6.1.2)$$

Zmienna zależna: $y = \ln [IMP/(Q-EXP)]$

Zmienna niezależna: $x = \ln[PK/PI]$.

Tabela 6.1. Cechy zmiennych w modelu 1

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	Statystyka t	p-value	
const	-3,134	0,245599	-12,7607	0,000217	***
x	7,51217	2,87371	2,6141	0,059165	*

Źródło: Obliczenia własne.

Średnia arytmetyczna zmiennej zależnej = -3,71719

Odchylenie standardowe zmiennej zależnej = 0,370312

Suma kwadratów reszt = 0,253161

Błąd standardowy reszt = 0,251575

Nieskorygowany R^2 = 0,630776

Skorygowany R^2 = 0,53847

Stopnie swobody = 4

Statystyka testu Durбина-Watsona = 2,49707

Autokorelacja reszt rzędu pierwszego = -0,835749

Kryterium informacyjne Akaike'a = 2,03432

Kryterium bayesowskie Schwarz'a = 1,61784

Mała liczba stopni swobody nie pozwala na traktowanie uzyskanych wyników jako statystycznie miarodajnych, jednak oszacowane wartości współczynników mają znaki i wartości zgodne z przewidywanymi.

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że współczynniki równania struktury popytu przyjmują następujące wartości:

$$\sigma = 7,512; \rho = -0,867 \text{ oraz } \mu = 0,397.$$

Istotna informacja wiąże się z ujemną wartością współczynnika ρ ; z której wynika znacznie ograniczona zastępowalność dostaw krajowych importem.

W poniższej tabeli występują niezdefiniowane wcześniej następujące oznaczenia: PKn – cena krajowa nominalna, PKr – zdeflowana (realnie) cena krajowa, Pir – zdeflowana cena importu, DOS_KRAJ = Q_EXP oraz symbol l_ oznaczający wielkość zlogarytmowaną.

Tabela 6.2. Statystyki opisowe, dla obserwacji z próby 2000-2005

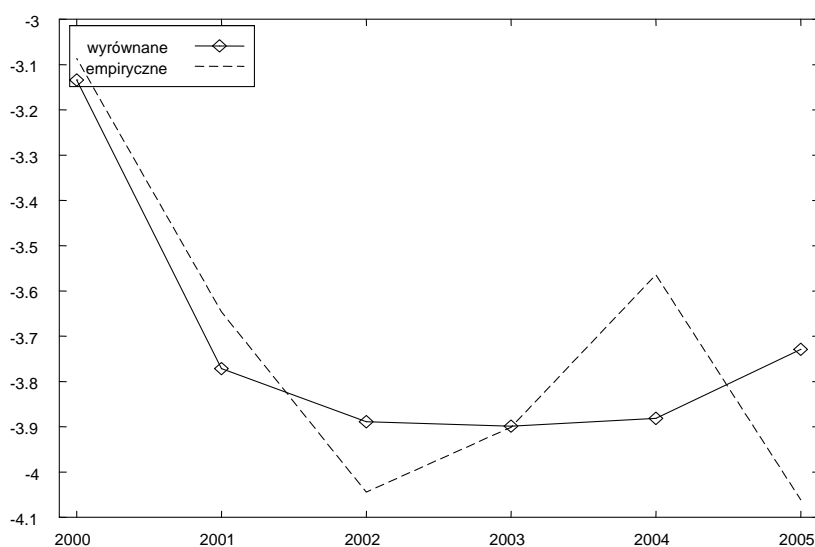
Zmienna	Średnia	Mediana	Minimalna	Maksymalna
Izb	26022,0	26902,5	22340,6	29635,1
PKn	99,8333	99,7500	96,5000	103,600
PKr	99,8333	99,7500	96,5000	103,600
Pir	107,967	107,200	100,000	114,700
IMP	657,450	585,350	453,300	1019,70
EXP	222,950	211,800	9,10000	615,600
KONS	26456,5	26922,1	23346,8	30311,1
DOS_KRAJ	25799,0	26462,3	22327,1	29476,4
l_Q	10,1622	10,2000	10,0142	10,2967
l_PKn	4,60318	4,60266	4,56954	4,64054
l_PKr	4,60318	4,60266	4,56954	4,64054
l_Pir	4,68081	4,67469	4,60517	4,74232
l_IMP	6,43645	6,35148	6,11655	6,92726
l_EXP	4,58333	5,32318	2,20827	6,42260
l_KONS	10,1791	10,2007	10,0582	10,3193
l_DOS_KR	10,1536	10,1835	10,0136	10,2913

Tabela 6.2a. Statystyki opisowe, dla obserwacji z próby 2000-2005

Zmienna	Odch. Stand.	Współczynnik zmienności	Skośność	Kurtoza
Izb	2681,90	0,103063	-0,212906	-1,12572
PKn	2,79261	0,0279727	0,110240	-1,35210
PKr	2,79261	0,0279727	0,110240	-1,35210
Pir	5,30949	0,0491771	-0,126661	-0,960176
IMP	236,254	0,359349	0,512459	-1,25989
EXP	224,707	1,00788	0,801830	-0,381821
KONS	2634,65	0,0995845	0,0652605	-1,08363
DOS_KRAJ	2647,05	0,102603	-0,109358	-1,13091
l_Q	0,104770	0,0103098	-0,323661	-1,16187
l_PKn	0,0279448	0,00607076	0,0859677	-1,35932
l_PKr	0,0279448	0,00607076	0,0859677	-1,35932
l_Pir	0,0493987	0,0105534	-0,197128	-0,906783
l_IMP	0,349471	0,0542956	0,322083	-1,55066
l_EXP	1,74628	0,381007	-0,523716	-1,42966
l_KONS	0,0998942	0,00981365	-0,0522376	-1,17625
l_DOS_KR	0,103786	0,0102215	-0,223095	-1,18920

Źródło: Opracowanie własne

**Wykres 6.1. Empiryczna i teoretyczna zlogarytmowana relacja zmiennych
IMP/ (Q-EXP)**



Źródło: Obliczenia własne.

Model 2

Produkt: zboża

Równanie: wielkość produkcji

Estymacja KMNK z wykorzystaniem dziewięciu obserwacji z lat 1997-2005

Estymowane równanie ma postać:

$$\ln Q_t^{(zb)} = \ln q_1^{(zb)} + \ln q_2^{(zb)} \ln PK_t^{(zb)} + \ln q_3^{(zb)} \ln PI_t^{(zb)} \quad (6.1.3)$$

(q_1, q_2, q_3 – współczynniki)

Zmienna zależna: $y = \ln Q_{zb}$

Tabela 6.3. Cechy zmiennych w modelu 2

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	Statystyka t	p-value
Const	2,82129	2,7161	1,0387	0,338968
l_PKr	1,90208	1,00909	1,8850	0,108408
l_Pir	-0,293065	0,745239	-0,3932	0,707728

Źródło: Obliczenia własne.

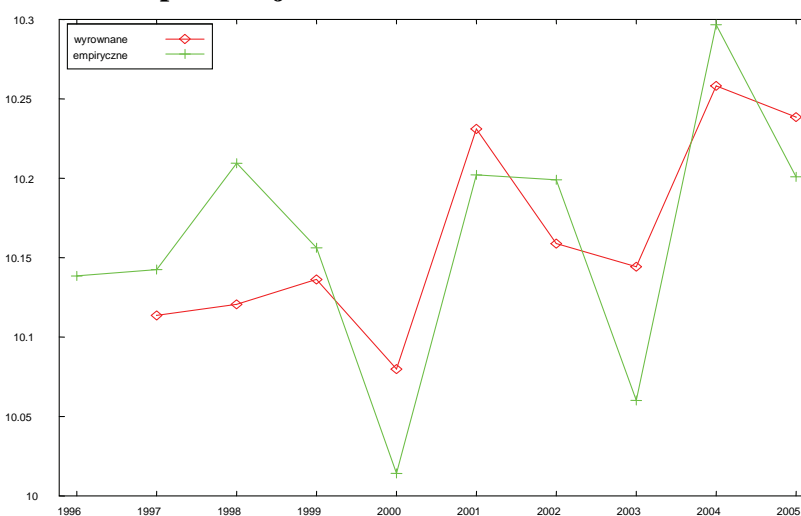
Średnia arytmetyczna zmiennej zależnej	= 10,1646
Odchylenie standardowe zmiennej zależnej	= 0,0847723
Suma kwadratów reszt	= 0,0258905
Błąd standardowy reszt	= 0,0656892
Nieskorygowany R^2	= 0,549659
Skorygowany R^2	= 0,399545
Statystyka F (2, 6)	= 3,66161 (p-value = 0,0913)
Statystyka testu Durбина-Watsona	= 2,24665
Autokorelacja reszt rzędu pierwszego	= -0,176312
Kryterium informacyjne Akaike'a	= -21,1191
Kryterium bayesowskie Schwarz	= -20,5274

Wyłączając stałą, największy błąd p-value jest dla zmiennej 11 (l_Pir_1).

Estymacja równania produkcji, w którym jedynymi zmiennymi objaśniającymi są ceny krajowa i zagraniczna (obie wyrażone w realnych złotych), oparta na krótkim szeregu czasowym, dała oczekiwaną wartość elastyczności cenowej (krajowej podaży) przy nieistotnym wpływie ceny światowej.

Z oszacowań tych wynika, że jednoprocenowy wzrost ceny krajowej powoduje 1,9% wzrost produkcji, natomiast jednoprocenowy wzrost światowych cen zbóż powoduje spadek krajowej produkcji zbóż o 0,3%. Niniejsze wnioski opatrzone są zastrzeżeniem, że słabe parametry estymacji (niskie wartości statystyki t-Studenta) nie dają podstaw do kategoriycznych stwierdzeń.

Wykres 6.2. Wartości empiryczne (zielona linia) i teoretyczne (linia czerwona) produkcji zbóż w latach 1996-2005



Źródło: Obliczenia własne.

Po dodaniu do modelu 2., opisującego wielkość produkcji zbóż w Polsce, składnika czasu t :

$$\ln Q_t^{(zb)} = \ln q_1^{(zb)} + \ln q_2^{(zb)} \ln PK_t^{(zb)} + \ln q_3^{(zb)} \ln PI_t^{(zb)} + q_4^{(zb)} t \quad (6.1.4)$$

uzyskano następujące wyniki: zmienna zależna: $\ln Q^{zb}$

Tabela 6.4. Cechy zmiennych w zmodyfikowanym modelu 2

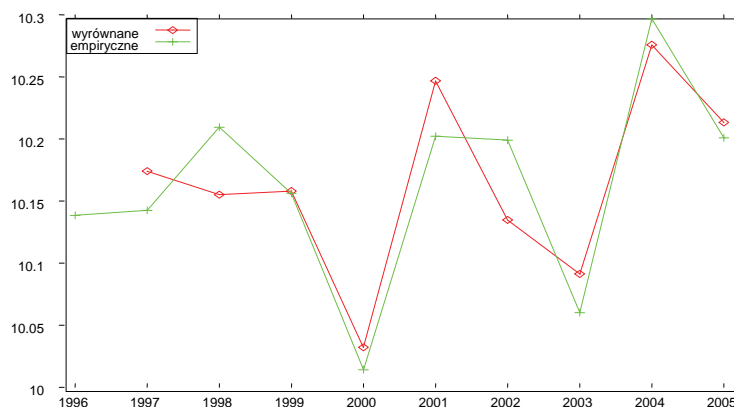
Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	Statystyka t	p-value	
Const	-3,20027	2,91721	-1,0970	0,314693	
l_PKr_1	2,95275	0,64682	4,5650	0,003831	***
Time	-0,025143	0,00929402	-2,7053	0,035327	**

Źródło: obliczenia własne.

Średnia arytmetyczna zmiennej zależnej	= 10,1646
Odchylenie standardowe zmiennej zależnej	= 0,0847723
Suma kwadratów reszt	= 0,0119642
Błąd standardowy reszt	= 0,0446547
Nieskorygowany R^2	= 0,791893
Skorygowany R^2	= 0,722524
Statystyka F (2, 6)	= 11,4156 (p-value = 0,00901)
Statystyka testu Durбина-Watsona	= 3,03513
Autokorelacja reszt rzędu pierwszego	= -0,573022
Kryterium informacyjne Akaike'a	= -28,0666
Kryterium bayesowskie Schwarz	= -27,475

Przebiegi wartości empirycznej i teoretycznej dla modelu 2 z czasem przedstawione zostały na wykresie 6.3.

Wykres 6.3. Empiryczna (linia zielona) i teoretyczna (linia czerwona) wartość produkcji zbóż $\ln(Q^{zb})$



Źródło: Opracowanie własne.

Poniżej przedstawione zostaną wyniki oszacowań modeli rynku zbóż przy wykorzystaniu dłuższych serii czasowych. Warto więc porównać wyniki, zaprezentowane uprzednio, z uzyskanymi dla serii danych 12 obserwacji z lat 1993-2004.

Wśród wielu badanych zależności podaży zbóż ogółem najlepiej opisuje następujące równanie:

$$\Delta \ln \text{PRO_zboz}_{t-1} = a_1 \Delta \ln \text{CSdefl_psz}_{t-2}$$

Należy zwrócić uwagę, że wśród wyników, jakie osiągnięto w ramach etapu drugiego – weryfikacji modeli dla dłuższych serii danych – ten uzyskany dla podaży zbóż jest najslabszy.

Estymacja Cochrane'a-Orcutta z wykorzystaniem 12 obserwacji 1993-2004

Zmienna zależna: ld_PRODzboz

Tabela 6.5. Cechy zmiennych estymowanych w modelu dla dłuższych serii czasowych

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
ld_Csdefl_p_1	0,352128	0,181125	1,9441	0,07789	*

Źródło: Obliczenia własne.

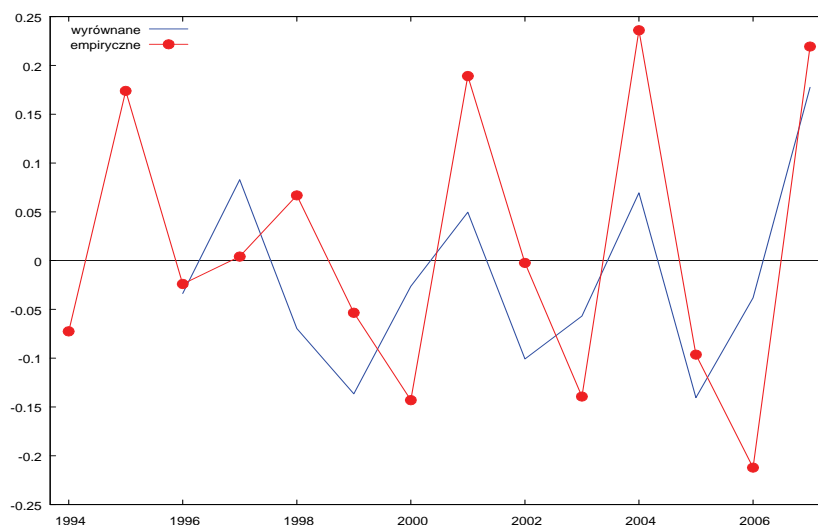
Tabela 6.6. Podstawowe statystyki dla danych quasi-różnicowanych (rho)

Średnia arytm. zm. zależnej	0,003718	Odch.stand.zm.zależnej	0,148164
Suma kwadratów reszt	0,143190	Błąd standardowy reszt	0,114093
WSP. determ. R-kwadrat	0,431824	Skorygowany R-kwadrat	0,431824
F(1, 11)	3,779575	Wartość p dla testu F	0,077894
Logarytm wiarygodności	9,543694	Kryt. Inform. Akaike'a	-17,08739
Kryt. Bayes. Schwarz	-16,60248	Kryt. Hannana-Quinna	-17,26692
Autokorel.reszt – rho1	-0,296573	Stat. Durbina-Watsona	2,572929

Źródło: Obliczenia własne.

Postacie przebiegów, przedstawiających zestawienie teoretycznych i empirycznych względnych zmian podaży zbóż zamieszczono na wykresie 6.4.

Wykres 6.4. Empiryczne i teoretyczne względne przyrosty produkcji zbóż



Źródło: Opracowanie własne.

W ramach analizy popytu do estymacji wybrano następujące równanie:
 $\Delta \ln \text{CONSzbz}_{t-1} = a_0 + a_1 \Delta \ln \text{CSdefl_psz}_{t-2} + a_2 \text{SPEK}$.

Parametry oceny estymacji zamieszczono w poniższej tabeli.

Estymacja Cochrane'a-Orcutta z wykorzystaniem 13 obserwacji 1992-2004

Zmienna zależna: ld_CONSzbz

Tabela 6.7. Cechy zmiennych modelu analizującego wielkość popytu na zboża

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
const	-0,00287274	0,00112528	-2,5529	0,02872	**
ld_Csdefl_psz	-0,0146272	0,00739908	-1,9769	0,07627	*
SPEK	-0,0605076	0,00593622	-10,1930	<0,00001	***

Źródło: Obliczenia własne.

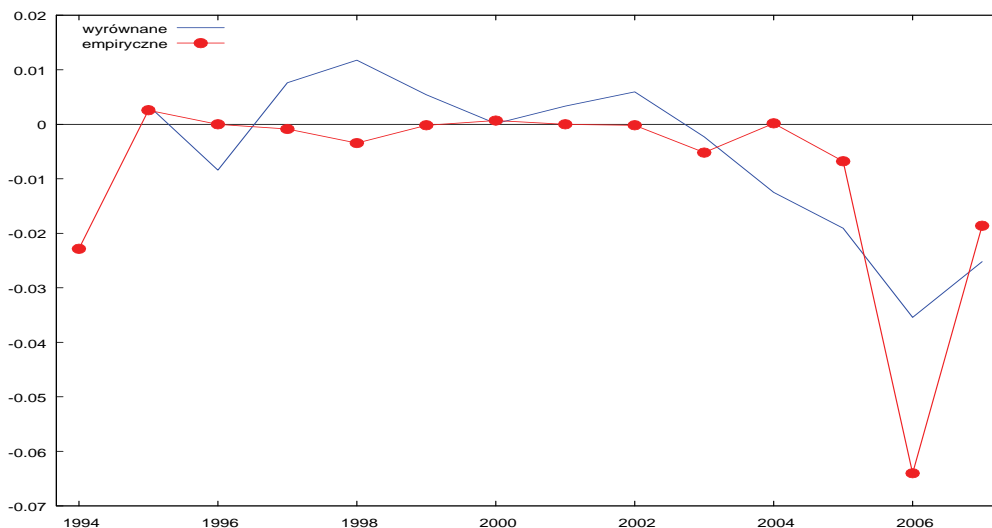
Tabela 6.8. Podstawowe statystyki dla danych quasi-różnicowych (rho)

Średn. arytm. zm. zależnej	-0,007371	Odch. stand. zm. zależnej	0,017871
Suma kwadratów reszt	0,000223	Błąd standardowy reszt	0,004724
Wsp. determ. R-kwadrat	0,943431	Skorygowany R-kwadrat	0,932117
F(2, 10)	98,98399	Wartość p dla testu F	2,57e-07
Logarytm wiarygodności	52,87488	Kryt. Inform. Akaike'a	-99,74976
Kryt. Bayes. Schwarza	-98,05491	Kryt. Hannana-Quinna	-100,0981
Autokorel.reszt – rho1	-0,118456	Stat. Durbina-Watsona	1,791542

Źródło: Obliczenia własne.

Przebiegi krzywych, przedstawiających zestawienie teoretycznych i empirycznych względnych zmian popytu na zboża zamieszczono na wykresie 6.5.

Wykres 6.5. Empiryczne i teoretyczne względne przyrosty konsumpcji zbóż



Źródło: Opracowanie własne.

6.2. Produkcja ziemniaków

Związek między produkcją ziemniaków a ich ceną jest statystycznie słaby. W analizowanym okresie najsilniej na wielkość produkcji oddziałuje czynnik czasu, czego słabo (ze względu na wspomnianą już długość uwzględnianych szeregów czasowych) dowodzi następujący model:

Model 3

Produkt: ziemniaki

Równanie: wielkość produkcji

Estymacja KMNK z wykorzystaniem 11 obserwacji z lat 1995-2005

Estymowane równanie ma postać:

$$\ln Q_t^{(zmn)} = \ln q_1^{(zmn)} + \ln q_2^{(zmn)} t \quad (6.2.1)$$

Zmienna zależna: $y = \ln Q_{zmn}$

Tabela 6.9. Cechy zmiennych w modelu 3

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	Statystyka t	p-value	
const	10,3526	0,0920321	112,4892	< 0,00001	***
time	-0,0848696	0,0135694	-6,2545	0,000149	***

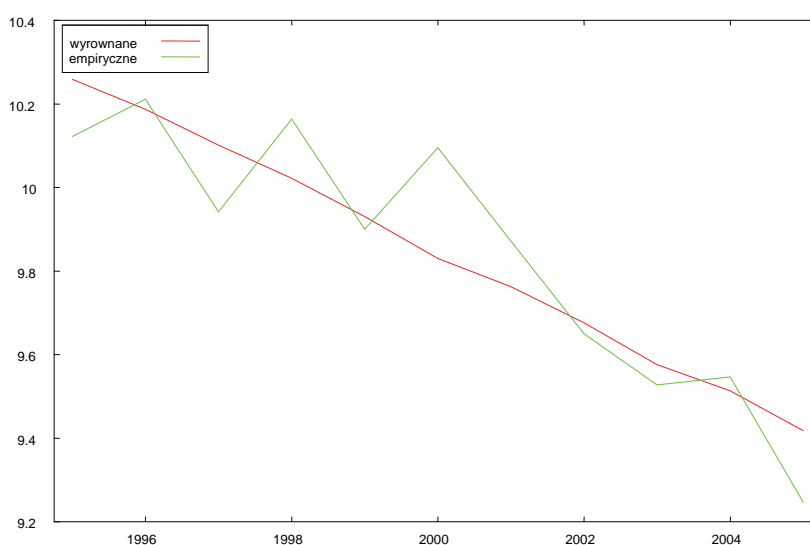
Źródło: Obliczenia własne.

Średnia arytmetyczna zmiennej zależnej	= 9,8434
Odchylenie standardowe zmiennej zależnej	= 0,312186
Suma kwadratów reszt	= 0,182287
Błąd standardowy reszt	= 0,142317
Nieskorygowany R^2	= 0,812962
Skorygowany R^2	= 0,79218
Stopnie swobody	= 9
Statystyka testu Durbina-Watsona	= 2,00996
Autokorelacja reszt rzędu pierwszego	= -0,172835
Kryterium informacyjne Akaike'a	= -9,88409
Kryterium bayesowskie Schwarz	= -9,0883

Porównanie wielkości produkcji ziemniaków i trendu dla tego produktu przedstawiono na wykresie 6.6.

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że w analizowanym okresie produkcja ziemniaków w Polsce spadała przeciętnie o 8,5% rocznie. Wyniki te nie były weryfikowane poprzez estymację dla dłuższych ciągów czasowych danych. Wydaje się jednak, że trudno byłoby uzyskać, dla nieco tylko dłuższego okresu, wyniki jakościowo odbiegające od tutaj pokazanych.

Wykres 6.6. Empiryczne i wyrównane wartości zlogarytmowane produkcji ziemniaków w Polsce



Źródło: Obliczenia własne.

6.3. Buraki cukrowe

Dla rynku buraków cukrowych przeprowadzono estymację wyłącznie w ramach etapu weryfikacji, tj. dla nieco dłuższych ciągów czasowych, w tym przypadku jednak także bardzo krótkich, bowiem na podstawie zaledwie 10 rocznych obserwacji (lata 1998-2007). Najlepsze wyniki dla estymacji funkcji podaży buraków cukrowych uzyskano dla następującego równania:

Model 4

Produkt: buraki cukrowe

Równanie: wielkość produkcji

Estymacja Cochrane'a-Orcutta z wykorzystaniem 10 obserwacji 1998-2007

Estymowane równanie ma postać:

$$\Delta \ln \text{PRObur}_{t-1} = a_1 \Delta \ln \text{CZ_bur}_{t-2} \quad (6.3.1)$$

Wyniki estymacji przedstawiono w poniższych tabelach, zaś ilustrację graficzną zawarto na wykresie 6.7.

Zmienna zależna: ld_PRObur

Tabela 6.10. Cechy zmiennych w modelu 4

	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
ld_Czbur_1	0,17819	0,0604819	2,9462	0,01632	**

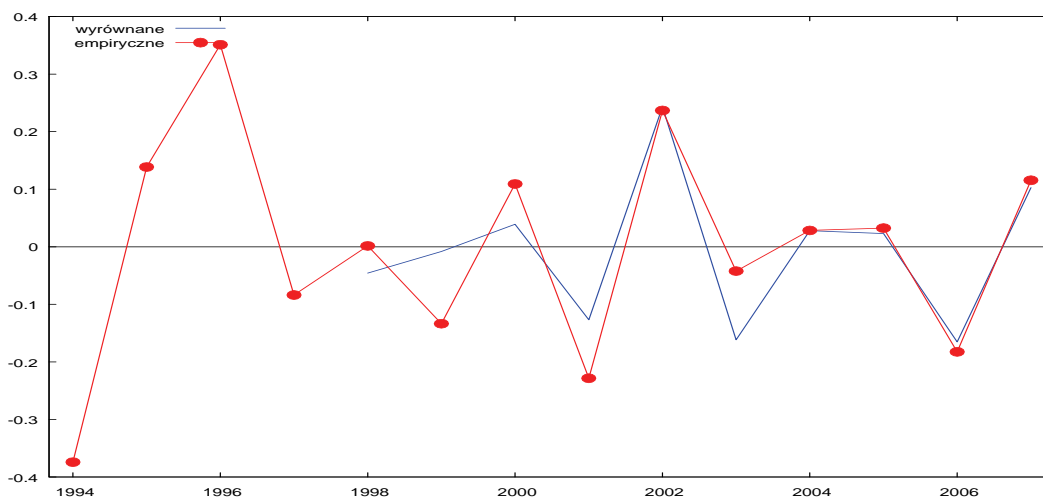
Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 6.11. Podstawowe statystyki dla danych quasi-różnicowanych (rho)

Średn. aryt. zm. zależnej	-0,006312	Odch. stand. zm. zależnej	0,144480
Suma kwadratów reszt	0,047952	Błąd standardowy reszt	0,072993
Wsp. determ. R-kwadrat	0,744930	Skorygowany R-kwadrat	0,744930
F(1, 9)	8,679886	Wartość p dla testu F	0,016322
Logarytm wiarygodności	12,51132	Kryt. Inform. Akaike'a	-23,02264
Kryt. Bayes. Schwarz	-22,72005	Kryt. Hannana-Quinna	-23,35457
Autokorel.reszt – rho1	-0,465206	Stat. Durbina-Watsona	2,877585

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 6.7. Względne zmiany wielkości empirycznych i teoretycznych produkcji buraków



Źródło: Obliczenia własne.

6.4. Rynek mięsa

Zanim przejdziemy do prezentacji wyników modelowania dla rynku mięsa, najobszerniejszych z tutaj przedstawianych, przedstawimy niektóre charakterystyki ilościowe tego rynku z okresu ostatnich kilkunastu lat (częściowo w nawiązaniu do uwag z rozdziału 4 opracowania).

Polski rynek mięsa charakteryzowała stosunkowo wysoka dynamika produkcji i konsumpcji, jak również zmian strukturalnych. Kształtowanie się produkcji mięsa w Polsce w latach 1995-2007 przedstawiono w poniższej tabeli.

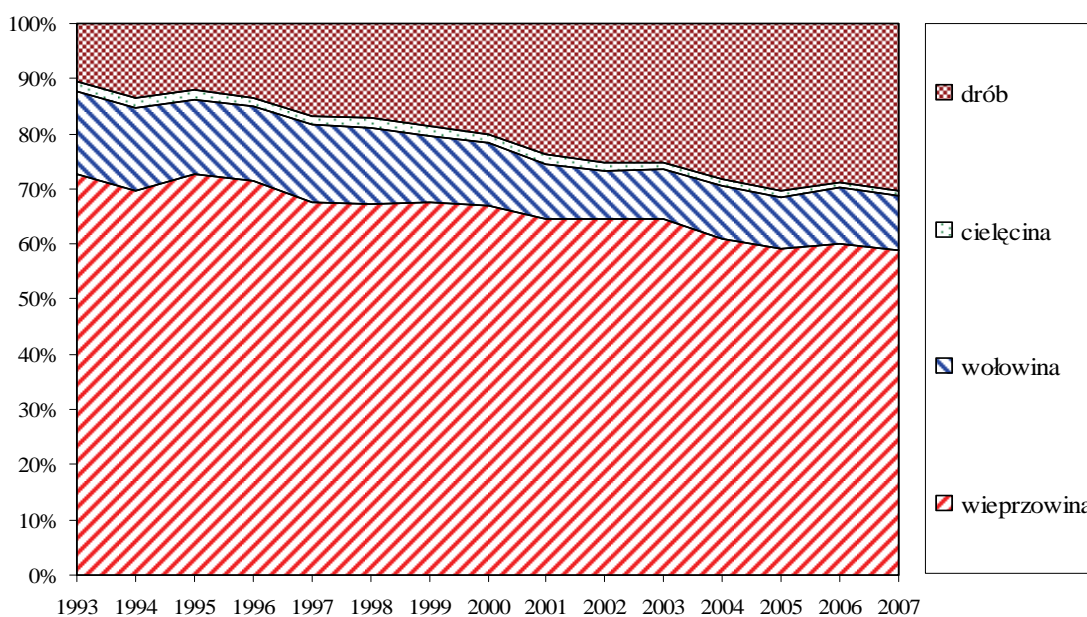
Tabela 6.12. Produkcja mięsa w Polsce w latach 1995-2007

Lata	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Wieprzowina *	2 008	2 072	1 895	2 029	2 083	1 951	1 886	2 028	2 209	1 979	1 981	2 165	2 165
Wołowina *	373	388	402	420	370	331	293	273	309	319	313	363	369
Cielęcina	46	47	37	53	53	50	49	46	46	36	37	37	37
Drób	335	390	474	519	573	584	696	794	859	916	1 017	1 037	1 115
Razem	2 762	2 897	2 808	3 021	3 079	2 916	2 924	3 141	3 423	3 250	3 348	3 602	3 686

*produkcja żywca rzeźnego w przeliczeniu na mięso (mięso i tłuszcze bez podrobów) [waga poubojowa ciepła]

Źródło: GUS.

Wykres 6.8. Struktura produkcji mięsa w Polsce w latach 1993-2007

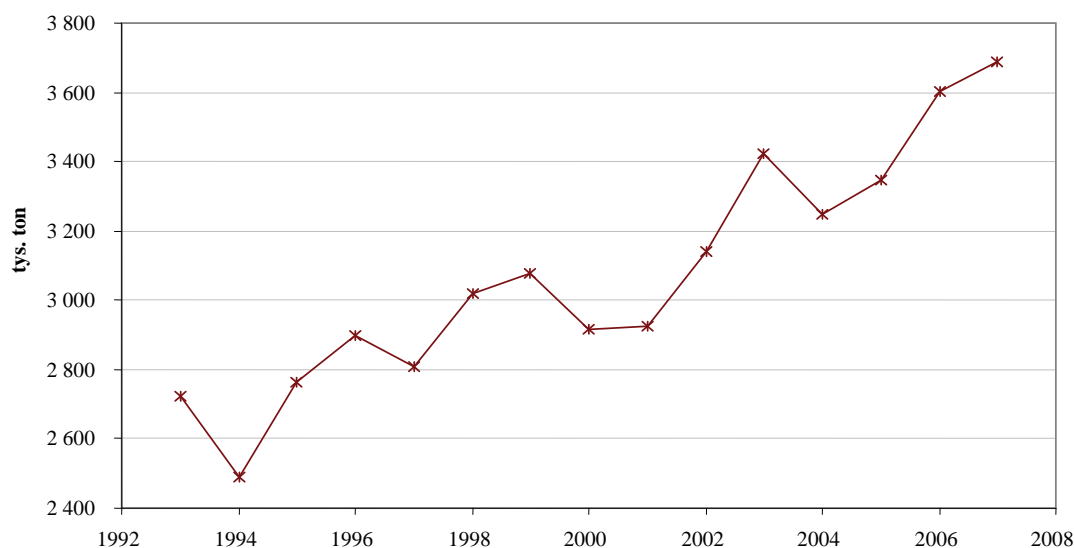


Źródło: GUS.

W 2007 r. produkcja mięsa wołowego i cielęciny była mniejsza niż w 1993 r. odpowiednio o 9,6% i 26%, natomiast produkcja mięsa wieprzowego i drobiu w tym okresie wzrosła odpowiednio o 9,6% i aż 287%. Nastąpiły znaczące przemiany struktury produkcji; o ile udziały wieprzowiny, wołowiny, cielęciny i drobiu wynosiły na początku rozważanego okresu, odpowiednio: 72,6, 15, 1,8 i 10,6, to w 2007 r. udziały te wynosiły odpowiednio: 58,7%, 10%, 1% i 30,2%. Mimo bezwzględного wzrostu produkcji mięsa wieprzowego jego udział w produkcji spadł o 13,8 punktu procentowego, przy szybkim wzroście udziału mięsa drobiowego do poziomu 30,2%, co stanowiło przyrost o 19,7 punktu procentowego. Wykres 6.8 przedstawia udziały poszczególnych rodzajów mięs w łącznej wielkości produkcji.

Omawiane przemiany na rynku mięsa w Polsce mają wiele przyczyn. Od strony podaży są to głównie przemiany technologiczne związane z ekspansją wielkich zakładów drobiarskich. Od strony popytowej są to przemiany w diecie Polaków, cenowa konkurencyjność mięsa drobiowego oraz wzrost dochodów realnych. Kształtowanie się łącznej produkcji mięsa wieprzowego, wołowego, cielęcego i drobiowego przedstawiono na wykresie 6.9.

Wykres 6.9. Łączna produkcja mięsa wieprzowego, wołowego, cielęcego i drobiowego w latach 1993-2007



Źródło: GUS.

Modele rynku mięsa dla krótszych ciągów czasowych

Na podstawie wstępnej analizy, której fragmenty przedstawiono w rozdziale 4.2.2 raportu, opracowano w ramach pierwszego etapu estymacji i identyfikacji modeli cząstkowych te modele, które obecnie prezentujemy.

Odpowiednie relacje dotyczące mięsa drobiowego i wieprzowego, wykazują tendencję do ruchu w przeciwnych kierunkach. Daje to podstawę do sformułowania modelu opartego na tej zależności. Zestawienie przebiegów: empirycznego i teoretycznego przedstawiono na wykresie 6.10.

Estymacji zależności dokonano przy użyciu KMNK z korektą heteroskedastyczności. Poniżej przedstawiono wyniki estymacji współczynników.

Estymacja – korekta heteroskedastyczności z wykorzystaniem 10 obserwacji z lat 1996-2005

Zmienna zależna: d_1_REL_CD_r_do_CW_p

Tabela 6.13. Cechy estymowanych zmiennych w modelu z korektą heteroskedastyczności

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	Statystyka t	wartość p	
Const	0,0695822	0,0165911	4,1939	0,00302	***
ld_PDRdoPWP	-0,813501	0,121639	-6,6878	0,00015	***

Źródło: Obliczenia własne.

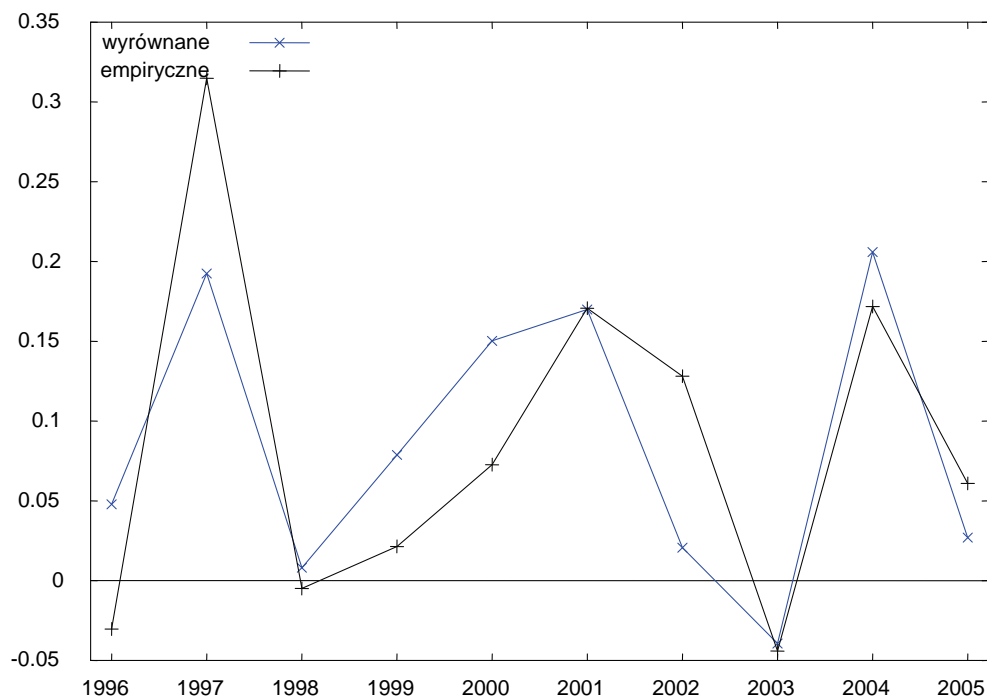
Podstawowe statystyki dla ważonych danych:

Suma kwadratów reszt	= 53,9126
Błąd standardowy reszt	= 2,59597
Wsp. determinacji R^2	= 0,848275
Skorygowany R^2	= 0,829309
Stopnie swobody	= 8
Statystyka testu Durbina-Watsona	= 2,09498
Autokorelacja reszt rzędu pierwszego	= -0,135801
Kryterium informacyjne Akaike'a	= 49,2266
Kryterium bayesowskie Schwarz	= 49,8317
Kryterium informacyjne Hannana-Quinna	= 48,5627

Podstawowe statystyki dla oryginalnych danych:

Średnia arytmetyczna zmiennej zależnej	= 0,0861178
Odchylenie standardowe zmiennej zależnej	= 0,111743
Suma kwadratów reszt	= 0,0450719
Błąd standardowy reszt	= 0,0750599

Wykres 6.10. Wielkości empiryczne i teoretyczne dla modelu zależności zmian relacji konsumpcji do relacji cen



Źródło: Obliczenia własne.

Przy zastrzeżeniu, że szeregi czasowe, jakimi dysponowano, były krótkie, uzyskane wyniki można uznać za obiecujące. Wartość wyrazu wolnego (*const*) wskazuje na silny, niezależny od kształtowania się cen, trend wzrostu udziału spożycia mięsa drobiowego rzędu 7% w skali rocznej. Potwierdzałyby to tezę o zmianie wzorca konsumpcji mięsa w Polsce. Należy jednak podkreślić, że na podstawie dostępnych danych nie jesteśmy w stanie określić, kiedy należałoby oczekiwać wygaśnięcia szybkiej zmiany struktury spożycia mięsa w Polsce. Pewnych wskazówek co do kształtowania się tego zjawiska należałoby zapewne szukać w krajach przechodzących podobne przemiany (por. uwagi z rozdziału 4 opracowania).

Poniżej przedstawione zostały dwa modele, związane z rynkiem mięsa – wieprzowiny i drobiu, a w szczególności z poprzednio rozpatrywaną dynamiką, w której wieprzowina i drób odgrywały istotną rolę.

Model 5

Produkt: mięso wieprzowe

Równanie: podaź wieprzowiny

Estymacja KMNK z wykorzystaniem 8 obserwacji dla lat 1998-2005

Estymowane równanie ma postać:

$$\ln\left(\frac{Q_t^w}{Q_{t-1}^w}\right) = q^w \ln\left(\frac{P_{t-2}^w}{P_{t-3}^w}\right) + \varepsilon_t \quad (6.4.1)$$

gdzie:

Q_t^w – wielkość produkcji trzody chlewnej w roku t ,

P_t^w – cena skupu trzody chlewnej w okresie t ,

q^w – współczynnik elastyczności cenowej podaży.

Powyższy model został wybrany jako statystycznie najbardziej zadowalający spośród kilkunastu modeli różniących się zbiorem zmiennych oraz wielkością występujących w nich opóźnień.

Wyniki estymacji powyższego równania przeprowadzonej na (co również wymaga podkreślenia) krótkich szeregach czasowych, przedstawia poniższe zestawienie.

Zmienna zależna: $\ln(Q_t^w/Q_{t-1}^w)$

Tabela 6.14. Cechy zmiennych w modelu 5

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	Statystyka t	wartość p	
$\ln(P_{t-2}^w/P_{t-3}^w)$	0,34661	0,0830491	4,1736	0,00417	***

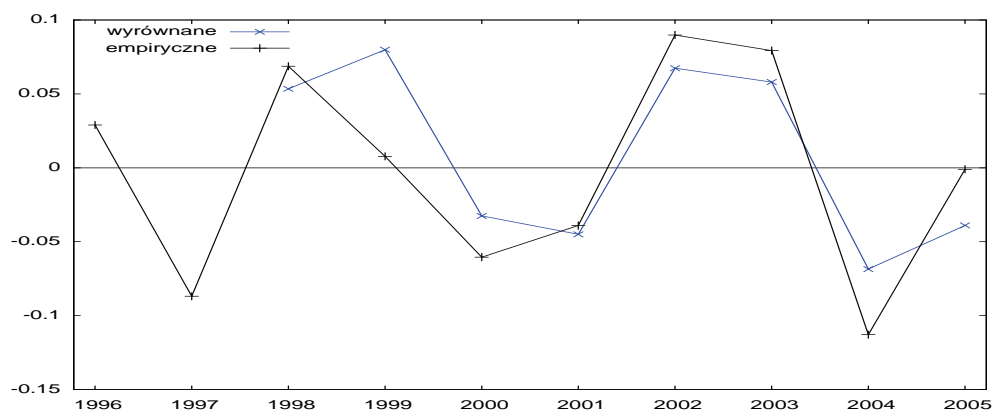
Źródło: Obliczenia własne.

Średnia arytmetyczna zmiennej zależnej	= 0,00402128
Odchylenie standardowe zmiennej zależnej	= 0,0726285
Suma kwadratów reszt	= 0,0106221
Błąd standardowy reszt	= 0,0389543
Współczynnik determinacji R^2	= 0,713333
Skorygowany R^2	= 0,713333
Statystyka F (1, 7)	= 17,4186 (wartość p = 0,00417)
Statystyka testu Durbina-Watsona	= 2,08217
Autokorelacja reszt rzędu pierwszego	= -0,138911
Logarytm wiarygodności	= 15,1455
Kryterium informacyjne Akaike'a	= -28,2911
Kryterium bayesowskie Schwarz	= -28,2117
Kryterium informacyjne Hannana-Quinna	= -28,8269

Wyniki estymacji funkcji podaży trzody chlewnej wskazują na to, że głównym czynnikiem determinującym zmiany wielkości podaży są zmiany cen skupu, przy czym zmiany te są dodatnio skorelowane. Wyraz wolny jest statystycznie nieistotny. W miarę rozszerzania zbioru danych omawiana zależność zostanie uzupełniona o człon związany z wpływem, jaki na podaż mają instrumenty polityki makroekonomicznej oraz ceny czynników produkcji, głównie ceny zbóż i pasz przemysłowych.

Wykres 6.11 prezentuje zestawienie danych empirycznych i teoretycznych uzyskanych z estymacji omówionego powyżej modelu podaży.

Wykres 6.11. Wartości empiryczne oraz wyniki modelu dotyczące podaży wieprzowiny



Źródło: Obliczenia własne.

Analizując wykres 6.11. warto zwrócić uwagę na fakt, że znaczące odchylenie wielkości rzeczywistej od teoretycznej występuje tylko w 1999 r., jednakże we wszystkich okresach zachowany został właściwy znak przyrostów wartości.

Model 6

Produkt: mięso drobiowe

Równanie: popyt na drób

Estymacja z korektą heteroskedastyczności z wykorzystaniem 10 obserwacji z lat 1996-2005

Estymowane równanie ma postać:

$$\ln\left(\frac{C_t^d}{C_{t-1}^d}\right) = c_1^d \ln\left(\frac{P_t^d}{P_{t-1}^d}\right) + c_2^d \ln\left(\frac{P_t^w}{P_{t-1}^w}\right) + \varepsilon_t \quad (6.4.2.)$$

gdzie:

P_t^d – cena skupu drobiu w roku t ,

c_1^d i c_2^d – elastyczności cenowe popytu.

Model ten pokazuje po estymacji, że podstawowymi czynnikami kształtującymi popyt na drób są ceny drobiu i trzody chlewnej (w skupie), przy czym różnica znaków między współczynnikami stojącymi przy zmiennej objaśniającej wskazuje na substytucyjność tych produktów. Wyniki estymacji omawianego modelu przedstawiono w podanym dalej odpowiednim zestawieniu.

Dodatni i istotny statystycznie wyraz wolny wskazuje na silny, nie objaśniany przez cenę tego produktu i jego substytutu (wieprzowiny), trend wzrostu popytu na drób charakteryzujący się stopą wzrostu w wysokości 7,5% w skali rocznej (por. wykres 6.13.). Znaczące odchylenie wartości teoretycznej od empirycznej w latach 1999 i 2000 wymaga wzbogacenia analizy o dodatkowe czynniki. Na obecnym etapie czynnikiem podejrzanym o wpływ na słabsze tempo wzrostu produkcji w wymienionych latach jest jedna z chorób epidemicznych drobiu. W identyfikacji tych czynników niezbędna jest współpraca ze specjalistami – ekspertami rynku drobiu.

Zmienna zależna: $\ln(C_t^d / C_{t-1}^d)$

Tabela 6.15. Cechy zmiennych w modelu 6

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	Statystyka t	wartość p	
Const	0,0759616	0,009446	8,0417	0,00009	***
$\ln(P_t^d / P_{t-1}^d)$	-0,908984	0,127223	-7,1448	0,00019	***
$\ln(P_t^w / P_{t-1}^w)$	0,491138	0,0716136	6,8582	0,00024	***

Źródło: Obliczenia własne.

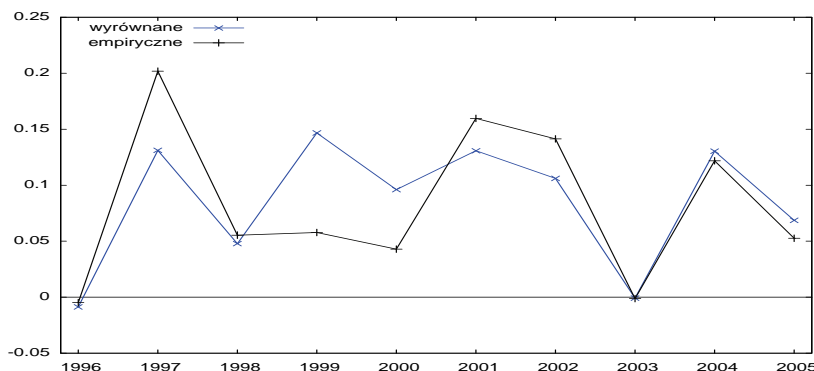
Podstawowe statystyki dla ważonych danych:

Suma kwadratów reszt	= 13,2134
Błąd standardowy reszt	= 1,37391
Współczynnik determinacji R^2	= 0,888426
Skorygowany R^2	= 0,856548
Statystyka F(2, 7)	= 27,8693 (wartość p = 0,000464)
Statystyka testu Durбина-Watsona	= 1,49425
Autokorelacja reszt rzędu pierwszego	= 0,248946
Kryterium informacyjne Akaike'a	= 37,1652
Kryterium bayesowskie Schwarz	= 38,073
Kryterium informacyjne Hannana-Quinna	= 36,1694

Podstawowe statystyki dla oryginalnych danych:

Średnia arytmetyczna zmiennej zależnej	= 0,0827276
Odchylenie standardowe zmiennej zależnej	= 0,0696219
Suma kwadratów reszt	= 0,0182059
Błąd standardowy reszt	= 0,0509985

Wykres 6.11a. Wartości empiryczne oraz wyniki modelu dotyczące popytu na drób



Źródło: Obliczenia własne.

Modele rynku mięsa – weryfikacja dla dłuższych ciągów danych

Przedstawione dalej wyniki analiz dotyczą rynków mięsa drobiowego, wołowego oraz wieprzowego i zostały otrzymane dla nowych zestawów danych, w ramach weryfikacji i modyfikacji poprzednio przedstawionych modeli. Wszystkie obliczenia przeprowadzono przy użyciu programu GRETL.

Model 7

Produkt: mięso drobiowe

Równanie: podaż mięsa drobiowego

Estymacja Cochrane'a-Orcutta z wykorzystaniem obserwacji z lat 1996-2006

Najlepsze wyniki modelowania podaży uzyskano przy estymacji modelu o postaci:

$$\Delta \ln PRO_drb_{t-1} = a_0 + a_1 \Delta \ln Csdefl_drb_{t-2} + a_3 t, \quad (6.4.3)$$

gdzie:

PRO_drb_t – produkcja mięsa drobiowego w roku t ,

$Csdefl_drb_t$ – cena skupu mięsa drobiowego w roku t .

Model ten można interpretować w następujący sposób: względny wzrost produkcji jest funkcją względnej zmiany cen z poprzedniego okresu oraz nieliniowego trendu.

Zmienna zależna: ld_PRO_drb

Tabela 6.16. Cechy zmiennych w modelu 7

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
Const	0,256776	0,0405367	6,3344	0,00022	***
ld_Csdefl_d_1	0,436369	0,130327	3,3483	0,01011	**
Time	-0,0104851	0,00300837	-3,4853	0,00825	***

Źródło: Obliczenia własne.

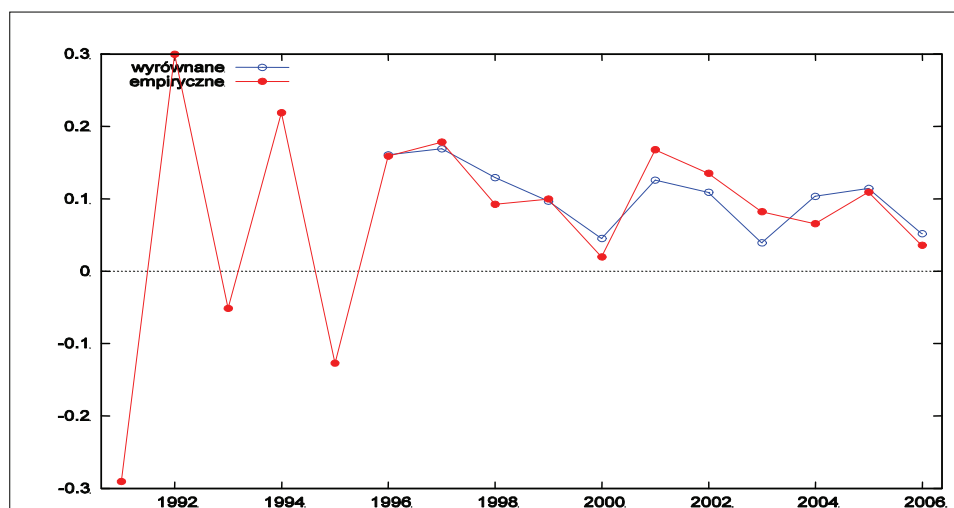
Tabela 6.17. Podstawowe statystyki dla danych quasi-różnicowanych (rho)

Średnia arytm. zm. zależnej	0,104056	Odch. stand. zm. zależnej	0,052434
Suma kwadratów reszt	0,008142	Błąd standardowy reszt	0,031902
Wsp. determ. R-kwadrat	0,703871	Skorygowany R-kwadrat	0,629839
F(2, 8)	8,800292	Wartość p dla testu F	0,009536
Logarytm wiarygodności	24,03895	Kryt. Inform. Akaike'a	-42,07791
Kryt. Bayes. Schwarza	-40,88422	Kryt. Hannana-Quinna	-42,83036
Autokorel.reszt – rho1	-0,089579	Stat. Durbina-Watsona	2,141030

Źródło: Obliczenia własne.

Porównanie empirycznych wielkości przyrostów produkcji drobiu i uzyskanych z estymowanego modelu przedstawiono na wykresie 6.12.

Wykres 6.12. Porównanie empirycznych i wyrównanych względnych przyrostów podaży drobiu



Źródło: Obliczenia własne.

Model 8

Produkt: mięso drobiowe

Równanie: popyt na mięso drobiowe

Estymacja KMNK z wykorzystaniem obserwacji z lat 1993-2006

W analizie popytu na mięso drobiowe najlepsze wyniki uzyskano dla modelu popytu w postaci:

$$\ln CON_drb_t = a_0 + a_1 \ln CSdefl_drb_t + a_2 \ln CSdefl_wie_t + a_3 t \quad (6.4.4)$$

gdzie:

CON_drb_t – konsumpcja krajowa mięsa drobiowego w roku t ,

$Csdefl_wie_t$ – zdeflowana cena skupu mięsa wieprzowego w roku t .

W równaniu popytu jego względne zmiany wielkości są następstwem względnych zmian cen mięsa drobiowego (założono, że ceny skupu są powiązane z cenami detalicznymi) i ceny mięsa wieprzowego. Istotną rolę odgrywa również dodatni trend.

Zmienna zależna: l_CON_drb

Tabela 6.18. Cechy zmiennych w modelu 7

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
const	5,75797	0,391901	14,6924	<0,00001	***
l_Csdefl_drb	-0,47637	0,255291	-1,8660	0,09161	*
l_Csdefl_wie	0,438188	0,187504	2,3370	0,04155	**
time	0,0644451	0,0132755	4,8545	0,00067	***

Źródło: Obliczenia własne.

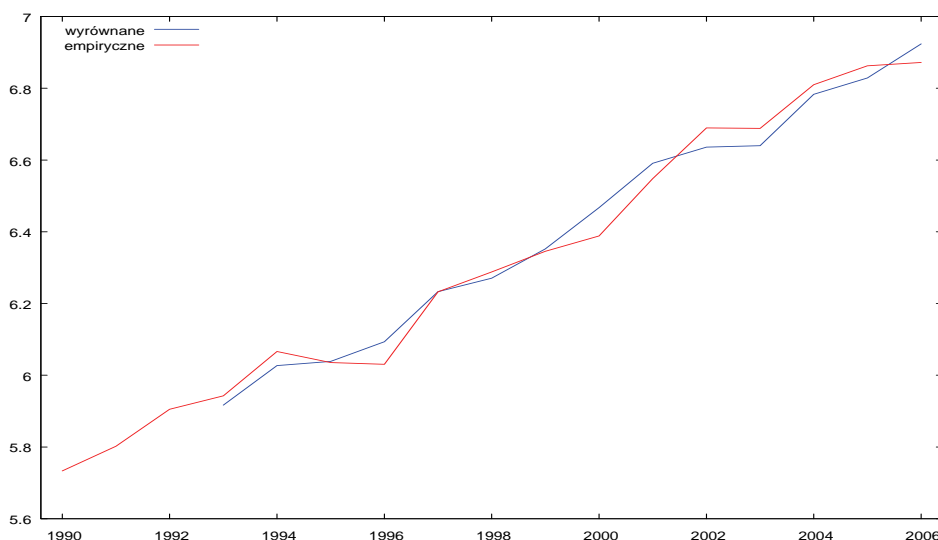
Tabela 6.19. Podstawowe statystyki dla danych quasi-różnicowanych (rho)

Średn. arytm. zm. zależnej	6,414341	Odch. stand. zm. zależnej	0,331070
Suma kwadratów reszt	0,024280	Błąd standardowy reszt	0,049275
Wsp. determ. R-kwadrat	0,982960	Skorygowany R-kwadrat	0,977848
F(3, 10)	192,2828	Wartość p dla testu F	3,86e-09
Logarytm wiarygodności	24,63486	Kryt. Inform. Akaike'a	-41,26973
Kryt. Bayes. Schwarz	-38,71350	Kryt. Hannana-Quinna	-41,50636
Autokorel.reszt – rho1	0,262839	Stat. Durbina-Watsona	1,393697

Źródło: Obliczenia własne.

Na wykresie 6.13 przedstawiono porównanie wielkości empirycznych i uzyskanych z modelu.

Wykres 6.13. Porównanie logarytmów wielkości empirycznych i wyrównanych popytu na mięso drobiowe



Źródło: Obliczenia własne.

Analizując popyt na mięso drobiowe, estymowano również model na różnicach (przyrostach) tych samych zmiennych. Uzyskane wyniki przedstawiają tabele 6.20 oraz 6.21, a także wykres 6.14.

Estymacja KMNK z wykorzystaniem 13 obserwacji 1994-2006

Zmienna zależna: ld_CON_drb

Tabela 6.20. Cechy zmiennych w modelu estymującym popyt na mięso drobiowe przy wykorzystaniu przyrostów

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
ld_Csdefl_drb	-0,66638	0,321392	-2,0734	0,06491	*
ld_Csdefl_wie	0,492254	0,171127	2,8765	0,01648	**
time	0,00383635	0,00197629	1,9412	0,08092	*

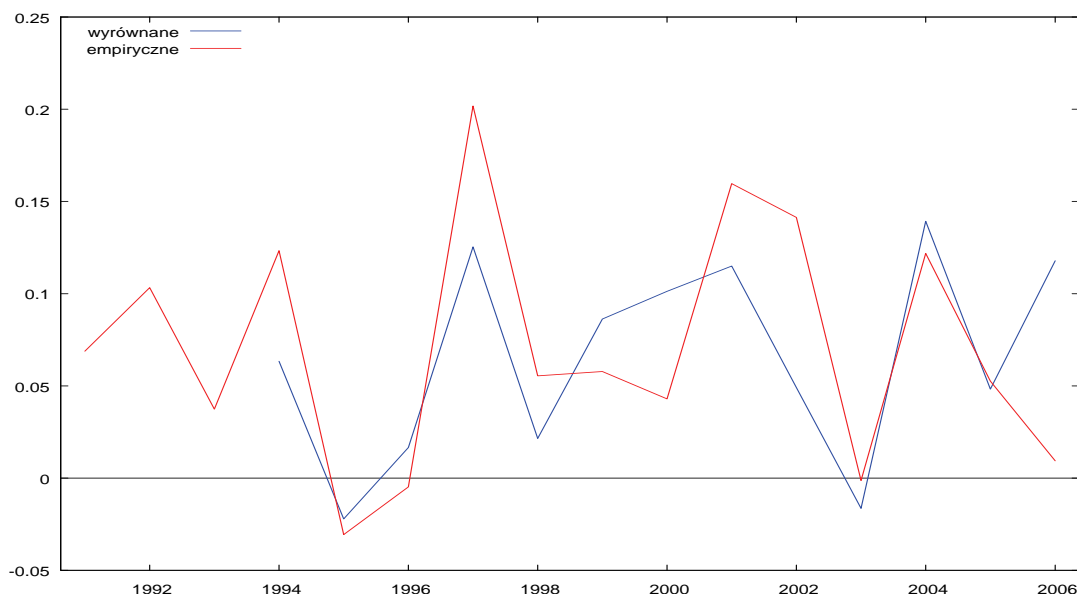
Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 6.21. Podstawowe statystyki dla danych quasi-różnicowanych (ρ)

Średnia arytm. zm. zależnej	0,071487	Odch. stand. zm. zależnej	0,071798
Suma kwadratów reszt	0,038143	Błąd standardowy reszt	0,061760
Wsp. determ. R-kwadrat	0,702694	Skorygowany R-kwadrat	0,643233
F(3, 10)	7,878478	Wartość p dla testu F	0,005452
Logarytm wiarygodności	19,45772	Kryt. Inform. Akaike'a	-32,91544
Kryt. Bayes. Schwarz	-31,22059	Kryt. Hannana-Quinna	-33,26381
Autokorel.reszt – ρ_1	0,129889	Stat. Durbina-Watsona	1,417686

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 6.14. Porównanie empirycznych i wyrównanych przyrostów logarytmów popytu na mięso drobiowe



Źródło: Obliczenia własne.

Analizując kształtowanie się zdeflowanej ceny skupu mięsa drobiowego, najlepszy wynik uzyskano dla następującego modelu:

$$\Delta \ln CSdefl_drb_{t-1} = a_0 + a_1 \ln CSdefl_drb_{t-2} + a_2 \ln PRO_drb_t + a_3 UE_t + a_4 SPEK \quad (6.4.5.)$$

gdzie:

UE_t – zmienna sztuczna przyjmująca wartość 1 dla okresu po roku 2004 oraz 0 dla wcześniejszych lat,

$SPEK$ – zmienna sztuczna przyjmująca wartość 1 w 2003 r. i 0 w pozostałych.

Zmienna UE_t obrazuje wpływ członkostwa w UE na cenę skupu mięsa drobiowego, zaś zmienna $SPEK$ – wpływ antycypacji przystąpienia do UE.

Wyniki estymacji parametrów powyższej zależności przedstawiono w tabelach 6.22 i 6.23. Porównanie empirycznych i teoretycznych wielkości cen skupu przedstawiono na wykresie 6.15.

Zmienna zależna: ld_Csdefl_drb

Tabela 6.22. Cechy zmiennych modelu estymującego zdeflowane ceny skupu mięsa drobiowego

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
Const	8,17407	1,09039	7,4964	0,00029	***
l_Csdefl_dr_2	-1,01123	0,144511	-6,9976	0,00042	***
l_PRO_drb	-1,02772	0,13516	-7,6037	0,00027	***
Ue	0,178396	0,0380904	4,6835	0,00338	***
Spekul	0,222272	0,040361	5,5071	0,00150	***

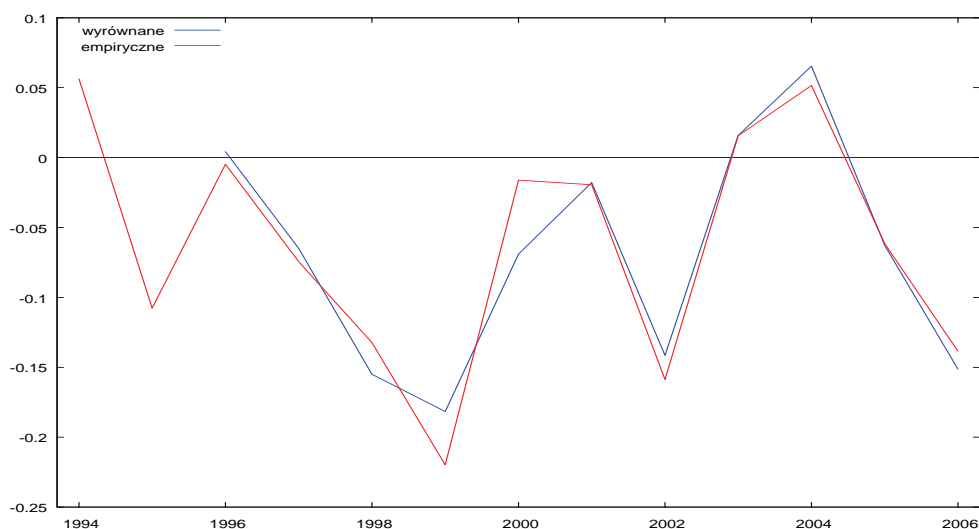
Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 6.23. Podstawowe statystyki dla danych quasi-różnicowanych (rho)

Średn. arytm. zm. zależnej	-0,068950	Odch. stand. zm. zależnej	0,084137
Suma kwadratów reszt	0,005617	Błąd standardowy reszt	0,030596
Wsp. determ. R-kwadrat	0,920659	Skorygowany R-kwadrat	0,867766
F(4, 6)	17,40753	Wartość p dla testu F	0,001878
Logarytm wiarygodności	26,08108	Kryt. Inform. Akaike'a	-42,16216
Kryt. Bayes. Schwarz	-40,17269	Kryt. Hannana-Quinna	-43,41625
Autokorel.reszt – rho1	-0,563348	Stat. Durbina-Watsona	3,049705

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 6.15. Empiryczne i teoretyczne względne przyrosty ceny skupu mięsa drobiowego



Źródło: Obliczenia własne.

Modele rynku mięsa wieprzowego

Model 9

Produkt: mięso wieprzowe

Równanie: podaż mięsa

Estymacja KMNK z wykorzystaniem 11 obserwacji 1996-2006

Najlepsze wyniki uzyskano przy estymacji modelu podaży mięsa wieprzowego o następującej postaci:

$$\Delta \ln PRO_{wie_{t-1}} = a_0 + a_1 \Delta \ln CSdefl_wie_{t-1} + a_2 \Delta \ln CSdefl_wie_{t-2}. \quad (6.4.6)$$

Zmienna zależna: ld_PRO_wie

Tabela 6.24. Cechy zmiennych w modelu 9

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
Const	0,0253134	0,00987904	2,5623	0,03352	**
ld_Csdefl_w_1	0,155824	0,0608775	2,5596	0,03367	**
ld_Csdefl_w_2	0,400827	0,0570175	7,0299	0,00011	***

Źródło: Obliczenia własne.

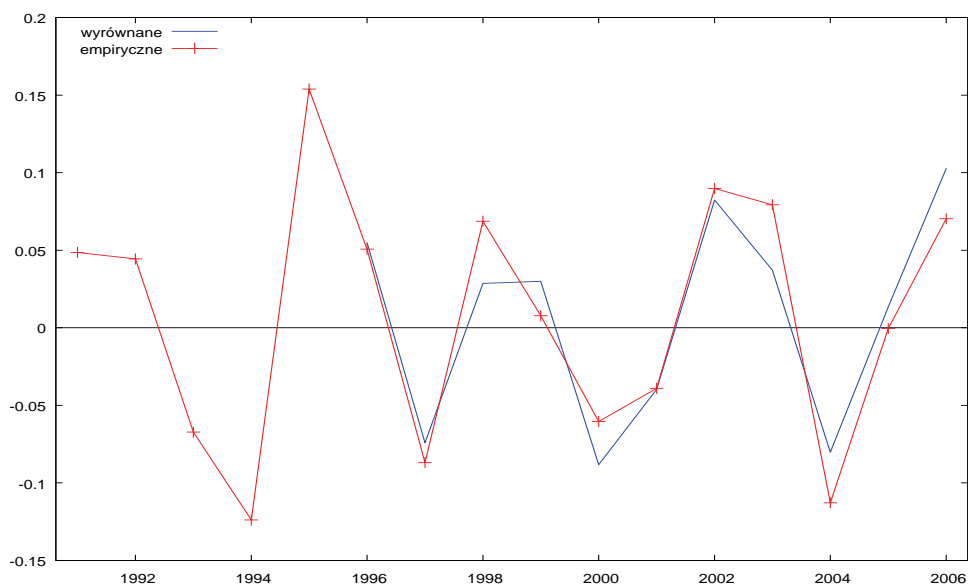
Tabela 6.25. Podstawowe statystyki modelu 9

Średnia arytm. zm. zależnej	0,006072		Odch. stand. zm. zależnej	0,071917
Suma kwadratów reszt	0,007189		Błąd standardowy reszt	0,029977
Wsp. determ. R-kwadrat	0,860999		Skorygowany R-kwadrat	0,826249
F(2, 8)	24,77679		Wartość p dla testu F	0,000373
Logarytm wiarygodności	24,72363		Kryt. Inform. Akaike'a	-43,44725
Kryt. Bayes. Schwarz	-42,25357		Kryt. Hannana-Quinna	-44,19970
Autokorel.reszt – rho1	-0,341319		Stat. Durbina-Watsona	2,434951

Źródło: Obliczenia własne.

Porównanie wielkości empirycznych i teoretycznych przedstawiono na wykresie 6.16.

Wykres 6.16. Względne zmiany empiryczne i teoretyczne produkcji mięsa wieprzowego



Źródło: Obliczenia własne.

Model 10

Produkt: mięso wieprzowe

Równanie: popyt na mięso

Estymacja KMNK z wykorzystaniem 13 obserwacji z lat 1994-2006

Wśród badanych modeli popytu na mięso wieprzowe najlepsze wyniki uzyskano dla najprostszego modelu o następującej postaci:

$$\Delta \ln \text{CON}_{\text{wie}}_{t-1} = a_1 \Delta \ln \text{CSdefl}_{\text{wie}}_{t-1}. \quad (6.4.7)$$

Wyniki estymacji funkcji popytu na mięso wieprzowe zawierają tabele 6.24. oraz 6.25., natomiast na wykresie 6.17. przedstawiono względne empiryczne i teoretyczne zmiany popytu.

Zmienna zależna: ld_CON_wie

Tabela 6.26. Cechy zmiennych w modelu 10

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
ld_Csdefl_wie	-0,240999	0,0613337	-3,9293	0,00200	***

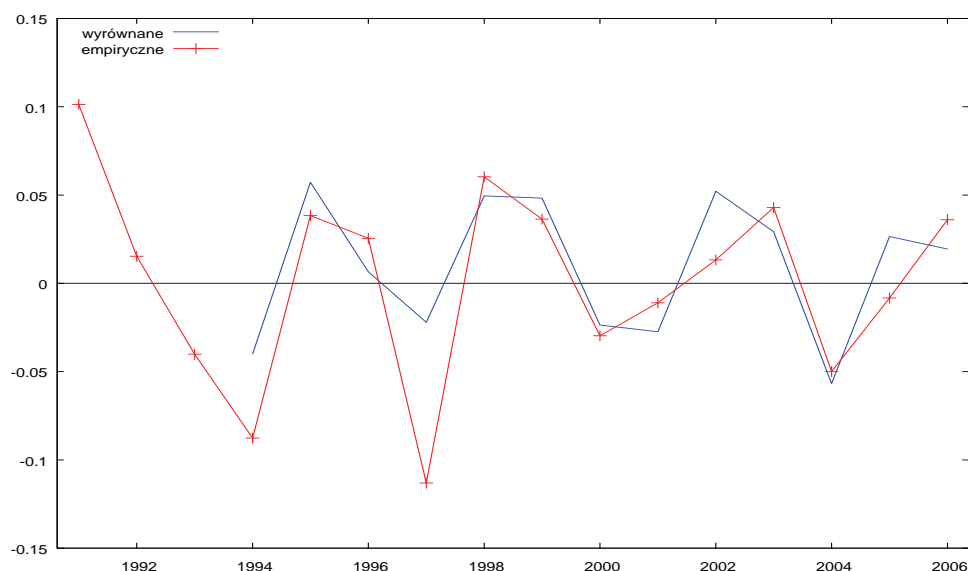
Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 6.27. Podstawowe statystyki modelu 10

Średn. arytm. zm. zależnej	-0,003627	Odch. stand. zm. zależnej	0,053444
Suma kwadratów reszt	0,015064	Błąd standardowy reszt	0,035431
Wsp. Determ. R-kwadrat	0,562673	Skorygowany R-kwadrat	0,562673
F(1, 12)	15,43944	Wartość p dla testu F	0,002001
Logarytm wiarygodności	25,49631	Kryt. Inform. Akaike'a	-48,99261
Kryt. Bayes. Schwarz	-48,42766	Kryt. Hannana-Quinna	-49,10874
Autokorel.reszt – rho1	-0,284613	Stat. Durbina-Watsona	2,389921

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 6.17. Względne zmiany empiryczne i teoretyczne popytu na mięso wieprzowe



Źródło: Obliczenia własne.

Model 11

Produkt: mięso wieprzowe

Równanie: ceny skupu

Estymacja KMNK z wykorzystaniem 13 obserwacji z lat 1994-2006

Kształtowanie się cen skupu mięsa wieprzowego jest najlepiej objaśniane za pomocą następującego równania:

$$\Delta \ln CS_{defl_wie_{t-1}} = a_1 \Delta \ln CS_{defl_drb_{t-1}} + a_2 \Delta \ln PRO_{wie_{t-1}} \quad (6.4.8)$$

Wyniki estymacji tego równania przedstawiono w tabeli 6.28 i 6.29.

Zmienna zależna: Id_Csdefl_wie

Tabela 6.28. Cechy zmiennych w modelu 11

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
Id_Csdefl_drb	0,625739	0,169891	3,6832	0,00361	***
Id_PRO_wie	-1,30987	0,208915	-6,2699	0,00006	***

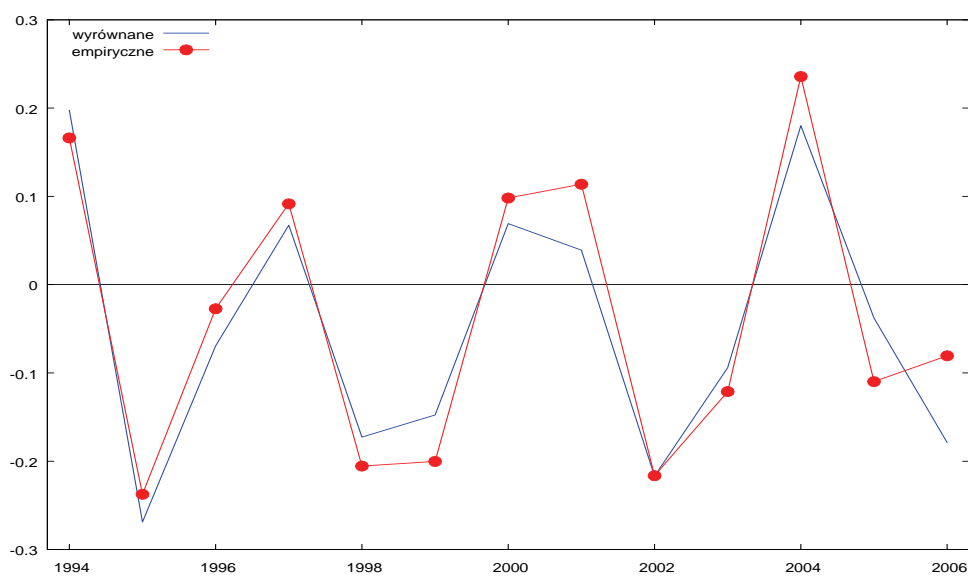
Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 6.29. Podstawowe statystyki modelu 11

Średn. arytm. zm. zależnej	-0,037957	Odch. stand. zm. zależnej	0,162013
Suma kwadratów reszt	0,033264	Błąd standardowy reszt	0,054991
Wsp. determ. R-kwadrat	0,900321	Skorygowany R-kwadrat	0,891259
F(2, 11)	49,67705	Wartość p dla testu F	3,11e-06
Logarytm wiarygodności	20,34737	Kryt. Inform. Akaike'a	-36,69473
Kryt. Bayes. Schwarza	-35,56483	Kryt. Hannana-Quinna	-36,92698
Autokorel.reszt – rho1	-0,407618	Stat. Durbina-Watsona	2,259664

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 6.18. Teoretyczne i empiryczne względne zmiany cen mięsa wieprzowego



Źródło: Obliczenia własne.

Model 12

Produkt: mięso wołowe

Równanie: podaż mięsa

Estymacja Cochrane'a-Orcutta z wykorzystaniem 9 obserwacji 1998-2006

Przy badaniu podaży mięsa wołowego najlepsze wyniki uzyskano dla następującego modelu:

$$\Delta \ln \text{PRO}_{\text{wol}_{t-1}} = a_1 \Delta \ln \text{CSdefl}_{\text{wol}_{t-3}} + a_2 \text{UE}_t \quad (6.4.9)$$

gdzie:

$\text{PRO}_{\text{wol}_t}$ – produkcja mięsa wołowego w roku t,

$\text{Csdefl}_{\text{wol}_t}$ – zdeflowana cena skupu mięsa wołowego.

Wyniki estymacji funkcji podaży mięsa wołowego przedstawiono w tabelach 6.30 i 6.31, natomiast na wykresie 6.18a porównano wielkości empiryczne i teoretyczne względnych przyrostów podaży wołowiny.

Zmienna zależna: ld_PRO_wol

Tabela 6.30. Cechy zmiennych w modelu 12

Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
ue	0,123187	0,0282891	4,3546	0,00334	***
ld_Csdefl_w_3	0,949044	0,184709	5,1381	0,00134	***

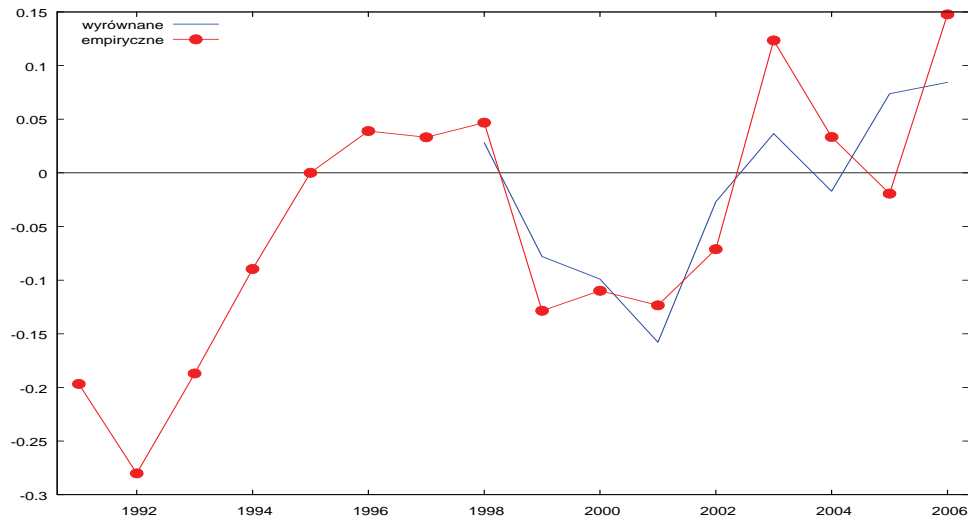
Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 6.31. Podstawowe statystyki dla danych quasi-różnicowanych (rho) modelu 12

Średnia aryt.zm.zależnej	-0,011197		Odch.stand.zm.zależnej	0,105173
Suma kwadratów reszt	0,028970		Błąd standardowy reszt	0,064332
Wsp. determ. R-kwadrat	0,678406		Skorygowany R-kwadrat	0,632464
F(2, 7)	15,44413		Wartość p dla testu F	0,002711
Logarytm wiarygodności	13,05381		Kryt. Inform. Akaike'a	-22,10763
Kryt. Bayes. Schwarz	-21,71318		Kryt. Hannana-Quinna	-22,95885
Autokorel.reszt – rho1	-0,494847		Stat. Durbina-Watsona	2,701681

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 6.18a. Dynamika empirycznych i teoretycznych cen skupu mięsa wołowego



Źródło: Obliczenia własne.

Model 13

Produkt: mięso wołowe

Równanie: popyt na mięso

Estymacja Cochrane'a-Orcutta z wykorzystaniem obserwacji z lat 1995-2006

Najlepsze wyniki estymacji funkcji popytu na mięso wołowe uzyskano dla następującego modelu:

$$\Delta \ln \text{CON_wol}_{t-1} = a_0 + a_1 \Delta \ln \text{CSdefl_wol}_{t-1} + a_2 U_{et} + a_3 \text{SPEK} \quad (6.4.10)$$

Wyniki estymacji przedstawiono w tabeli 6.32 oraz tabeli 6.33, zaś na wykresie 6.19 przedstawiono porównanie teoretycznych i empirycznych względnych zmian popytu na wołowinę.

Zmienna zależna: ld_CON_wol

Tabela 6.32. Cechy zmiennych w modelu 13

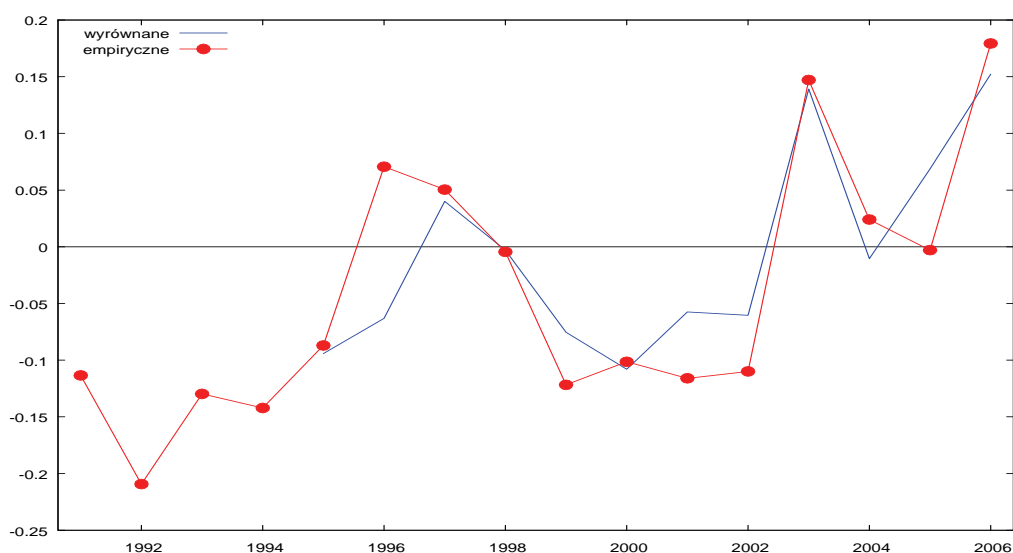
Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
const	-0,0945343	0,0346894	-2,7252	0,02604	**
ld_Csdefl_wol	-0,625768	0,260772	-2,3997	0,04320	**
Ue	0,254227	0,0754205	3,3708	0,00977	***
spekul	0,189945	0,0688651	2,7582	0,02474	**

Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 6.33. Podstawowe statystyki dla danych quasi-różnicowanych (rho) modelu 13

Średn. arytm. zm. zależnej	-0,005998	Odch. stand. zm. zależnej	0,104331
Suma kwadratów reszt	0,033251	Błąd standardowy reszt	0,064470
Wsp. determ. R-kwadrat	0,722300	Skorygowany R-kwadrat	0,618163
F(3, 8)	6,186197	Wartość p dla testu F	0,017642
Logarytm wiarygodności	18,30414	Kryt. Inform. Akaike'a	-28,60829
Kryt. Bayes. Schwarza	-26,66866	Kryt. Hannana-Quinna	-29,32641
Autokorel. reszt – rho1	0,002543	Stat. Durbina-Watsona	1,971561

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 6.19. Względne zmiany popytu teoretycznego i empirycznego na wołowinę

Źródło: Obliczenia własne.

6.5. Komentarz do wyników estymacji modeli

Badania zostały przeprowadzone, co jest zresztą dosyć częste, na podstawie krótkich szeregów czasowych. Warto zwrócić uwagę na fakt, że trudno wymagać stacjonarności od danych rozpoczynających się na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Ponadto należy również pamiętać, że na przełomie lat dziewięćdziesiątych i początku obecnej dekady kondycja gospodarcza Polski uległa pogorszeniu. W czasie prowadzonych prac nie dysponowano wystarczającymi danymi do pełnego uwzględnienia wpływu gospodarki światowej na wyniki polskiego rolnictwa. Mimo tych niesprzyjających okoliczności wydaje się, że uzyskane wyniki pozwalają na przyjęcie hipotezy o zachodzeniu (stwierdzeniu) istotnych związków określających kształtowanie się podstawowych kategorii polskiego rolnictwa.

Rynek mięsa drobiowego cechuje silna tendencja rozwojowa, wyraźniejsza po stronie popytu. Na ceny drobiu, poza wielkością podaży, wpływały ponadto czynniki działające w związku z przystąpieniem Polski do UE. Z kolei popyt na wieprzowinę jest związany przez cenę z popytem na mięso drobiowe. Członkostwo w UE miało podobny wpływ również w przypadku wieprzowiny, wołowiny i zbóż.

Z przeprowadzonych badań wynika znaczące zróżnicowanie sytuacji na rynkach poszczególnych produktów. Niektóre, zwłaszcza mięso drobiowe, charakteryzuje szybka ekspansja, inne zaś wykazują oznaki kurczenia się (ziemiaki). Zmiany te są związane, z jednej strony z ewolucją wzorców konsumpcji, a z drugiej – ze zmianami strukturalnymi (wielkotowarowa produkcja mięsa drobiowego) czy technologicznymi (zmiany struktury popytu konsumpcyjnego i technologii żywienia zwierząt).

Przeprowadzone analizy empiryczne nie potwierdziły zależności poszczególnych rynków od, wydawałoby się, oczywistego, przewidzianego przez teorię mikroekonomiczną czynnika, jakim jest stopa procentowa (mająca w okresie objętym badaniem znaczącą zmienność). Wynik ten można tłumaczyć na dwa sposoby. Pierwszy, to słaba zależność wyników polskiego sektora rolnego od zmian stopy procentowej wynikająca ze słabo rozwiniętych powiązań finansowych sektora bankowego z przeważającą większością gospodarstw rolnych w Polsce. Drugie wytłumaczenie wiąże się ze statystycznie pomijalnym, w odniesieniu do innych czynników, wpływem stopy procentowej.

Przeprowadzone analizy empiryczne, wbrew oczekiwaniom, nie wykazały statystycznej istotności współzależności między niektórymi rynkami. Zjawisko to zaobserwowano w odniesieniu do rynku zbóż i rynków mięsa drobiowego, wieprzowego i wołowego oraz mleka. Bezpośrednią, wyraźną zależność między rynkami potwierdziły badania rynków wieprzowego i drobiowego.

7. Podsumowanie i wnioski

7.1. Podsumowanie

Niniejsze opracowanie przedstawia przebieg prac i wyniki uzyskane w trakcie pierwszego okresu realizacji modelu makroekonomicznego rolnictwa polskiego, MODROL. Sporządzono pierwszą wersję specyfikacji równań modelu w postaci istotnej części modeli cząstkowych, jakie mają tworzyć model docelowy. Przeanalizowano sytuację w zakresie dostępności wiarygodnych i jed-

norodnych danych. Uzyskano pierwsze wyniki estymacji podstawowych dla modelu równań, a następnie wyniki te zweryfikowano dla nieco obszerniejszych szeregów czasowych danych.

Prace były prowadzone dla bardzo ograniczonych zbiorów potrzebnych do modelowania danych. Po pierwsze – z konieczności wynikającej z istnienia silnych nieciągłości zewnętrznych i wewnętrznych warunków gospodarowania, a także poważnych turbulencji w samym systemie gospodarki. Po wtóre, z powodu trudności technicznych i organizacyjnych, związanych z zapewnieniem jednorodnych danych o minimalnych choćby długościach ciągów czasowych. Mimo to uzyskano wartościowe wyniki, nie tylko w sensie czysto statystycznym, ale i merytorycznym, jak łatwo sprawdzić w obszernym rozdziale 6 opracowania. Wyniki te, uzyskane dla szeregu modeli cząstkowych, opisujących zależności w obrębie poszczególnych rynków produktów, ale także i pomiędzy nimi, stanowią dobrą podstawę do dalszych prac modelowych, zarówno z punktu widzenia istotności zidentyfikowanych zależności, jak i stanowienia przez nie odpowiedniej całości, opisującej sektor rolny w Polsce.

Równolegle, w tym samym okresie prowadzono prace przygotowawcze do dalszych etapów realizacji modelu, w szczególności – uwzględnienia instrumentów polityki rolnej. Niektóre aspekty tych prac zostały również w raporcie przedstawione. Wskazują one na możliwość, po odpowiednim przygotowaniu zarówno samych danych, jak i właściwych struktur modelowych, efektywnego uwzględnienia przynajmniej najważniejszych instrumentów polityki rolnej w opracowywanym modelu.

7.2. Wnioski

Praktyczne wnioski z przeprowadzonych prac i ich efektów, silnie ograniczonych ze względu na krótki czas, w ciągu jakiego je prowadzono, i niewielkie zaangażowanie środków, sprowadzają się do zaproponowania etapowania prac nad modelem, zgodnie z zawartością punktu 1.3 niniejszego raportu.

W skrócie, poza uzupełnieniami modelu, o których jeszcze wspomnimy, w najbliższym czasie chodzi przede wszystkim o sporządzenie jednolitego zestawu („bazy”) danych, które w dalszych pracach, a następnie w czasie praktycznego wykorzystywania modelu, będą gwarantowały wiarygodność wyników. Zarazem, do dalszych prac nad estymacją i weryfikacją modeli konieczne jest uzyskanie informacji, związanych z funkcjonowaniem poszczególnych rynków, a zwłaszcza dotyczących istotnych wydarzeń na tych rynkach, czyli odpowiedniej interpretacji merytorycznej. Ważnym aspektem jest również dobór wskaź-

ników polityki, które mają stanowić przedmiot dyskusji i negocjacji, do których uzasadnionych argumentów powinny dostarczać wyniki modelu.

Niezależnie od tego, przedstawiona propozycja, od strony strukturalnej i merytorycznej, powinna być poddana dyskusji i ewentualnym zmianom, które jednak nie pociągną za sobą tak istotnych zmian koncepcji, by uniemożliwić realizację pełnej wersji praktycznie stosowalnego modelu w realnym terminie.

Co do niezbędnych uzupełnień modelu, to zaznaczmy, że na obecnym etapie model MODROL składa się z podmodeli, będących reprezentacjami wyróżnionych rynków rolnych, a więc, jak to zostało udokumentowane w niniejszym raporcie: mięsa wieprzowego, mięsa drobiowego, mięsa wołowego, zbóż, ziemniaków, buraków. Konieczne jest zatem uzupełnienie tego zestawu o brakujące elementy (np. rynek mleka), w tym także powiązania między rynkami lub – tam gdzie istnieją i zostały lub zostaną zweryfikowane – współzależności.

Zasadniczym celem modelu jest badanie następstw działania instrumentów polityki rolnej na polskie rolnictwo ze szczególnym uwzględnieniem skutków dochodowych dla producentów rolnych. Zadanie to jest realizowane w ramach prowadzonych prac i planów na najbliższą przyszłość w dwóch etapach. Etap pierwszy polega na aktualizacji danych, przeprowadzeniu estymacji wyróżnionych zależności na dostępnych danych historycznych, przeprowadzeniu przeliczeń (np. wielkości dopłat bezpośrednich na skutki dla cen efektywnych) oraz przeprowadzeniu prognozy zmiennych z góry określonych (nieopublikowanych danych historycznych).

Etap drugi polega na opracowaniu scenariusza prognostycznego dotyczącego kształtowania się wielkości egzogenicznych w okresie prognozy właściwej (w przyszłość) i opracowaniu wyników w zredagowanej postaci. Wiąże się to ściśle ze wspomnianym powyżej doбором wskaźników polityki do uwzględnienia w modelu, jako wyznacznikiem sposobu przyszłego zastosowania modelu MODROL.

Literatura

1. Allen R.G.D.: *Teoria makroekonomiczna*, PWN, Warszawa 1975.
2. Bradley J., Zaleski J., Tomaszewski P., Zawaliska K., Guba W.: *Modyfikacja modelu ekonometrycznego HERMIN do oceny wpływu funduszy strukturalnych na polską gospodarkę oraz przygotowanie modelu dla polskich regionów (województw)*. Raport Nr 1. Zdezagregowany sektor rolny. Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2005.
3. Bratka V., Melece L., Dambiņa L.: *Changes in Latvia's rural areas and agricultural sector between 1990 and 2004*. W druku, 2008.
4. Dixon P., Parmenter B., Powell A., Wilcoxon P.: *Notes and Problems in Applied General Equilibrium Economics*. North Holland, Amsterdam-New York 1992.
5. François J.-F.: *Computational Modelling of Trade Policy*. „Agrarwirtschaft”, no. 3/4 2000.
6. Gadomski J. i Owsiański J.W.: *Ekonometryczny model do badania wpływu unijnej i krajowej polityki rolnej na wyniki polskiego rolnictwa. Założenia i wstępne analizy*, [w:] *Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rozwoju polskiej gospodarki żywnościowej po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej*, red. A. Kowalski i M. Wigier. IERiGŻ, Warszawa 2008.
7. Ginsburgh V., Keyzer M.L. *The Structure of Applied General Equilibrium Models*. MIT Press, Cambridge 1997.
8. Gruda M.: *Modelowanie makroproporcji i ścieżek rozwojowych w gospodarce żywnościowej*. IERiGŻ, Warszawa 2005.
9. Kaneva K.D., Anastasova-Chopeva M.D.: *Agricultural and rural development in Bulgaria*. W druku, 2008.
10. Kehoe T.J., Prescott E.C.: *Applied General Equilibrium*, special edited volume. *Economic Theory*, Nr 6, 1995.
11. Martínát St., Klapka P., Nováková E.: *Changes of spatial differentiation in livestock breeding in the Czech Republic after 1990*. W druku, 2008.
12. Michna W.: *Raport o wpływie WPR na tendencję polaryzacji gospodarstw rolnych w ramach poszczególnych makroregionów kraju*, [w:] *Ekonomiczne i Społeczne Uwarunkowania Rozwoju Polskiej Gospodarki Żywnościowej po Wstąpieniu Polski do UE*. IERiGŻ, Warszawa 2008.

13. Oblath G.: *Real Convergence in Central and Eastern Europe. Recent developments and some lessons of experiences*. Special OeNB East Jour Fixe „Central and Eastern Europe: Is Economic Convergence on Track?”, 22 June 2007.
14. *The six-commodity PEM model: Preliminary results*. AGR/CA/APM, OECD, October 2005.
15. Rembisz W.: *Mikroekonomiczne podstawy wzrostu dochodów producentów rolnych*. Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie, Warszawa 2007.
16. Rowiński J.: *Jak wykorzystujemy fundusze unijne*. Referat zaprezentowany na konferencji nt. „Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rozwoju polskiej gospodarki żywnościowej po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej”. Pułtusk, 12-14 grudnia 2007.
17. Sielanko A., Walewska D.: *Ceny zbóż na świecie szaleją, oraz: Mocny złoty zniechęca do eksportu zbóż*. „Rzeczpospolita”, 13 marca 2008 .
18. Sue Wing I.: *Computable General Equilibrium Models and Their Use in Economy-Wide Policy Analysis*. MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change. Technical Note No. 6. MIT, Cambridge 2007.
19. Tongeren F.: *Perspectives on Modelling EU Agriculture Policies*. „Agrarwirtschaft” no. 3/4, 2000.
20. Voicilas D.M.: *Romanian agriculture and rural development at the start of the integration with the European Union*. W druku 2008.
21. Wigier M.: *Bilans i strategia*. Referat zaprezentowany na konferencji nt. „Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rozwoju polskiej gospodarki żywnościowej po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej”. Pułtusk, 12-14 grudnia 2007.

Ponadto: *Roczniki Statystyczne GUS*, ogólne i branżowe, szczególnie – *Roczniki Statystyczne Rolnictwa*.

EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

Nakład: 500 egz.

Druk i oprawa: EXPOL Włocławek