

**Piotr Szajner<sup>1</sup>**

Zakład Badań Rynkowych,

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut  
Badawczy, Warszawa

## Światowy rynek trzciny cukrowej

### World sugar cane market

**Synopsis.** Trzcina cukrowa jest podstawowym surowcem do produkcji cukru i bioetanolu na świecie. Na światowym rynku cukru występuje silna konkurencja między cukrem trzcinowym i buraczanym. Zmiany w polityce rynkowej w cukrownictwie w uprzemysłowionych krajach oraz bilateralne porozumienia handlowe powodują, że systematycznie zmniejsza się udział cukru buraczanego w światowej produkcji. Uprawa trzciny cukrowej dynamicznie rozwija się, a decyduje o tym rosnący popyt na cukier na świecie oraz polityka energetyczna Brazylii, która duże ilości trzciny cukrowej i melasy przetwarza na bioetanol. Trzcina cukrowa i produkty uboczne jej przetwórstwa znajdują zastosowanie także w innych sektorach gospodarki. Silna pozycja konkurencyjna trzciny cukrowej wynika z dużej produktywności z jednostki powierzchni oraz niskich kosztów produkcji.

**Słowa kluczowe:** trzcina cukrowa, sektor cukrowniczy, biopaliwa, bioetanol

**Abstract.** Sugar cane is a basic raw material for the production of sugar and bioethanol throughout the world. There is strong competition between cane sugar and beet sugar on the market. Changes in market policies in developed countries and bilateral agreements lead to a gradual decline of beet sugar share in the world production of sugar. The cultivation of sugar cane shows a dynamic development which reflects growing demand for sugar and policies related to the energy sector in Brazil, where large quantities of sugar cane and molasses are being processed for ethanol. Moreover sugar cane and by-products of its processing are also used in other areas. Such strong competitive position of sugar cane results from high yield per area unit and low production costs.

**Key words:** sugar cane, sugar sector, biofuels, bioethanol

### Wstęp

Uprawa i przetwórstwo trzciny cukrowej ma bardzo długą historię, a jednoznacznie potwierdzającymi to dokumentami są kroniki z indyjskiej kampanii Aleksandra Wielkiego w 326 r. p.n.e. Według wspomnianego źródła ojczyzną trzciny cukrowej jest prowincja Bihar nad Gangesem [Łuczak 198]. Trzcina cukrowa wraz z bawełną, drzewem chinowym, herbatą, koką i ziemniakami jest zaliczana do grupy roślin, które zmieniły oblicze świata [Hobhouse 2001]. Trzcina cukrowa i cukier odegrały istotną rolę w rozwoju gospodarczym świata, gdyż upowszechnienie produkcji cukru wywołało duże zmiany w światowym rolnictwie, przemyśle spożywczym, handlu zagranicznym oraz w strukturze popytu na żywność. Cukrownictwo było jednym z głównych czynników rozwoju gospodarczego wielu krajów położonych w międzyzwrotnikowej strefie klimatycznej. W Europie produkcję cukru z buraków cukrowych rozpoczęto w XIX w., a do tego czasu europejski rynek był zaopatrywany importem. Ostra konkurencja między cukrem trzcinowym i

---

<sup>1</sup> dr inż., e-mail: szajner@ierigz.waw.pl

buraczanym spowodowała duże zmiany strukturalne w światowym i europejskim rolnictwie oraz polityce rolnej, której jednym z celów było zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego (*food security*) poszczególnych regionów.

Uprawa trzciny cukrowej i cukrownictwo są obecnie także przedmiotem krytyki środowisk medycznych i ekologicznych. W latach 80. XX w. środowiska ekologiczne zaczęły zwracać uwagę na negatywny wpływ rolnictwa w strefie równikowej na tropikalne lasy deszczowe (*tropical rainforests*), które odgrywają istotną rolę w produkcji tlenu, tzw. zielone płuca ziemi (*Earth's lungs*). Na obszarach po wyciętych lasach deszczowych są zakładane plantacje trzciny cukrowej, kawy, kakaowców, bananowców oraz palm kokosowych [Myers 1985]. Wymienione rośliny są uprawiane w monokulturze, co ogranicza, a nawet wyklucza zachowanie bioróżnorodności (*biodiversity*). Dewastacja lasów deszczowych przez rolnictwo przebiega na ogromną skalę. Przykładem jest program brazylijskiego rządu, który chce skierować na te tereny osadnictwo ludności. W rezultacie duże obszary lasów są zajmowane przez stałe elementy infrastruktury, a zabiegi agrotechniczne są przyczyną problemów hydrologicznych oraz erozji i zasolenia gleb [Broeker 2006]. Niesprawiedliwe jest jednak twierdzenie, że wyłącznie rozwój rolnictwa, w tym także sektora cukrowniczego, jest jedyną przyczyną dewastacji lasów deszczowych. Ogromny wkład w ten bezsprzecznie niepokojący proces mają także inne gałęzie gospodarki, w tym przede wszystkim przemysł wydobywczy, chemiczny i drzewny.

## Cel, metoda badawcza i dane empiryczne

Celem artykułu jest ocena kierunków zmian światowej produkcji i zużycia trzciny cukrowej. Badania dotyczące światowego rynku trzciny cukrowej przeprowadzono wykorzystując analizę porównawczą, która obejmowała zmiany w ujęciu geograficznym, w czasie oraz w odniesieniu do produkcji buraków cukrowych. Dynamikę powierzchni uprawy, plonów oraz zbiorów w ujęciu bezwzględnym oceniono wykorzystując analizę prostej regresji liniowej. Współczynnik kierunkowy w równaniu funkcji trendu obrazuje absolutne średnioroczne tempo zmian [Aczel 2000]. Średnioroczną dynamikę w ujęciu względnym oszacowano wykorzystując wykładniczą funkcję trendu oraz formułę procentu składanego, którą wyznaczono po odpowiednim przekształceniu formuły stopy zwrotu (1) [Luderer, Nollau, Vettters 2010].

$$X_n = X_0 \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^{n-1} \qquad r = \left(\sqrt[n-1]{\frac{X_n}{X_0}} - 1\right) \cdot 100 \qquad (1)$$

gdzie:

$X_0$  - wartość cechy w początkowym okresie,

$X_n$  - wartość cechy w końcowym okresie  $n$ ,

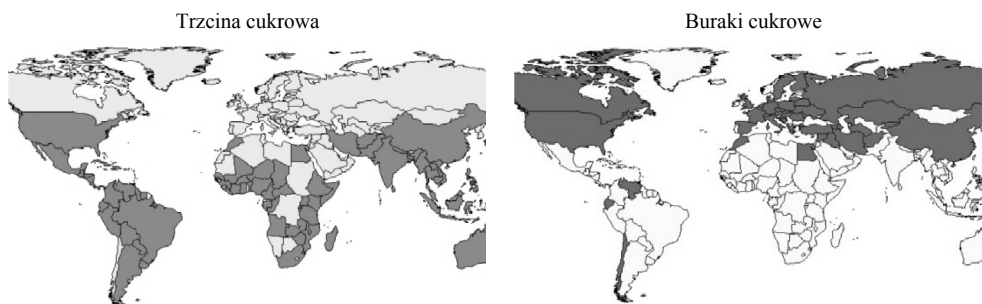
$r$  - stopa zwrotu - średnioroczna dynamika.

Materiał empiryczny do badań stanowiły dane statystyczne FAOSTAT odnośnie areалу uprawy, plonów i produkcji. W zakresie wsparcia produkcji wykorzystano

publikowany przez OECD<sup>2</sup> wskaźnik %PSE. Dane dotyczące wolumenu zużycia trzciny cukrowej stanowiły dane statystyczne firmy analitycznej F.O. Licht.

## Tendencje w uprawie trzciny cukrowej

Trzcina cukrowa to wieloletnia roślina (bylina) należąca do rodziny wiechlinowatych (*Poaceae*). W botanice roślina ta jest nazywana cukrowcem lekarskim (*Saccharum officinarum*), nie należy do rodzaju trzcina (*Phragmites L.*). Trzcina cukrowa występuje w tropikalnym lub subtropikalnym klimacie o rocznych opadach atmosferycznych co najmniej 600 mm/m<sup>2</sup>. W związku z tym uprawa tej rośliny jest możliwa między 30° szerokości geograficznej północnej i 30° szerokości geograficznej południowej [Falkowski, Ostrowicki 2001, Firla 2007]. Główne rejony plantacyjne są zlokalizowane na południowej półkuli (rys. 1).



Rys. 1. Uprawa trzciny cukrowej i buraków cukrowych wg krajów

Fig. 1. Production of sugar cane and sugar beets by countries

Źródło: opracowanie własne, dane FAOSTAT.

Trzcina cukrowa jest trawą osiągającą wysokość do 6 m, a jej łodygi gromadzą sok, który zawiera 13-20% sacharozy. Duża zawartość sacharozy powoduje, że roślina ta jest surowcem do produkcji cukru oraz alkoholu, w tym przede wszystkim etylowego na cele paliwowe (bioetanolu) i rumu. Alkohol etylowy jest wytwarzany także z melasy, która jest ciemnobrązowym syropem zawierającym ok. 38,5% sacharozy w suchej masie<sup>3</sup>. Produktem ubocznym przetwórstwa trzciny cukrowej są także wytloki (*bagasse*), które znajdują zastosowanie w przemyśle papierniczym, budownictwie oraz mogą być wykorzystywane na cele paszowe lub energetyczne. Zbiory trzciny cukrowej (*zafra*) odbywają się zazwyczaj dwukrotnie w roku, co powoduje, że jest to roślina uprawną o największej produktywności biomasy z jednostki powierzchni. Pomiędzy kolejnymi sadzeniami dokonuje się 6-10 zbiorów.

<sup>2</sup> OECD Producer and Consumer Support Estimates database, <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/producerandconsumersupportestimatesdatabase.htm#country>, data dostępu 30.03.2015 r.

<sup>3</sup> Melasa uzyskiwana w przetwórstwie buraków cukrowych zawiera ok. 50% sacharozy w suchej masie. Polska Norma PN-76 R-64772 „Melas buraczany”.

Powierzchnia uprawy trzciny cukrowej na świecie wykazuje tendencję wzrostową. W latach 1990-2013 areał uprawy wzrósł o ok. 55% do 26,5 mln ha. Średnioroczna dynamika wyznaczona wykładniczą funkcją trendu oraz formułą procentu składanego wyniosła ok. 1,9%. W ujęciu bezwzględny powierzchnia uprawy wzrastała o 0,4 mln ha rocznie. W 2013 r. plantacje trzciny cukrowej stanowiły 1,9% światowej powierzchni gruntów ornych, wobec 1,2% w 1990 r. Zwiększaniu powierzchni rejonów plantacyjnych towarzyszy wzrost plonów, który wskazuje na rosnącą intensywność produkcji. W omawianym okresie średnie plony wzrosły o 14,8% do 70,8 t/ha, a średnioroczne tempo wzrostu wyniosło 0,6%. Wzrost powierzchni uprawy i średnich plonów spowodował dynamiczny wzrost produkcji. W 2013 r. światowa produkcja trzciny cukrowej wyniosła ok. 1,9 mld t i była o 78,3% większa niż w 1990 r. Średnioroczna dynamika produkcji wyniosła ok. 2,6%, a w ujęciu absolutnym 35,8 mln t rocznie (tab. 1, rys. 2).

Tabela 1. Tendencje w uprawie trzciny cukrowej i buraków cukrowych na świecie [2013 r.]

Table 1. Tendencies in the production of sugar cane and sugar beets [2013]

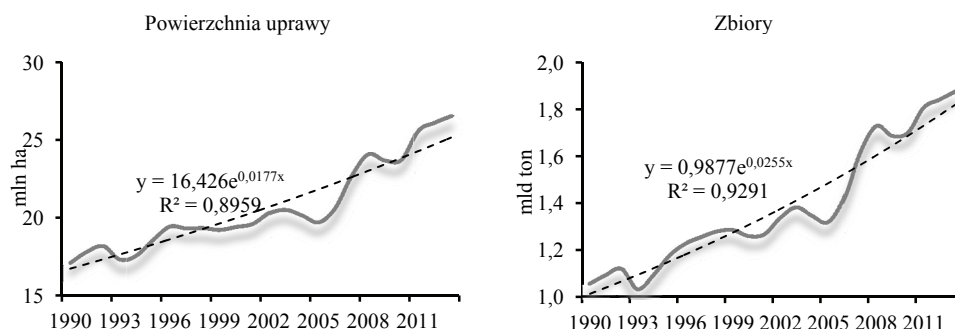
Wyszczególnienie	Jdn.	1990=100	Średnia roczna dynamika	
			Jdn.	wg formuły procentu składanego [%]
Powierzchnia uprawy	mln ha			
trzcina cukrowa	26,5	155,3	0,4	1,9
buraki cukrowe	4,4	51,4	-0,2	-2,7
Plony	ton/ha			
trzcina cukrowa	70,8	114,8	0,5	0,6
buraki cukrowe	56,3	157,5	1,1	1,9
Zbiory	mln ton			
trzcina cukrowa	1877,1	178,3	35,8	2,4
buraki cukrowe	250,2	80,9	-1,8	-0,9

Źródło: opracowanie własne, FAOSTAT.

Cykl koniunkturalny na światowym rynku cukru obejmuje 5-6 letnie okresy. Wyjątkowo długi cykl koniunkturalny wystąpił w latach 1980-1990<sup>4</sup>. Wahania koniunktury w światowym cukrownictwie są głównie wynikiem cyklicznych zmian w uprawie trzciny cukrowej. Produkcja odbywa się na wieloletnich plantacjach, których areał zmniejsza się w okresie niskich światowych cen cukru. Jeżeli wspomniane ceny przez kilka lat utrzymują się na niskim poziomie, to można przypuszczać, że pokrywają one koszty produkcji cukru w krajach rozwijających się (ok. 300 USD/t). Dopiero zmniejszenie powierzchni uprawy trzciny cukrowej w tych krajach skutkuje spadkiem podaży i wzrostem cen cukru, a w konsekwencji następuje zmiana fazy cyklu [Isermayer 2005].

Czynnikiem wzmacniającym wspomniane wahania cykliczne jest kointegracja rynku cukru z rynkiem energii oraz polityka energetyczna Brazylii, Stanów Zjednoczonych i UE. Koncepcja konitegracji rynków w sensie Grangera zakłada, że między cenami na dwóch rynkach może dochodzić do krótkookresowych zaburzeń równowagi, ale w długim okresie utrzymuje się równowaga.

<sup>4</sup> OECD (2007): Sugar Policy Reform in the European Union and in World Sugar Market, s. 26, Paris.



Rys. 2. Światowe zużycie trzciny cukrowej

Fig. 2. World harvested area and production of sugar cane

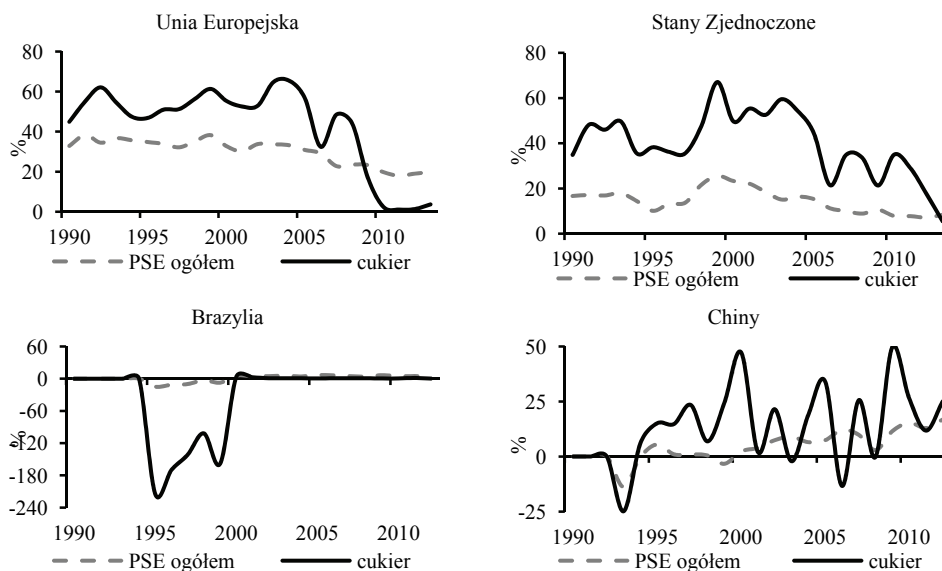
Źródło: opracowanie własne, dane FAOSTAT.

Wpływ zmian cen energii na koniunkturę można również przedstawić w formie cyklu [Msangi, Tokgoz, Zhang 2012]. Spowolnienie wzrostu gospodarczego, a następnie recesja skutkują spadkiem dochodów gospodarstw domowych, a w rezultacie malejącym popytem, w tym także na żywność i energię. W dalszej kolejności następuje spadek cen energii i cen dóbr energochłonnych. Niskie ceny skutkują wzrostem popytu i gospodarka powoli zaczyna przechodzić w fazę ożywienia, którego przejawem są rosnące dochody gospodarstw domowych. Wzrost gospodarczy i poprawa siły nabywczej konsumentów skutkuje większym popytem na energię. W rezultacie wzrastają ceny energii i surowców energetycznych, które przekładają się na ceny dóbr i usług energochłonnych. Wysokie ceny energii oraz ograniczone zasoby kopalnych surowców energetycznych powodują, że gospodarki poszczególnych krajów zaczynają wytwarzać energię ze źródeł odnawialnych, w tym także z surowców rolniczych. Wysokie ceny energii i produktów żywnościowych zwiastują, że w gospodarce zbliża się kolejna spadkowa faza cyklu koniunkturalnego. W przedstawionym cyklu główną rolę odgrywa mechanizm rynkowy, ale jeśli rozważania zostaną zawężone do produktów rolnych i produkcji biopaliw, to bardzo ważny jest także wpływ polityki gospodarczej (np. energetycznej, rolnej) [Grochowska i in. 2013].

W produkcji buraków cukrowych, które są uprawiane głównie w Europie, Ameryce Płn. oraz Turcji i Chinach, wystąpiły odmienne tendencje niż w produkcji trzciny cukrowej. Światowa powierzchnia uprawy zmniejszyła się o 48,6%, czego nie zrekompensował wzrost średnich plonów o 57,5%. W rezultacie zbiory zmniejszyły się o ok. 20%. Wzrost podaży trzciny cukrowej i spadek podaży buraków cukrowych spowodowały, że systematycznie wzrasta udział cukru trzcinowego w światowej produkcji. W latach 60. XX w. cukier trzcinowy stanowił ok. 53% światowej produkcji, a w 2013 r. jego udział zwiększył się do ok. 77% [Hryszko, Szajner 2013]. Zmiany strukturze światowej produkcji cukru obrazują silną konkurencję między surowcami do jego produkcji oraz są one wynikiem zmian w polityce poszczególnych państw wobec sektora cukrowniczego.

Rozwój europejskiego przemysłu cukrowniczego w XIX i XX w. był w znacznym stopniu wynikiem protekcjonistycznej polityki. W konsekwencji w drugiej połowie XIX w. produkcja cukru buraczanego przewyższała produkcję cukru trzcinowego [Merki 1993]. W XX w. duże wsparcie cukrownictwa występowało we wszystkich państwach rozwiniętych gospodarczo oraz w krajach z gospodarką centralnie planowaną.

Przeprowadzona analiza wskaźnika %PSE (*Producer Support Estimate*) potwierdziła duże różnice w poziomie wsparcia między uprawą buraków cukrowych i trzciny cukrowej oraz obrazowały ewolucję polityki wobec sektora cukrowniczego w poszczególnych krajach. W UE wsparcie cukrownictwa było znacznie większe niż średnio w rolnictwie, a sytuacja zmieniła się dopiero w wyniku reformy regulacji rynkowych w latach 2006-2010<sup>5</sup>. Podobne tendencje zaobserwowano w Stanach Zjednoczonych, gdzie od 1999 r. systematycznie zmniejsza się wsparcie sektora cukrowniczego. W 2013 r. wsparcie to było porównywalne ze średnim poziomem wsparcia w całym rolnym. Szczegółowe dane OECD wskazują, że nastąpiły także zmiany w strukturze wsparcia, gdyż zmniejszyło się wsparcie cen MPS (*Market Price Support*), a wzrosły transfery budżetowe BOT (*Budgetary and Other Transfers*). W Brazylii, która jest największym producentem trzciny cukrowej i cukru wsparcie producentów jest niewielkie, gdyż wartości %PSE były zbliżone do zera. W latach 1995-1999 światowe ceny cukru były niższe od cen na brazylijskim rynku i wskaźnik %PSE przyjmował ujemne wartości (rys. 3).



Rys. 3. Wartości wskaźników %PSE w cukrownictwie i rolnictwie

Fig. 3. Percentage PSE indicators in sugar sector and agriculture

Źródło: opracowanie własne, dane OECD, Producer and Consumer Support Estimates database, www.oecd.org.

<sup>5</sup> ROZPORZĄDZENIE RADY (WE) nr 318/2006 z dnia 20 lutego 2006 r. w sprawie wspólnej organizacji rynków w sektorze cukru (Dz. U. L 51/1, 28.02.2008). ROZPORZĄDZENIE RADY (WE) nr 319/2006 z dnia 20 lutego 2006 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1782/2003 ustanawiające wspólne zasady dla systemów wsparcia bezpośredniego w ramach wspólnej polityki rolnej i ustanawiające określone systemy wsparcia dla rolników (Dz. U. L 58/32, 28.02.2008). ROZPORZĄDZENIE RADY (WE) nr 320/2006 z dnia 20 lutego 2006 r. ustanawiające tymczasowy system restrukturyzacji przemysłu cukrowniczego we Wspólnocie i zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1290/2005 w sprawie finansowania wspólnej polityki rolnej (Dz. U. L 58/42, 28.02.2008).

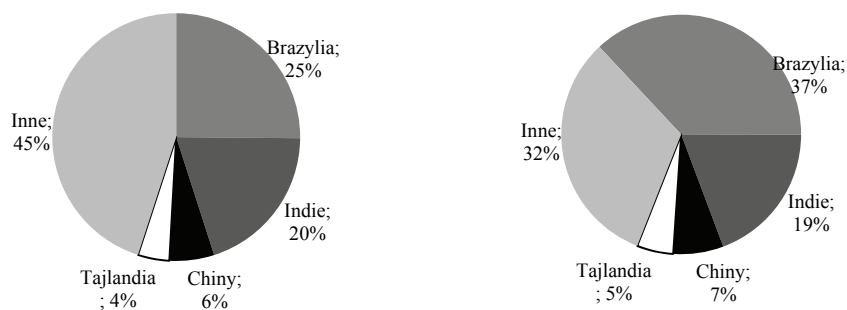
Duża produktywność trzciny cukrowej, niskie koszty uprawy i przetwórstwa, a przede wszystkim mniejsze wsparcie potwierdzają przewagi konkurencyjne w porównaniu z produkcją i przetwórstwem buraków cukrowych [Isermeyer 2005, Spörri 2011]. W Brazylii w latach 2011-2014 koszty produkcji cukru spadły z 510 USD/t do 380 USD/t<sup>6</sup>.

Tabela 2. Główni producenci trzciny cukrowej

Table 2. Main producers of sugar cane

Wyszczególnienie	Powierzchnia uprawy [mln ha]		Plony [t/ha]		Zbiory [mln t]	
	1990	2013	1990	2013	1990	2013
Świat	17,1	26,5	61,6	70,8	1053	1877,1
Brazylia	4,3	9,8	61,1	75,4	262,7	739,3
Indie	3,4	5,1	66,4	66,9	225,6	341,2
Chiny	1	1,8	57,6	69,7	57,6	125,5
Tajlandia	0,7	1,3	48,0	77,0	33,6	100,1
Pakistan	0,9	1,1	39,4	57,9	35,5	63,7
Meksyk	0,6	0,8	66,5	76,5	39,9	61,2
Indonezja	0,3	0,5	93,0	67,4	27,9	33,7
Kolumbia	0,3	0,4	92,7	87,3	27,8	34,9
Udział wymienionych krajów [%]	67,3	78,5	-	-	67,5	79,9

Źródło: opracowanie własne, FAOSTAT.



Rys. 3. Geograficzna struktura produkcji trzciny cukrowej

Fig. 3. Geographical structure of production of sugar cane

Źródło: opracowanie własne, dane FAOSTAT.

Produkcja trzciny cukrowej wykazuje silnie skoncentrowaną strukturę geograficzną. W latach 1990-2013 łączny udział siedmiu krajów w światowej powierzchni uprawy zwiększył się z 67,3% do ok. 78,5%. Analogiczne tendencje dotyczyły zbiorów, gdyż udział wspomnianych państw wzrósł z 67,5% do ok. 80%. Największym producentem jest

<sup>6</sup> Brazil's Sugar Industry Struggles despite lower Cost, F.O. Licht's International Sugar & Sweeteners Report, Vol.147, No. 4, 29.01.2015 r.

Brazylia z powierzchnią uprawy 9,8 mln ha i zbiorami ok. 740 mln t. Ponadto dużymi producentami są Indie, Chiny, Tajlandia, Pakistan, Meksyk, Indonezja oraz Kolumbia (tab. 2, rys. 4). W omawianej grupie krajów odnotowano różne tendencje w zakresie powierzchni uprawy, plonów i produkcji. W Brazylii w latach 1990-2013 powierzchnia uprawy wzrosła dwuipółkrotnie, a plony o 23%. W rezultacie zbiory zwiększyły się prawie trzykrotnie. W Indiach wzrost produkcji o 50% był wynikiem zwiększenia areálu uprawy, a plony utrzymywały się na stabilnym poziomie. Największy wzrost plonów osiągnięto w Tajlandii (o 60%) i Pakistanie (o 50%). W Indonezji i Kolumbii powierzchnia uprawy zwiększyła się odpowiednio 70% i 30%, ale równocześnie odnotowano spadek plonów. W Chinach areál plantacji wzrósł o 80%, a średnie plony o ok. 20%.

Występuje duże zróżnicowanie plonów między poszczególnymi regionami świata, które jest determinowane warunkami agroklimatycznymi oraz intensywnością uprawy. Według FAOSTAT<sup>7</sup> w 2013 r. najwyższe plony osiągnęli plantatorzy w Ameryce Płn. i na Karaibach 83-85 t/ha. Wysokie plony uzyskano także w Ameryce Płd. i Centralnej oraz Azji 74-77 t/ha, natomiast najniższe plony odnotowano w Afryce i Oceanii, odpowiednio 63 t/ha i 43 t/ha.

## Tendencje zmian w zużyciu trzciny cukrowej

Trzcina cukrowa jest przede wszystkim surowcem do produkcji cukru. W latach 1990-2013 światowe zużycie cukru wzrosło z 110,9 mln t do 175 mln t w przeliczeniu na cukier surowy (rys. 5). Czynniki decydującymi o wzroście popytu było zwiększenie liczby ludności na świecie<sup>8</sup> oraz poprawa sytuacji dochodowej i zmiana modelu konsumpcji w krajach rozwijających się gospodarczo. Wzrost realnych dochodów powoduje, że konsumenci kreują popyt na artykuły żywnościowe zawierające cukier wytwarzane przez przemysł spożywczy. W rezultacie rośnie zużycie cukru we wtórnym przetwórstwie żywności. Dotyczy to zwłaszcza takich azjatyckich krajów jak Chiny i Indie [Pingali 2007].

Rosnący popyt na cukier skutkuje wzrostem jego produkcji. W latach 1990-2013 światowa produkcja cukru wzrosła o 33% do 184 mln t w przeliczeniu na cukier surowy<sup>9</sup>. Zapotrzebowanie światowego przemysłu cukrowniczego na trzcinę cukrową wykazuje tendencję wzrostową, a szacunkowe zużycie wzrosło o ok. 60% do 1,58 mld t. Dynamika produkcji cukru była mniejsza od dynamiki przerobu trzciny cukrowej, a istotny wpływ na to miała malejąca produkcja cukru buraczanego oraz mała wydajność cukru z przerobionej trzciny cukrowej. W szczególności dotyczy to krajów rozwijających się gospodarczo<sup>10</sup>, w których stan technologiczny cukrowni i infrastruktury jest bardzo słaby, co skutkuje dużymi stratami cukru w procesie produkcji. W analizowanym okresie w strukturze rozdysponowania produkcji trzciny cukrowej systematycznie zmniejsza się udział cukrownictwa. W 1990 r. przemysł cukrowniczy przerabiał ok. 94% zbiorów trzciny cukrowej. W 2013 r. udział cukrownictwa w rozdysponowaniu zbiorów zmniejszył się do ok. 84%.

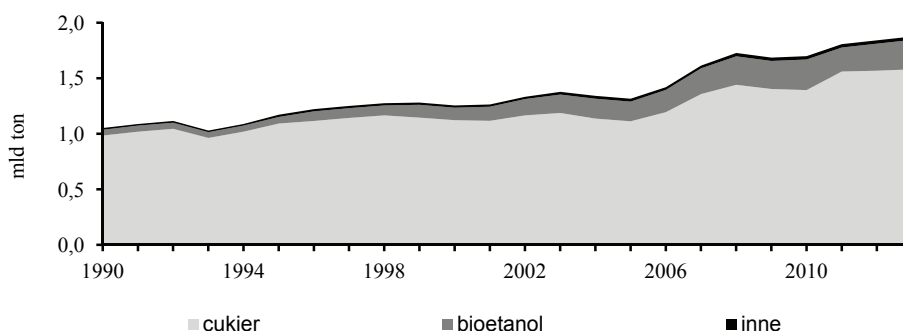
<sup>7</sup> FAOSTAT, [www.faostat.org.pl](http://www.faostat.org.pl), data dostępu 14.03.2015 r.

<sup>8</sup> Według FAOSTAT w latach 1990-2014 liczba ludności świata z zwiększyła się z 5321 mln do 7244 mln osób.

<sup>9</sup> Rynek cukru. Stan i perspektywy, (2014):. IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, nr 41, s. 6, Warszawa.

<sup>10</sup> Kraje najslabiej rozwinięte LDC (*Low Developed Country*) oraz państwa rejonu Afryki, Karaibów i Pacyfiku (AKP).





Rys. 5. Światowe zużycie trzciny cukrowej

Fig. 5. World use of sugar cane

Źródło: opracowanie własne, dane FAOSTAT, F.O. Licht.

W analizowanym okresie systematycznie wzrastało zużycie trzciny cukrowej do produkcji bioetanolu, który jest wykorzystywany jako dodatek do paliw. Na początku lat 90. XX w. na bioetanol przetwarzano ok. 50 mln t trzciny cukrowej. W 2013 r. zużycie wyniosło ok. 266 mln t<sup>11</sup>. W strukturze rozdysponowania zbiorów udział przerobu na cele energetyczne wzrósł z 5% do 14%. Największe ilości trzciny cukrowej na bioetanol przerabia Brazylia 210 mln t, gdzie w 2008 r. zużycie bioetanolu w transporcie przewyższyło zużycie benzyny. Powodem dużego zużycia trzciny cukrowej do produkcji bioetanolu jest polityka energetyczna, która zakłada sprzedaż benzyny z zawartością 25% bioetanolu niższe opodatkowanie. W polityce energetycznej wyznacza się tzw. Narodowe Cele Wskaźnikowe udziału biokomponentów w paliwach płynnych. W Brazylii w 2007 r. udział bioetanolu w benzynie wyznaczono na 25%, a w 2010 r. wskaźnik ten obniżono do 20% wyniósł. Należy również podkreślić, że duże ilości bioetanolu są wytwarzane także z melasy pozyskiwanej przy produkcji cukru.

Zużycie trzciny cukrowej na inne cele ma marginalne znaczenie, gdyż stanowi ono 1,0-1,5%. Spośród innych celów przeznaczenia można wymienić przede wszystkim produkcję rumu, którego produkcja w latach 2009-2013 wzrosła o 10% do ok. 745 mln l. Rum stanowi ok. 3% światowej produkcji napojów spirytusowych<sup>12</sup>.

## Wnioski

W latach 1990-2013 światowy rynek trzciny cukrowej charakteryzował się wysoką dynamiką rozwoju. Potwierdzeniem tego jest rosnąca powierzchnia uprawy i zbiory oraz rosnący udział w światowej powierzchni gruntów ornych. Wzrost plonów sugeruje, że zwiększa się intensywność produkcji w krajach rozwijających się gospodarczo (np. rosnące zużycie nawozów mineralnych i środków ochrony roślin).

<sup>11</sup> F.O. Licht's. World Ethanol and Biofuels Report, Vol 13, No. 4, 21 October 2014.

<sup>12</sup> Rynek wyrobów alkoholowych. Stan i perspektywy, (2014): IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, nr 2, s. 24, Warszawa.

Czynnikami stymulujący rozwój produkcji trzciny cukrowej jest przede wszystkim rosnące zapotrzebowanie na cukier i bioetanol. Konkurencja na światowym rynku oraz liberalizacja handlu zagranicznego<sup>13</sup> cukrem powoduje, że systematycznie zmniejsza się powierzchnia uprawy i zbiory buraków cukrowych. W konsekwencji udział cukru buraczanego w światowej produkcji jest coraz mniejszy. Istotnym czynnikiem decydującym o tym są zmiany polityki rolnej krajów rozwiniętych gospodarczo, które zmniejszają wsparcie do sektora cukrowniczego (UE, Stany Zjednoczone). W rezultacie spadek produkcji cukru buraczanego jest rekompensowany większą produkcją cukru trzcinowego, który stwarza szanse rozwoju gospodarczego państwom Afryki, Ameryki Centralnej i Azji.

Uprawa trzciny cukrowej do produkcji bioetanolu odgrywa dużą rolę w przede wszystkim w Brazylii. Wzrost powierzchni uprawy trzciny cukrowej w wielu krajach rozwijających się gospodarczo odbywa się kosztem wycinania lasów tropikalnych. Środowiska ekologiczne poddają krytyce produkcję i wykorzystanie biopaliw, w tym także produkowanego z trzciny cukrowej bioetanolu.

## Literatura

- Acel A.D. [2000]: Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa.
- Broeker W.S. [2006]: Breathing easy, Et tu, O2, Columbia University, New York.
- Falkowski J., Ostrowicki J. [2001]: Geografia rolnictwa świata, PWN, Warszawa.
- Fierla I. [2007]: Geografia ekonomiczna Unii Europejskiej, PWE, Warszawa.
- Grochowska R., Łopaciuk W., Rosiak E., Szajner P. [2013]: Światowa produkcja biopaliw w kontekście bezpieczeństwa żywnościowego, PE 2011-2014, nr70, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Hobhouse H. [2001]: Sechs Pflanzen verändern die Welt: Chinarinde, Zuckerrohr, Tee, Baumwolle, Kartoffel, Kokastrauch, Klett-Cotta Verlag, Stuttgart.
- Hryszko K., Szajner P. [2013]: Sytuacja na światowym rynku cukru i jej wpływ na możliwości uprawy buraków cukrowych w Polsce, PW 2011-2014, nr 71, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Isermeyer F., Kleinhanß W. [2005]: Vergleichende Analyse verschiedener Vorschläge zur Reform der Zuckermarktordnung: eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, FAL Braunschweig.
- Luderer D., Nollau V., Vettors K. [2010]: Mathematical Formulas for Economists, Springer, Heidelberg.
- Łuczak C. [1981]: Dzieje cukrownictwa w Polsce, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań.
- McGinnis R.A. [1976]: Cukrownictwo, WN-T, Warszawa.
- Merki Ch.M. [1993]: Zucker gegen Saccharin. Zur Geschichte der künstlichen Süßstoffe, Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main.
- Msangi S., Tokgoz S., Zhang W. [2012]: Biofuels, Agriculture and Food Security: Key Connections & Challenges, Environment & Production, Technology Division, IFPRI, Washington.
- Myers, N. [1985]: The primary source, W.W. Norton & Co., New York.
- Pingali P. [2007]: Westernization of Asian diets and the transformation of food systems: Implications for research and policy, Agricultural and Development Economics Division, (FAO), Rome.
- Spörri A., Bening C., Scholz R.W. [2011]: Nachhaltigkeitsanalyse der industriellen Zuckerproduktion Vergleich der Produktion von Schweizer Rübenzucker und Brasilianischem Rohrzucker, Projektbericht, ETH, NSEI, IED, Zürich 2011.

<sup>13</sup> Liberalizacja światowego handlu zagranicznym cukrem przebiegała na dwóch płaszczyznach. Porozumień wielostronnych (multilateralnych) na forum GATT/WTO, ale ostatnie istotne zmiany w zakresie subwencji eksportowych i redukcji cel nastąpiły wyniku zakończenia Rundy Urugwajskiej i były wdrażane w latach 1995-2000. W ostatnich latach dużego znaczenia nabrały porozumienia dwustronne (bilateralne), a przykładem jest polityka handlowa UE, która przyznawała wybranym krajom rozwijającym się gospodarczo kontyngenty dostępu do rynku.