

Jadwiga Zaród

ZMIANY W PRZEMYŚLE CUKROWNICZYM PO PRZYSTĄPIENIU POLSKI DO UNII EUROPEJSKIEJ

CHANGES IN THE SUGAR INDUSTRY AFTER POLISH ACCESSION TO THE EUROPEAN UNION

Katedra Zastosowań Matematyki w Ekonomii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
ul. Klemensa Janickiego 31, 71-270 Szczecin, e-mail: jzarod@zut.edu.pl

Summary. The purpose of this article is to identify changes in Polish sugar industry after the Polish accession to the European Union (EU). The analysis of changes was presented on the basis of indicators of dynamics and econometric models. More than halved reduction in the number of sugar beet growers caused a significant reduction in the surface and harvest the crop. On the other hand, the size of the plantation and yield beets increased. The reduction in the number of sugar factories caused mainly the increase of sugar production in the currently active sugar factories. Sugar production, despite the downward trend, exceeded in the analyzed period the limited amounts, which were granted to Poland by the EU. The analysis of multi-equation econometric model shows that the amount of processed sugar beet depends on the size of surface of the plants and the average yield of beets. The amount of sugar production is determined mainly by processing of sugar beet and sugar productivity.

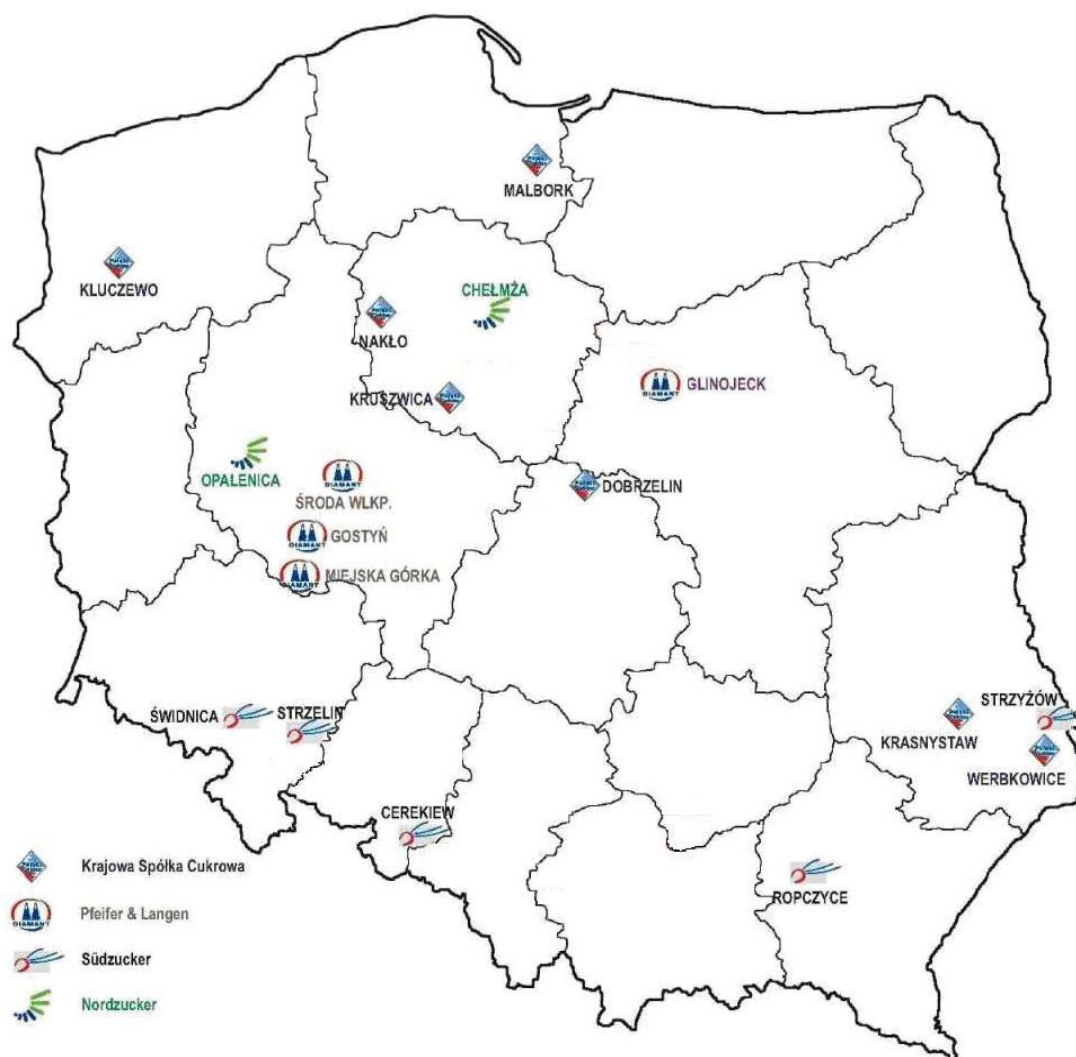
Słowa kluczowe: modele ekonometryczne, produkcja cukru, uprawa buraków, wskaźniki dynamiki.

Key words: cultivation sugar beet, econometric models, indicators of dynamics, sugar production.

WSTĘP

Restrukturyzacja przemysłu cukrowniczego w Polsce rozpoczęła się w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych, kiedy funkcjonowało w kraju 78 cukrowni (Niemczak 2008). Jej celami była: koncentracja produkcji w przedsiębiorstwach o dużych zdolnościach wytwórczych, obniżanie kosztów produkcji, racjonalizacja zatrudnienia, poprawa jakości produkcji oraz inwestowanie w nowe technologie. Do roku 2004 zamknięto 35 cukrowni z przyczyn ekonomicznych. Wiele z nich utraciło zdolność kredytową a wartość ich majątku była niższa od zadłużeń. Po przystąpieniu Polski do UE w latach 2004–2009 zredukowano liczbę cukrowni do 18.

Czynniki brane pod uwagę przy ograniczaniu liczby zakładów przetwarzających buraki cukrowe to m.in.: liczba cukrowni w danym województwie, ich możliwości przerobowe i produkcyjne, wyniki finansowe oraz dogodnie powiązania komunikacyjne. Produkcję przejęły więc cukrownie o najlepszych wynikach techniczno-produkcyjnych i finansowych. Należały one początkowo do pięciu koncernów (British Sugar Overseas Polska S.A., Krajowej Spółki Cukrowej S.A., Sudzucker Polska S.A., Pfeiffer und Langen Polska S.A., Nordzucker Polska S.A.), a od roku 2009 – do czterech (British Sugar Overseas odsprzedał swoje udziały firmie Pfeiffer und Langen). Przynależność poszczególnych cukrowni do koncernów przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Cukrownie w Polsce

Źródło: na podstawie opracowania Krajowego Związku Producentów Buraka Cukrowego (2014).

Unia Europejska nałożyła na każdy kraj członkowski limity dotyczące produkcji cukru (kwoty cukrowe). Limit produkcyjny dla Polski od 2008 r. nie ulega zmianie i wynosi 1 405 608 t, a udział koncernów wynosi: 39,1% – Krajowa Spółka Cukrowa, 25,03% – Sudzucker, 26,44% – Pfeiffer und Langen, 9,43% – Nordzucker. Kwotowanie cukru jest przewidziane do 2017 r.

Celem tej pracy jest ukazanie przemian polskiego przemysłu cukrowniczego w latach 2004–2013. Analiza zmian, od powierzchni zasiewu buraków po produkcję cukru, zostanie przeprowadzona na podstawie wskaźników dynamiki i modeli ekonometrycznych.

METODA BADAWCZA

Analiza dynamiki pozwala ustalić kierunek, tempo i intensywność zmian w czasie. Jej narzędziami badawczymi są wskaźniki dynamiki (Józwiak i Podgórski 2006), czyli:

- indeks jednopodstawowy (informujący, jakie zmiany nastąpiły w poziomie zjawiska w kolejnych okresach w stosunku do okresu przyjętego jako podstawa bazowego)

$$i_{t,0} = \frac{y_t}{y_0}$$

gdzie:

y_t – wartość w badanym okresie,

y_0 – wartość w okresie podstawowym;

- indeks łańcuchowy (informujący, jakie zmiany nastąpiły w poziomie zjawiska w kolejnym okresie w stosunku do okresu go poprzedzającego)

$$i_{t,t-1} = \frac{y_t}{y_{t-1}}$$

gdzie:

y_{t-1} – wartość z roku poprzedniego;

- średnie tempo zmian (określające średni wzrost lub spadek badanego zjawiska, przypadający na analizowaną jednostkę czasu)

$$G = \bar{y}_g - 1$$

gdzie:

$$\bar{y}_g = \sqrt[T]{i_{1,0} \cdot i_{1,2} \cdot \dots \cdot i_{T-1,T-2} \cdot i_{T,T-1}} = \sqrt[T]{\frac{y_1}{y_0} \cdot \frac{y_2}{y_1} \cdot \dots \cdot \frac{y_{T-1}}{y_{T-2}} \cdot \frac{y_T}{y_{T-1}}} = \sqrt[T]{\frac{y_T}{y_0}} = \sqrt[T]{i_{T,0}},$$

T – długość badanego okresu (bez roku bazowego).

Do badania kierunku rozwoju wybranych zjawisk w czasie wykorzystano funkcje trendów w ogólnej postaci (Hozer i Zawadzki 1990):

$$y_t = f(t) + \varepsilon_t$$

gdzie:

$f(t)$ – funkcja trendu (np. liniowa, liniowy wielomian stopnia drugiego, wykładnicza, wykładniczy wielomian stopnia drugiego);

t – zmienna czasowa ($t = 1, 2, \dots, n$);

ε_t – składnik losowy.

Wpływ określonych czynników (zmiennych egzogenicznych) na przebieg danego zjawiska (zmiennie endogeniczne) w czasie badano za pomocą wielorównaniowego modelu ekonometrycznego (Dziechciarz 2012). Hipoteza modelowa tego modelu ma postać:

$$y_{1t} = \alpha_{10} + \alpha_{11}x_{1t} + \alpha_{12}x_{2t} + \dots + \alpha_{1k}x_{kt} + u_{1t}$$

$$y_{2t} = \alpha_{20} + \alpha_{21}y_{1t} + \alpha_{22}x_{k+1t} + \dots + \alpha_{2m}x_{mt} + u_{2t}$$

gdzie:

y_t – zmienna endogeniczna,

x_{kt} – zmienna egzogeniczna,

k – liczba zmiennych ($k = 1, 2, \dots, m$),

α_{ik} – parametr strukturalny modelu,

u_{it} – składnik losowy.

W celu określenia jakości dopasowania modeli ekonometrycznych do danych rzeczywistych oszacowano parametry struktury stochastycznej, takie jak:

- odchylenie standardowe składnika resztowego (Se) – informuje, jak bardzo wartości empiryczne różnią się średnio od wartości teoretycznych, wyznaczonych na podstawie funkcji trendu;
- współczynnik zmienności resztowej (Vs) – określa, jaką część średniej arytmetycznej badanej zmiennej stanowi odchylenie standardowe składnika resztowego;
- współczynnik determinacji (R^2) – wyznacza, jaka część zmienności zmiennej objaśnianej została wyjaśniona przez funkcję trendu. Przyjmuje on wartości z przedziału od 0 do 1. Im bliższa jedności jest wartość współczynnika determinacji, tym lepsze jest dopasowanie funkcji do danych rzeczywistych.

MATERIAŁ BADAWCZY

Do badań wykorzystano dane Stowarzyszenia Techników Cukrowników (STC), Krajowego Związku Plantatorów Buraka Cukrowego (KZPBC) oraz Głównego Urzędu Statystycznego (GUS). Podstawowe informacje dla lat 2004–2013 zawierają tab. 1 i 2.

Tabela 1. Dane związane z uprawą buraków dla lat 2004–2013

Rok	Liczba plantatorów	Powierzchnia uprawy buraków [tys. ha]	Średnia wielkość plantacji [ha]	Zbiory ^a buraków [tys. t]	Plon buraków [t/ha]	Cena buraków [zł/dt]
2004	78 010	292,0	3,74	12 730,37	42,4	18,70
2005	72 900	281,5	3,86	11 919,44	42,3	17,57
2006	63 674	237,0	3,72	11 474,82	48,4	12,88
2007	60 800	228,7	3,76	12 881,56	55,7	10,83
2008	40 944	176,4	4,31	8 715,12	48,4	10,37
2009	39 984	191,2	4,78	10 849,16	56,7	11,57
2010	38 218	195,6	5,11	9 972,60	50,9	11,31
2011	35 878	196,3	5,14	11 674,15	59,1	14,40
2012	35 849	192,9	5,38	12 349,55	63,6	13,72
2013	35 702	184,8	5,17	11 234,19	60,8	14,87

Źródło: opracowano na podstawie danych STC (2014),^a wg danych GUS (2013).

Tabela 2. Dane związane z produkcją cukru dla lat 2004–2014

Rok	Liczba cukrowni	Przerób buraków [tys. t]	Wydajność cukru [% nb]	Technologiczny plon cukru [t/ha]	Produkcja cukru [tys. t]	Kwota cukrowa [tys. t]	Produkcja cukru na jedną cukrownię [tys. t]
2004	43	12 384	16,22	6,88	2008,4	1672	46,7
2005	40	11 919	17,29	7,31	2060,4	1583	51,5
2006	31	11 471	15,02	7,27	1722,7	1672	55,6
2007	29	12 848	15,05	8,46	1934,0	1533	66,7
2008	19	8542	15,19	7,36	1297,8	1406	68,3
2009	18	10 848	14,81	8,40	1606,1	1406	89,2
2010	18	9960	14,29	7,27	1433,3	1406	79,1
2011	18	11 606	16,21	9,59	1881,2	1406	104,5
2012	18	12 276	15,42	9,82	1894,8	1406	105,3
2013	18	11 233	15,83	9,62	1778,4	1406	98,8

Źródło: opracowano na podstawie danych STC (2014).

Niższy przerób buraków od zbiorów wynika zapewne z ubytków związanych z ich jakością, transportem czy składowaniem. W każdym z analizowanych lat produkcja cukru przewyższała kwotę cukrową.

WYNIKI

Ponaddwukrotne zmniejszenie liczby plantatorów buraków cukrowych w latach 2004–2013 spowodowało duże zmiany związane z uprawą tej rośliny. Analizę tych zmian za pomocą wskaźników dynamiki przedstawia tab. 3.

Tabela 3. Analiza dynamiki zmiennych związanych z uprawą buraków cukrowych

Wyszczególnienie	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Powierzchnia uprawy buraków	1	0,964	0,812	0,783	0,604	0,654	0,670	0,672	0,661	0,633
– indeks jednopodstawowy	–	0,964	0,842	0,965	0,771	1,084	1,023	1,004	0,983	0,958
– indeks łańcuchowy										
– tempo zmian										–0,0496
Wielkość plantacji	1	1,032	0,995	1,005	1,152	1,278	1,366	1,374	1,439	1,382
– indeks jednopodstawowy	–	1,032	0,964	1,011	1,146	1,109	1,069	1,006	1,047	0,961
– indeks łańcuchowy										
– tempo zmian										0,0366
Zbiory buraków	1	0,936	0,901	1,012	0,685	0,852	0,783	0,917	0,970	0,882
– indeks jednopodstawowy	–	0,936	0,963	1,123	0,677	1,245	0,919	1,171	1,058	0,910
– indeks łańcuchowy										
– tempo zmian										–0,0139
Plon buraków cukrowych	1	0,998	1,141	1,314	1,142	1,337	1,200	1,394	1,500	1,434
– indeks jednopodstawowy	–	0,998	1,144	1,151	0,869	1,171	0,898	1,161	1,076	0,956
– indeks łańcuchowy										
– tempo zmian										0,0409
Ceny buraków cukrowych	1	0,940	0,689	0,579	0,555	0,619	0,605	0,770	0,734	0,734
– indeks jednopodstawowy	–	0,940	0,733	0,841	0,958	1,116	0,978	1,278	0,953	1,084
– indeks łańcuchowy										
– tempo zmian										–0,0252

Powierzchnia uprawy buraków zmniejszała się średnio z roku na rok o 4,96%, ale w latach 2009–2011 stwierdzono wzrost areалу w porównaniu z rokiem ubiegłym. W roku 2013 w stosunku do roku bazowego (2004) areal tej uprawy był mniejszy o 37,7%.

Wraz z redukcją powierzchni uprawy buraków zmniejszyły się ich zbiory – w roku 2013 były mniejsze o 11,8% niż w roku 2004. Średnio rocznie zbiory malały o 1,39%. Tak nieznaczny spadek zbiorów zapewniły duże plony. Plon buraków cukrowych w analizowanym okresie wykazywał tendencję wzrostową – w ostatnim roku badań był większy aż o 43,4% od plonów osiąganych w roku bazowym. Średnie tempo zmian wynosiło 4,09%.

Wielkość plantacji w 2013 r. była o 38,2% większa niż w roku 2004. Co roku średni areal plantacji wzrastał od kilku do kilkunastu procent w stosunku do roku minionego (z wyjątkiem roku 2006 i roku 2013). Przeciętnie o 3,66% rocznie zwiększała się powierzchnia uprawy buraków cukrowych w gospodarstwach rolnych.

Ceny skupu buraków cukrowych malały przeciętnie z roku na rok o 2,52%. Z wyjątkiem lat 2009, 2011 i 2013 ceny w danym roku były niższe od cen w roku poprzednim. Natomiast w roku 2013 ceny skupu buraków obniżyły się o 26,6% w porównaniu do cen z roku rozpoczynającego analizę.

Redukcja liczby cukrowni w Polsce spowodowała głównie wzrost produkcji cukru w cukrowniach aktualnie czynnych. Dokładną analizę zmian związanych z produkcją cukru z buraków cukrowych umożliwiają wskaźniki dynamiki (tab. 4).

Tabela 4. Analiza dynamiki zmiennych związanych z produkcją cukru

Wyszczególnienie	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Przerób buraków										
– indeks jednopodstawowy	1	0,962	0,926	1,037	0,690	0,876	0,804	0,937	0,991	0,907
– indeks łańcuchowy	–	0,962	0,962	1,12	0,665	1,27	0,918	1,165	1,058	0,915
– tempo zmian	–0,011									
Wydajność cukru										
– indeks jednopodstawowy	1	1,066	0,926	0,928	0,936	0,913	0,881	0,999	0,951	0,976
– indeks łańcuchowy	–	1,066	0,869	1,002	1,009	0,975	0,965	1,134	0,951	1,027
– tempo zmian	–0,003									
Technologiczny plon cukru										
– indeks jednopodstawowy	1	1,063	1,057	1,230	1,070	1,221	1,057	1,394	1,427	1,398
– indeks łańcuchowy	–	1,063	0,995	1,164	0,870	1,141	0,865	1,319	1,024	0,980
– tempo zmian	0,038									
Produkcja cukru										
– indeks jednopodstawowy	1	1,026	0,858	0,963	0,646	0,800	0,714	0,937	0,943	0,885
– indeks łańcuchowy	–	1,026	0,836	1,123	0,671	1,238	0,892	1,312	1,007	0,939
– tempo zmian	–0,013									
Produkcja cukru na jedną cukrownię										
– indeks jednopodstawowy	1	1,103	1,191	1,428	1,463	1,910	1,694	2,238	2,255	2,116
– indeks łańcuchowy	–	1,103	1,080	1,200	1,024	1,306	0,887	1,321	1,008	0,938
– tempo zmian	0,087									

Ponaddwukrotne zmniejszenie liczby cukrowni w badanych latach tylko w nieznacznym stopniu (rocznie średnio o 1,1%) ograniczyło przerób buraków cukrowych. Było to możliwe dzięki pozostaniu na rynku cukrowni o dużych możliwościach przerobowych, ich modernizacji oraz wydłużeniu czasu trwania kampanii cukrowniczych. W roku 2004 średni czas przerobu buraków wynosił 77,06 doby, a w 2013 r. – 97,80 (Świetlicki 2014). Ilość wyprodukowanego cukru zależy od ilości przerobionych buraków oraz ich jakości technologicznej. Produkcja cukru w badanych latach zmniejszała się co roku przeciętnie o 1,3%; roku 2013 była niższa o 11,5% niż w roku 2004.

Zawartość cukru w burakach cukrowych w dużym stopniu zależy od warunków pogodowych. Dobre uwilgotnienie gleby w czerwcu i lipcu oraz ciepły sierpień i ciepły wrzesień sprzyjają gromadzeniu cukru w korzeniach. Wydajność (wydatek) cukru to miara, która wskazuje (w %), ile cukru wyprodukowano z przerobionych buraków. W analizowanym okresie nastąpił znikomy spadek (przeciętnie rocznie o 0,3%) wydajności cukru. Natomiast technologiczny plon cukru informuje, ile cukru wyprodukowano z 1 ha plantacji buraków. W roku 2012 technologiczny plon cukru był większy o 42,7% w stosunku do roku bazowego. Przeciętnie z roku na rok o 3,8% wzrastała produkcja cukru z 1 ha uprawy.

W badanym okresie średnia ilość cukru wyprodukowana w jednej cukrowni zwiększyła się ponaddwukrotnie, a roczne tempo zmian wyniosło 8,7%.

W celach porównawczych oraz w celu określenia kierunku rozwoju produkcji buraków cukrowych i cukru wykorzystano liniowe funkcje trendu. Oceny parametrów strukturalnych oraz struktury stochastycznej tych funkcji zawiera tab. 5.

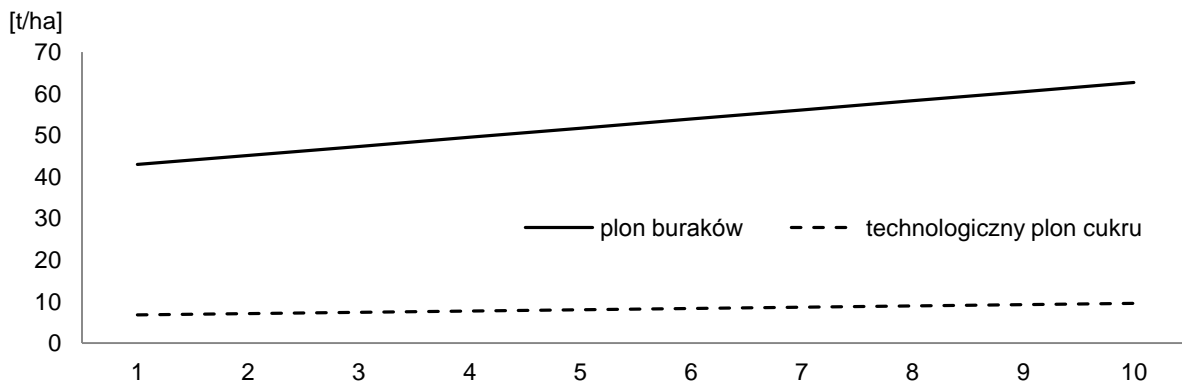
Tabela 5. Oszacowania funkcji trendów

Wyszczególnienie	Plon buraków	Technologiczny plon cukru
α_0	40,76	6,49
α_1	2,19	0,31
$t_{\alpha_0}, t_{\alpha_1}$	16,29 5,44	14,01 4,17
R^2	0,79	0,68
Se	3,66	0,68
Vs	0,07	0,08

$t_{\alpha_0}, t_{\alpha_1}$ – wartość statystyki t-Studenta.

Wartości statystyk t-Studenta informują, że wszystkie parametry strukturalne modeli trendów są istotne. Zmienność analizowanych zjawisk została wyjaśniona w co najmniej 68%, a odchylenie standardowe stanowiło nie więcej niż 8% ich wartości średniej.

Średni plon buraków wzrastał z roku na rok przeciętnie o 2,19 t/ha, a cukru – o 0,31 t/ha. Zależność tę przedstawia rys. 2.



Rys. 2. Plony buraków i cukru

Wpływ wybranych czynników na wielkość przerobu buraków i produkcji cukru określono na podstawie wielorównaniowego modelu ekonometrycznego o zapisie:

$$y_{1t} = \alpha_{10} + \alpha_{11}x_{1t} + \alpha_{12}x_{2t} + \alpha_{13}x_{3t} + \alpha_{14}x_{4t} + u_{1t}$$

$$y_{2t} = \alpha_{20} + \beta_{21}y_{1t} + \alpha_{22}x_{1t} + \alpha_{23}x_{3t} + \alpha_{24}x_{4t} + \alpha_{25}x_{5t} + \alpha_{26}x_{6t} + u_{2t}$$

gdzie:

y_{1t} – przerób buraków,

y_{2t} – produkcja cukru,

x_{1t} – liczba cukrowni,

x_{2t} – średni czas przerobu buraków w cukrowniach,

x_{3t} – powierzchnia uprawy buraków,

x_{4t} – średni plon buraków,

x_{5t} – wydajność cukru,

x_{6t} – technologiczny plon cukru.

Zbudowana macierz parametrów występujących przy zmiennych endogenicznych nieopóźnionych w czasie:

$$\beta = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -\beta_{21} & 1 \end{bmatrix}$$

jest macierzą trójkątną, a więc skonstruowany model jest modelem rekurencyjnym. Jego parametry strukturalne oszacowano klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (Welfe 2009). Estymację parametrów poprzedzono doбором zmiennych objaśniających metodą Forwarda (Domagała 2012, Zeliaś 2006), co ograniczyło potencjalną listę zmiennych egzogenicznych do tych, które dostarczają najwięcej informacji o zmiennych endogenicznych. Wyniki oszacowań zawiera tab. 6.

Tabela 6. Parametry równań modelu wielorównaniowego

Zmienne objaśniające	Zmienna objaśniana y_{1t}		
	parametry strukturalne	Statystyka t-Studenta	parametry struktury stochastycznej
Wyraz wolny	-9319,29	-7,31	$R^2 = 0,97$
x_{3t}	45,20	16,81	Se = 223,13
x_{4t}	204,24	13,87	$V_S = 0,02$
Zmienne objaśniające	Zmienna objaśniana y_{2t}		
	parametry strukturalne	Statystyka t-Studenta	parametry struktury stochastycznej
Wyraz wolny	-1717,99	-33,39	$R^2 = 0,99$
y_{1t}	0,15	61,62	Se = 8,58
x_{5t}	114,14	31,76	$V_S = 0,005$

Wszystkie parametry strukturalne są statystycznie istotne, co potwierdzają statystyki t-Studenta. Z oszacowań pierwszego równania wynika, że:

- wzrost plonów buraków cukrowych o 1t/ha powoduje wzrost przerobu buraków o 45,20 tys t,
- dodatkowa cukrownia umożliwiłaby przerób kolejnych 204,24 tys. t buraków.

Interpretując parametry drugiego równania, można stwierdzić, że:

- wzrost przerobu buraków o 1 tys. t spowoduje wzrost produkcji cukru o 0,15 tys. t,
- wzrost wydajności cukru o 1% n.b. spowoduje wzrost produkcji cukru o 114,14 tys. t.

Wszystkie zmiany spowodowane przez poszczególne zmienne następują przy stałości pozostałych zmiennych objaśniających w modelu.

Największy wpływ na wielkość przerobu buraków miała powierzchnia ich uprawy ($t_{\alpha_{13}} = 16,81$). Natomiast produkcja cukru zależała głównie od ilości przerobionych buraków ($t_{\beta_{21}} = 61,62$). Wysokie współczynniki determinacji (powyżej 97%) świadczą o bardzo dobrym dopasowaniu modelu do danych empirycznych. Wartości empiryczne przerobu buraków odchylają się od wartości teoretycznych średnio o 223,13 tys. t, a produkcji cukru – o 8,58 tys. t. Niskie odchylenia potwierdzają współczynniki zmienności wynoszące odpowiednio 2% i 0,5%.

PODSUMOWANIE

W 2013 roku buraki cukrowe były uprawiane przez 35 702 plantatorów na powierzchni prawie 185 tys. ha. Areał uprawy buraków w latach 2004–2013 zmniejszył się o ponad 107 tys. ha. Wzrosła natomiast średnia wielkość plantacji – największą odnotowano w 2012 r. (5,38 ha). W tym roku uzyskano też rekordowe średnie plony buraków (63,6 t/ha).

W analizowanym okresie nastąpiły duże zmiany związane z uprawą buraków cukrowych, a mianowicie:

- ponaddwukrotnie zmniejszyła się liczba plantatorów,
- powierzchnia uprawy zmniejszyła się o 37,7%,
- zbiory zmniejszyły się o 11,8%,
- plony zwiększyły się o 43,4%,
- średnia wielkość plantacji zwiększyła się o 38,2%.

W roku 2013, w porównaniu z rokiem 2004, nastąpiły znaczne zmiany produkcji cukru, bowiem:

- ponaddwukrotnie zmniejszyła się liczba cukrowni,
- przerób buraków zmniejszył się o 9,3%,
- technologiczny plon cukru zwiększył się o 39,8%,
- produkcja cukru zmniejszyła się o 11,5%.

Produkcja cukru, mimo spadkowej tendencji, przekraczała w analizowanych latach (z wyjątkiem roku 2008) kwoty limitowane. Wynika z tego, że 18 czynnych cukrowni jest w stanie, ze znaczną nadwyżką, zabezpieczyć potrzeby rynku wewnętrznego na cukier. Zgodnie z prawem unijnym cukier wytworzony w ilości przekraczającej przyznany limit może być wyeksportowany poza granice UE (w ograniczonych ilościach), zużyty na cele niespożywcze lub zaliczony na poczet kolejnej kampanii cukrowniczej. Komisja Europejska zapowiedziała zniesienie limitowania produkcji cukru od 2017 r.

Funkcje trendu wyznaczyły w badanych latach wzrostową tendencję plonu buraków i technologicznego plonu cukru, co oznacza, że:

- średni plon buraków wzrastał przeciętnie o 2,19 t/ha rocznie,
- średni technologiczny plon cukru wzrastał z roku na rok o 0,31 t/ha.

Z wielorównaniowego rekurencyjnego modelu ekonometrycznego wynika, że ilość przerobionych buraków cukrowych zależy od powierzchni uprawy buraków i średniego plonu buraków, a wielkość produkcji cukru warunkuje przerób buraków i wydajność cukru.

PIŚMIENNICTWO

- Domagała A.** 2012. Propozycja metody doboru zmiennych do modeli DEA (procedura kombinowana doboru w przód). Pr. Nauk. UWroc. 242, 571–579.
- Dziechciarz J.** 2012. Ekonometria. Metody, przykłady, zadania. Wrocław, Wydaw. Uniw. Ekon.
- GUS.** 2013. Rocznik Statystyczny Rolnictwa, www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/rs_rocznik_rolnictwa, dostęp: 2.06.2014.
- Hozer J., Zawadzki J.** 1990. Zmienna czasowa i jej rola w badaniach ekonometrycznych. Warszawa, PWN.
- Jóźwiak J., Podgórski J.** 2006. Statystyka od podstaw. Wyd. VI zmienione. Warszawa, PWE.
- Krajowy Związek Producentów Buraka Cukrowego.** 2011. Rynek cukru w Polsce, <http://kzpbcc.com.pl/rynek-cukru-w-polsce,23,pl.html> 2014, dostęp: 20.06.2014 r.
- Niemczak M.** 2008. Przemiany struktur polskiego przemysłu cukrowniczego jako efekt procesu restrukturyzacji. Pr. Kom. Geogr. Przem. Krak. 10, 109–122.
- STC.** 2014. Aktualności, <http://www.stc.pl/aktualnosci.php?d=80b> 2014, dostęp: 20.06.2014 r..
- Świetlicki S.** 2014. Wyniki techniczno-produkcyjne polskich cukrowni w kampanii cukrowniczej 2013/2014. Gaz. Cukrow. 2, 259–272.
- Welfe A.** 2009. Ekonometria. Metody i ich zastosowanie. Warszawa, PWE.
- Zeliaś A.** 2006. Kilka uwag na temat metod doboru zmiennych występujących na rynku nieruchomości. Zesz. Nauk. USzczec. 450, 685–696.

