

## SYTUACJA PODAŻOWO-POPYTOWA I CENY NA ŚWIATOWYM I POLSKIM RYNKU CUKRU

ŁUKASZ CHMIELEWSKI

### Abstrakt

*Celem artykułu jest prezentacja globalnego i polskiego bilansu cukru oraz sytuacji cenowej. Szczególną uwagę poświęcono kilku zagadnieniom. Po pierwsze, relacji między produkcją cukru i bioetanolu w Brazylii a światowymi notowaniami cen cukru. Po drugie, zależnościom pomiędzy brazylijskim wywozem cukru i bioetanolu a światowymi cenami cukru. Po trzecie, relacjom między cenami cukru w Polsce a światowymi w okresie obowiązywania rynkowych mechanizmów wsparcia na poziomie UE i po ich wygaśnięciu. W opracowaniu wykorzystano między innymi dane GUS, USDA-FAS, FAOSTAT, OECD-FAO. Badanie opiera się na analizie korelacji i regresji liniowej oraz wskaźniku Herfindahla–Hirschmana. Analiza danych wykazała istotną statystycznie zależność pomiędzy produkcją a wywozem cukru z Brazylii, a także między brazylijskim eksportem a światowymi cenami cukru. Analiza pokazała także większą zależność między cenami żywności niż cukru a notowaniami cen ropy. Ponadto zaobserwowano znacznie większą zależność pomiędzy cenami zbytu i detalicznymi cenami cukru w Polsce a światowymi cenami cukru po zniesieniu kwotowania produkcji cukru i cen minimalnych na buraki cukrowe w UE w porównaniu z okresem obowiązywania tych mechanizmów wsparcia.*

**Słowa kluczowe:** cukier, relacje cen cukru, eksport cukru.

**Kody JEL:** C10, D40, D20.

## Wstęp

Unia Europejska chroni swój rynek wewnętrzny systemem wysokich ceł. Jednocześnie odchodzi od sektorowego wsparcia, wygaszając różnego typu mechanizmy wspierające produkcję lub wywóz. Rynek cukru był jednym z najsilniej regulowanych w UE, ale reforma z lat 2006-2010 oraz zniesienie kwot produkcyjnych i cen minimalnych na buraki cukrowe w 2017 roku sprawiły, że ta branża stała się bardziej zależna od sytuacji międzynarodowej, zarówno w przypadku zagospodarowania nadwyżek, jak i zaspokojenia wewnętrznego popytu. W takiej sytuacji istotne wydaje się prześledzenie kluczowych tendencji na globalnym rynku cukru, który jest silnie skoncentrowany i w którym dominującą w układzie geograficznym pozycję zajmuje Brazylia. Sytuacja w tym kraju powinna mieć zatem wpływ na globalny rynek, a pośrednio na sytuację w Polsce. W przypadku Polski warte uwagi jest także zagadnienie wpływu ustania sektorowego wsparcia w UE na zależność cen krajowych i światowych. Nadmierne spożycie cukru jest związane ze zwiększonym ryzykiem wielu chorób, dlatego dużo państw decyduje się na wprowadzenia specjalnych podatków. Jednocześnie zmienia się struktura spożycia, w której dominuje zużycie produktów przetworzonych. Polska należy do krajów o bardzo wysokim spożyciu cukru na świecie. Celem artykułu jest prezentacja sytuacji podaży-popytu w Polsce i na świecie oraz analiza relacji cen.

Analizą objęto lata 2000-2020, wykorzystano dane GUS, USDA-FAS, FAOSTAT, OECD-FAO i inne, dla określenia relacji cen wykorzystano analizę korelacji i regresji liniowej. W przypadku badania koncentracji posłużono się wskaźnikiem Herfindahla-Hirschmana (HHI).

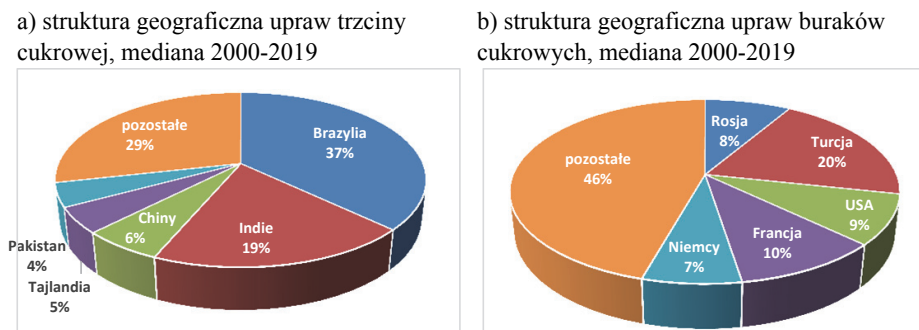
### **Produkcja trzciny cukrowej, buraków cukrowych i cukru na świecie**

Na skalę przemysłową cukier jest wytwarzany z trzciny cukrowej i buraków cukrowych. Cukier trzcinowy pozyskiwano już w starożytności w Azji, ale rozwój jego produkcji wiąże się z odkryciem Nowego Świata i handlem niewolnikami (Orlewski, 1974; Sheridan, 1974; Shafer, 2001). Z kolei opracowane pod koniec XVIII wieku przez Franza Karla Acharda procedury rafinacji cukru z buraków cukrowych pozwoliły na otwarcie pierwszej cukrowni w Europie w Konarach na Śląsku w 1802 roku, co zaowocowało upowszechnieniem użycia tego surowca, który lokalnie wyparł trzcinę (Grzybowski, 1912; Mintz, 1986).

W światowej uprawie buraków cukrowych i trzciny cukrowej występują w długim okresie odmienne tendencje (Szajner i Hryszko, 2013). W latach 2000-2019 światowa powierzchnia uprawy trzciny cukrowej zwiększała się o 1,7% rocznie, a plony o 0,6%. W konsekwencji jej zbiory wzrosły do 1,95 mld t i były o 55,6% większe niż w 2000 roku. W tym samym czasie zbiory buraków wzrosły o 11,3% do 278,5 mln t, na co wpływ miały kurczący się areal (średnioroczne tempo wyniosło -1,4%) i rosnące plonowanie, średnio o 2,0% rocznie (tab. 1).

Trzcina cukrowa jest uprawiana przede wszystkim w Azji i Ameryce Południowej, a jej plantacje są zlokalizowane głównie w Brazylii, Indiach, Chinach, Tajlandii i Pakistanie. W Brazylii trzcina cukrowa jest wykorzystywana zarówno do

produkcji cukru, jak i bioetanolu, przy czym mniej surowca trafia do cukrowni niż do rafinerii. Z kolei buraki cukrowe są uprawiane głównie w Europie, a także w USA i Turcji. Uprawy trzciny są bardziej skoncentrowane niż buraków (rys. 1).



Rys. 1. Struktura upraw trzciny cukrowej i buraków cukrowych na świecie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FAOSTAT.

Tabela 1

*Światowa produkcja trzciny cukrowej i buraków cukrowych*

Wyszczególnienie	Jednostka	2019	2019 (2000=100)	Średnia roczna dynamika (%)
<b>Powierzchnia uprawy</b>				
trzcina cukrowa	mln ha	26,8	138,1	1,7
buraki cukrowe	mln ha	4,6	76,7	-1,4
<b>Plony</b>				
trzcina cukrowa	t/ha	72,8	112,6	0,6
buraki cukrowe	t/ha	60,4	145,1	2,0
<b>Zbiory</b>				
trzcina cukrowa	mln t	1949,3	155,6	2,4
buraki cukrowe	mln t	278,5	111,3	0,6

Źródło: jak do rys. 1.

Ze względu na strukturę bazy surowcowej globalna produkcja jest zdominowana przez cukier trzcinowy. W latach 2000-2019 jego udział w produkcji ogółem wahał się od 72,0 do 80,9%, wykazując jednocześnie niewielką tendencję wzrostową. W analizowanym okresie produkcja cukru trzcinowego wzrosła o 33,8% (o 1,5% średniorocznie) do 125,9 mln t, a ilość wytworzonego cukru buraczanego zwiększyła się o 8,1% do 39,6 mln t (0,4% średniorocznie). Natomiast produkcja cukru ogółem wzrosła o 23,6% do 181,9 mln t (1,2% średniorocznie). Największymi producentami na świecie są: Brazylia (ok. 30 mln t), Indie (ok. 28 mln t), UE (ok. 16 mln t) oraz Tajlandia (ok. 10 mln t) i USA (ok. 8 mln t), przy czym ilość

wytworzonego cukru podlega dużym rocznym wahaniom w krajach azjatyckich i południowoamerykańskim. Największymi unijnymi producentami są: Francja (ok. 5 mln t), Niemcy (ok. 4 mln t) i Polska (ok. 2 mln t). Udział tych trzech państw w unijnej produkcji wynosi około 68%.

Prognoza na lata 2020-2029 zakłada 15% wzrost globalnej produkcji cukru do 203 mln t, aż 96% tego wzrostu wygenerują kraje rozwijające się. Roczne tempo wzrostu wyniesie 1,4% (wobec 0,8% w dekadzie poprzedzającej okres prognozy). Ceny cukru w ujęciu nominalnym mają rosnać o 2% rocznie ze względu na oczekiwany nieco bardziej napięty globalny bilans cukru niż w poprzedniej dekadzie. Trzcina cukrowa pozostanie głównym surowcem produkcyjnym. Do cukrowni trafi 75% jej zbiorów, w przypadku buraków będzie to 96%. Z pozostałej części powstanie bioetanol (OECD-FAO, 2020). Najnowsze badania wykazały, że cykl koniunkturalny na światowym rynku cukru skrócił się o połowę, tj. do 2-3 lat (Szajner, 2019).

### **Światowe zużycie i handel zagraniczny cukrem**

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) zaleca, żeby dzienna dawka kalorii z cukru nie przekraczała 10%. Dotyczy to zarówno naturalnie występujących cukrów (miód, sok owocowy), jak i cukrów w produktach przetworzonych (słodzonych cukrem, izoglukozą itd.). Redukcja dawki energii z cukrów do 5% ma przynieść dodatkowe pozytywne efekty zdrowotne (Tigerstrom von, 2012; WHO, 2015; WCRFI, 2017). Badania wykazały, że nadmierne spożycie cukru wiąże się z otyłością, cukrzycą typu drugiego i próchnicą zębów (Ismail, Tanzer i Dingle, 1997; McGill, 2014; Clifford i Maloney, 2016). Wiele krajów na całym świecie wprowadziło specjalny podatek od cukru w napojach słodzonych, żeby zredukować zużycie cukru, inne planują takie rozwiązania (APHA, 2012; Falbe i in., 2016; Sánchez-Romero i in., 2016; Thornton, 2017; WHO, 2017; 2019). Za skuteczną wysokość podatku przyjmuje się 20% (World Bank, 2020). Czynniki te będą w przyszłości negatywnie wpływać na konsumpcję cukru. Z kolei czynnikami wpływającymi na wzrost produkcji cukru są przede wszystkim rosnąca liczba ludności i wzrost dochodów (OECD-FAO, 2020).

Cukier jako środek słodzący jest używany zarówno w gospodarstwach domowych, jak i w przemyśle spożywczym, a także jest wykorzystywany w innych działach gospodarki. Dynamika światowego zużycia cukru jest nieco niższa niż produkcji (średnioroczne tempo w okresie 2000-2020 wyniosło 1,5%, o 0,2 pkt proc. mniej niż produkcji), podlega też mniejszym wahaniom, co świadczy o niskiej elastyczności cenowej i dochodowej popytu. W analizowanym okresie zużycie cukru wzrosło o 33,8% do 174,5 mln ton. Ze względu na relatywnie zbilansowany globalnie rynek (wysokość produkcji i zużycia nie odbiega od siebie znacząco w ujęciu rocznym) utrzymują się wysokie zapasy cukru, które w latach 2000-2020 zwiększyły się o 70,5% do 65,3 mln ton (średnie tempo wzrostu wyniosło 2,7%). Zapasy końcowe stanowią około 18-34% zużycia (mediana 26,2%), przy czym warto zauważyć, że w analizowanym okresie były historycznie niskie w latach 2008-2011 (zaledwie 18-19%), co można wiązać ze światowym kryzysem ekonomicznym i wysokimi cenami cukru.

W przeliczeniu na mieszkańca średnioroczne bilansowe spożycie cukru na świecie w okresie 2017-2019 wyniosło 22,5 kg i ma wzrosnąć przez kolejną dekadę do 23,5 kg/mieszkańca, przy czym utrzymują się duże różnice regionalne, gdyż w Europie wynosi ono 36,7 kg/mieszkańca, Ameryce Płn. 31,0 kg/mieszkańca, Azji 18,6 kg/mieszkańca, a w Afryce 16,8 kg/mieszkańca (OECD-FAO, 2020). Najwięcej cukru zużywa się w Azji (49%) i Europie (16%). Krajami o najwyższej konsumpcji są: Indie (ok. 26 mln t), Chiny (16 mln t), Brazylia i USA (po ok. 10 mln t) oraz UE (17 mln t) (tab. 2 i 3).

W dłuższej perspektywie światowe zużycie cukru będzie rosło do 2029 r. o 1,4% rocznie, osiągając wolumen 199 mln t. Wzrost będzie udziałem wyłącznie krajów rozwijających się (o 1,9% rocznie), a ich udział w globalnej konsumpcji zwiększy się o 4 pkt proc. do 77%. Natomiast w krajach rozwiniętych jest oczekiwana stabilizacja spożycia z tendencją do spadku (średnioroczne tempo wyniesie -0,03%) (OECD-FAO, 2020).

Tabela 2

*Zmiany światowego bilansu cukru*

Wyszczególnienie	Jednostka	2020	2020 (2000=100)	Średnia roczna dynamika (%)
Zapasy początkowe	mln t	46,2	123,5	1,1
Produkcja	mln t	181,9	139,1	1,7
Import	mln t	54,5	135,0	1,5
Zużycie	mln t	174,5	133,8	1,5
Eksport	mln t	65,3	170,5	2,7
Zapasy końcowe	mln t	42,8	107,4	0,4

Źródło: jak do rys. 1.

Tabela 3

*Sytuacja podażowo-popytowa na światowym rynku cukru*

Wyszczególnienie	2017/2018	2018/19	2019/2020	2020/2021
Zapasy początkowe	42,6	52,1	53,2	46,2
Produkcja	194,3	179,3	165,5	181,9
Import	54,2	52,0	51,7	54,5
Zużycie	173,8	173,2	170,9	174,5
Eksport	65,1	57,1	53,3	65,3
Zapasy końcowe	52,1	53,2	46,2	42,8
Zapasy końcowe w % zużycia	30,0	30,7	27,1	24,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ERS-USDA; USDA-FAS PS&D.

Globalny handel cukrem podlega wielu regulacjom, w tym część państw obecnie ciągle stosuje różnego typu subsydia na poziomie produkcji lub wywozu oraz taryfę celną (Larson, Borrell, 2001; Hudson, 2019). Przedmiotem światowego handlu jest około 32% produkcji, przy czym udział ten w latach 2000-2020 wahał się od 29 do 35%. Zarówno w imporcie, jak i eksporcie dominuje cukier surowy. Udział cukru surowego w globalnym wywozie oscylował między 58 a 78%, w przypadku przywozu wyniósł 53-65%. Większa „popularność” cukru surowego wynika ze specyfiki branży, która opiera się na imporcie tańszego nominalnie cukru surowego (zawierającego barwiącą go na brązowo melasę, która dodatkowo nadaje specyficznego smaku) i doczyszczaniu go w kraju importującym w rafineriach. Często kraje eksportujące nie posiadają również odpowiedniego zaplecza technologicznego do produkcji cukru białego oraz infrastruktury do jego transportu, co powoduje nieefektywność transportu i może prowadzić do pogorszenia jakości produktu.

W latach 2000-2020 światowy eksport cukru zwiększył się o 70,5% do 65,3 mln t, a średnioroczne tempo zmian wyniosło 2,7%. Natomiast eksport cukru surowego wzrósł o 102,8% do 42,8 mln t (średnio o 3,6% rocznie), a cukru białego zwiększył się o 30,8% do 22,5 mln t (średnio o 1,4% rocznie). Wolumen światowego wywozu jest silnie związany z produkcją, na co wskazuje wysoki wskaźnik korelacji ( $R=0,95$ ) i regresji liniowej ( $R^2=0,89$ ).

W tym samym okresie światowy import cukru zwiększył się o 35,0% do 51,7 mln t, a średnioroczne tempo zmian wyniosło 1,5%. Natomiast import cukru surowego wzrósł o 32,1% do 37,6 mln t (średnio o 1,4% rocznie), a cukru białego zwiększył się o 41,9% do 16,9 mln t (średnio o 1,8% rocznie). Wolumen światowego przywozu jest dość silnie związany z produkcją (korelacja:  $R=0,86$ , regresja liniowa:  $R^2=0,75$ ).

W geograficznym ujęciu światowy eksport cukru skupiony jest w Ameryce Południowej i Azji, a największy udział w wywozie mają Brazylia i Tajlandia. Dużymi eksporterami są też: Indie, Australia, Gwatemala, Meksyk, RPA i UE. Reforma unijnego rynku cukru z 2006 roku skutkowałą zmianą w światowym handlu, a UE z eksportera stała się importerem netto. Zniesienie kwotowania produkcji i cen minimalnych skupu buraków cukrowych w 2017 roku poprawiło unijny bilans handlu zagranicznego cukrem (EU-AO, 2020).

Głównymi importerami cukru są kraje azjatyckie (Indonezja, Chiny, Korea Południowa, Bangladesz, Malezja) i afrykańskie (Algieria, Maroko, Nigeria), a także UE, USA, Arabia Saudyjska i Zjednoczone Emiraty Arabskie, czyli kraje o wysokiej populacji i braku własnej produkcji (tab. 4).

Tabela 4

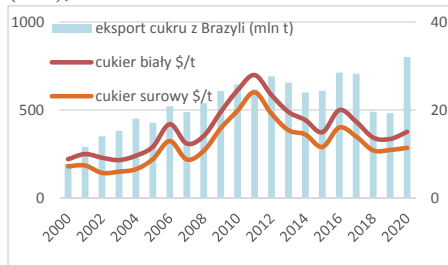
*Światowi eksporterzy i importerzy cukru*

Importerzy	mln ton mediana 2016/17-2020/21	Eksporтеры	mln ton mediana 2016/17-2020/21
Indonezja	4,8	Brazylia	28,2
Chiny	4,4	Tajlandia	7,3
USA	2,9	Indie	4,7
Bangladesz	2,4	Australia	3,6
Algieria	2,3	Gwatemala	2,0
Malezja	2,0	UE	1,5
-----			
Korea Południowa	1,9	Meksyk	1,3
ZEA	1,9	RPA	1,0
Nigeria	1,9	Kolumbia	0,8
Arabia Saudyjska	1,4	Rosja	0,6

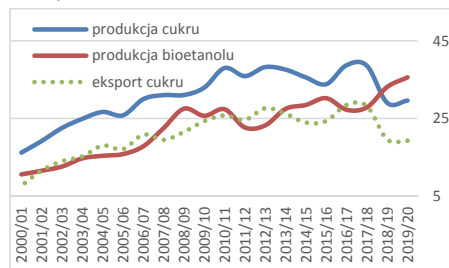
Źródło: jak do tab. 1.

Dominująca pozycja Brazylii jako producenta i eksportera cukru na globalnym rynku pozwala przyjąć, że wywóz z tego kraju ma wpływ na światowe ceny. W latach 2000-2019 wysokość eksportu cukru z Brazylii wykazywała duży wpływ na notowania cen cukru białego, czego potwierdzeniem jest istotna statystycznie zależność (korelacja:  $R=0,74$ , regresja liniowa  $R^2=0,54$ ). Udział wywozu w produkcji wyniósł w analizowanym okresie około 66%, przy czym wahał się w zakresie 47-74%, wykazując tendencję do wzrostu. Zbliżone statystycznie wartości odnotowano w przypadku brazylijskiego eksportu cukru surowego i giełdowych notowań cen cukru surowego, a przyczyn ich nieco niższych wartości można szukać w efekcie bazy statystycznej (korelacja:  $R=0,71$ , regresja liniowa  $R^2=0,50$ ). Eksport cukru surowego stanowił w analizowanym okresie od 71 do 88% eksportu cukru ogółem z Brazylii, wykazując tendencję wzrostową, przy czym w ostatniej dekadzie wynosił średnio 80%. Analiza danych wykazała także istotne statystycznie zależności pomiędzy produkcją cukru ogółem w Brazylii a giełdowymi notowaniami cen: dla cukru surowego (korelacja:  $R=0,80$ , regresja liniowa  $R^2=0,65$ ), a dla cukru białego (korelacja:  $R=0,83$ , regresja liniowa  $R^2=0,69$ ). Silniejsza zależność pomiędzy notowaniami cen a wysokością produkcji niż eksportu świadczy o decydującej roli sytuacji podażowej w kształtowaniu cen (rys. 2).

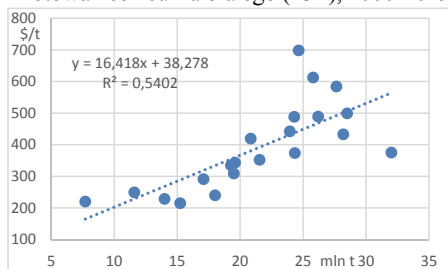
a) eksport cukru ogółem z Brazylii i notowania cen cukru surowego i białego (ICE), 2000-2020



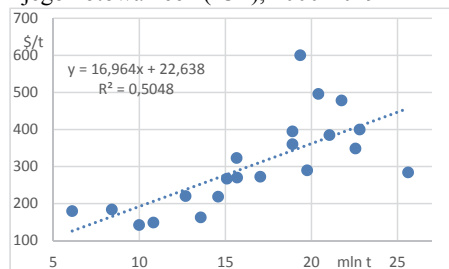
b) produkcja cukru (i jego wywóz) i bioetanolu w Brazylii, 2000-2020, mln t



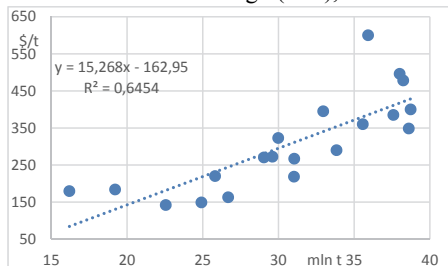
c) relacja eksportu cukru ogółem z Brazylii i notowań cen cukru białego (ICE), 2000-2019



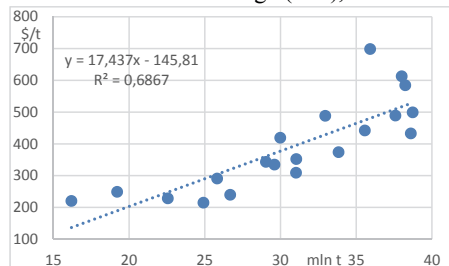
d) relacja eksportu cukru surowego z Brazylii i jego notowań cen (ICE), 2000-2019



e) relacja produkcji cukru w Brazylii i notowań cukru surowego (ICE), 2000-2019



f) relacja produkcji cukru w Brazylii i notowań cen cukru białego (ICE), 2000-2019



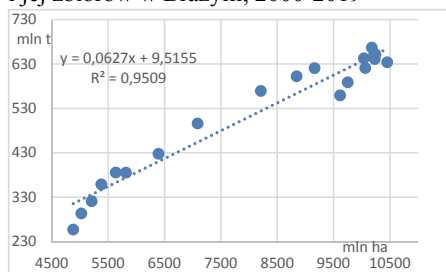
Rys. 2. Produkcja cukru i bioetanolu, eksport cukru z Brazylii i jego relacje wobec notowań.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: ERS-USDA; USDA-FAS PS&D.

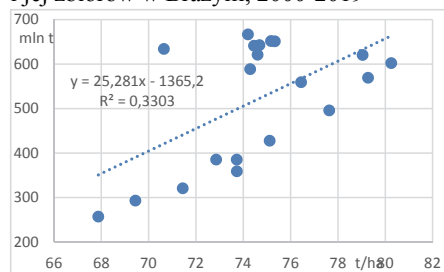
Warto odnotować, że na wysokość zbiorów trzciny cukrowej w Brazylii wpływ ma przede wszystkim areal uprawy (korelacja:  $R=0,97$ , regresja liniowa  $R^2=0,95$ ). Plony nie wykazują statystycznie istotnego wpływu, a decydują o tym ich relatywnie nieduże wahania (współczynnik zmienności:  $V=4,2\%$ ). Podobnie wygląda sytuacja w przypadku produkcji cukru i bioetanolu, przy czym większą zależność odnotowano w przypadku produkcji bioetanolu niż cukru (korelacja odpowiednio:  $R=0,91$  i  $R=0,85$ ; regresja liniowa odpowiednio:  $R^2=0,85$  i  $R^2=0,74$ ) (rys. 3).



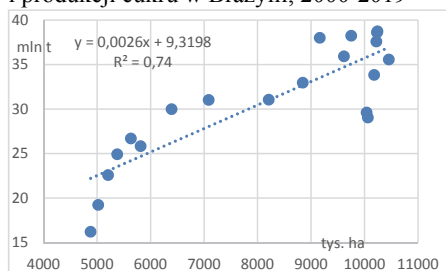
a) relacja areálu upraw trzciny cukrowej i jej zbiorów w Brazylii, 2000-2019



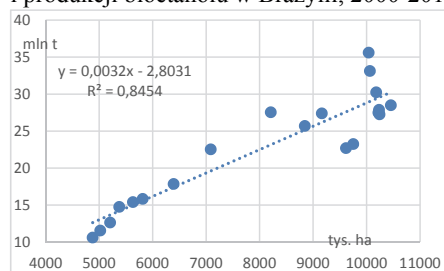
b) relacja plonów trzciny cukrowej i jej zbiorów w Brazylii, 2000-2019



c) relacja areálu upraw trzciny cukrowej i produkcji cukru w Brazylii, 2000-2019



d) relacja areálu upraw trzciny cukrowej i produkcji bioetanolu w Brazylii, 2000-2019



Rys. 3. Areal upraw i zbiory trzciny cukrowej i jego relacja z produkcją cukru i bioetanolu.

Źródło: jak do rys. 2.

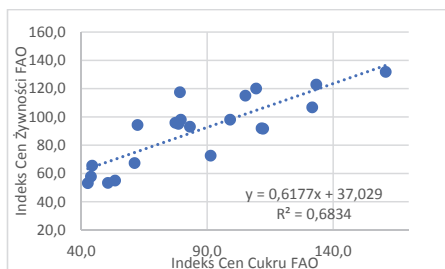
## Światowe ceny cukru

Cukier jest sprzedawany zarówno na rynku rzeczywistym (spot), jak i terminowym (futures). Ze względu na charakter transakcji rzeczywistych, które są objęte tajemnicą handlową, wyznacznikiem cen są kontrakty futures. Reprezentatywnymi notowaniami cukru na rynku terminowym są dla cukru surowego kontrakt nr 11 na giełdzie ICE w Nowym Jorku, a dla cukru białego kontrakt nr 5 na giełdzie ICE w Londynie. Cukier biały jest droższy od surowego, ponieważ jego ceny zawierają marżę rafinacyjną. Różnica w cenie między notowaniami cukru białego a surowego określana jest mianem premii cukru białego. Zmiana wysokości premii jest odzwierciedleniem popytu i podaży na oba rodzaje cukru oraz aktualnych możliwości rafinacyjnych.

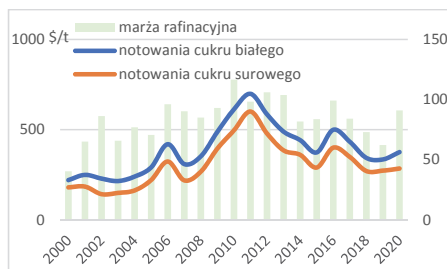
Na światowe ceny żywności wpływa wiele czynników. Wśród najważniejszych należy wymienić udział zapasów w zużyciu i ceny ropy, różnice kursowe (Baffes i Dennis, 2013), wzrost dochodów, zmiany klimatu, globalizację i urbanizację oraz zmiany wzorców konsumpcji i wpływ polityki sprzedażowej handlu detalicznego (Braun von, 2007). Wpływ cen energii na żywność związany jest z rosnącym udziałem produkcji biopaliw ze spożywczych surowców (Baek i Woo, 2009; Nonhebel, 2012; Subramaniam, Masron i Azman, 2019). Zgodnie z prawem Engla popyt na żywność jest silnie uzależniony od dochodów, a wraz ze wzrostem dochodów

spada elastyczność wydatków na żywność (Muhammad, Seale Jr., Meade i Regmi, 2011; Femenia, 2019), przy czym w krajach rozwiniętych popyt na żywność jest różny dla różnych produktów, a cukier i słodczyce należą do grupy o najniższej elastyczności spożycia (Andreyeva, Long i Brownell, 2010). Z kolei wobec popytu na produkty niespożywcze popyt na żywność jest nieelastyczny (Podkaminer, 2017). Na zmienność cen żywności kluczowy wpływ mają sytuacja podaży-popytowa i spekulacje giełdowe, a także kryzysy finansowe i ceny energii (Tadesse, Algieri, Kalkuhl i Braun von, 2014).

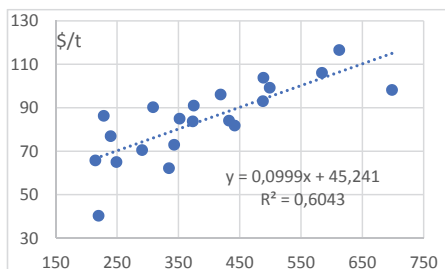
a) relacja Indeksu Cen Cukru FAO i Indeksu Cen Żywności FAO, 2000-2020



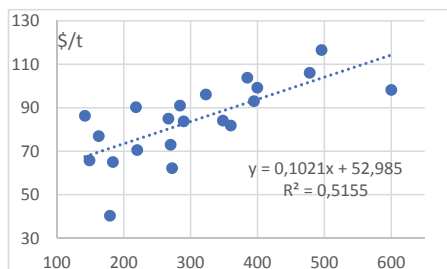
b) notowania cukru białego i surowego (ICE) i marża rafinacyjna, 2000-2020



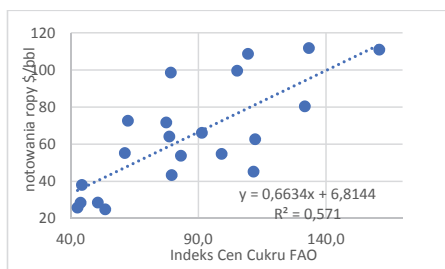
c) relacja notowań cukru białego i marży rafinacyjnej (ICE), 2000-2020



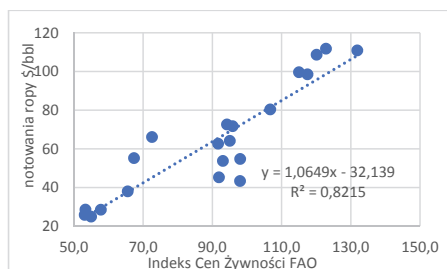
d) relacja notowań cukru surowego i marży rafinacyjnej (ICE), 2000-2020



e) relacja Indeksu Cen Cukru FAO i notowań ropy, 2000-2020



f) relacja Indeksu Cen Żywności FAO i notowań ropy, 2000-2020



Rys. 4. Światowe ceny cukru i marża rafinacyjna, Indeks Cen Cukru i Żywności FAO.

Źródło: jak do rys. 2.

W latach 2000-2020 światowe ceny cukru wykazywały się dużą zmiennością. W ujęciu rocznym notowania cukru białego wahały się od 214 do 698 USD/t (współczynnik zmienności:  $V=34,9\%$ ), a cukru surowego od 142 do 600 USD/t (współczynnik zmienności:  $V=40,2\%$ ). Ceny cukru wykazywały podobne tendencje do zmian jak ceny żywności, co dobrze obrazuje zachowanie Indeksu Cen Żywności FAO i Indeksu Cen Cukru FAO (korelacja:  $R=0,83$ , regresja liniowa:  $R^2=0,68$ )<sup>1</sup>. Analiza wykazała większą zależność cen żywności (korelacja:  $R=0,91$ , regresja liniowa:  $R^2=0,82$ ) niż cukru (korelacja:  $R=0,76$ , regresja liniowa:  $R^2=0,57$ ) od notowań ropy, co może być związane z nakładami energii w poszczególnych gałęziach przemysłu spożywczego i specyfiką logistyki.

Istotną statycznie zależność odnotowano również między notowaniami cukru a marżą rafinacyjną, przy czym nieco silniejszy związek obserwowano w przypadku cukru białego (korelacja:  $R=0,78$ , regresja liniowa  $R^2=0,60$ ) niż surowego (korelacja:  $R=0,72$ , regresja liniowa  $R^2=0,52$ ).

### Uprawa buraków cukrowych i produkcja cukru w Polsce

W latach 2000-2020 na polską branżę cukrowniczą największy wpływ miała integracja z UE (2004 r.), reforma unijnego rynku cukru (lata 2006-2010) i całkowite zniesienie wsparcia sektorowego na poziomie unijnym (ostateczna likwidacja kwotowania produkcji cukru i cen minimalnych na buraki cukrowe w 2017 r.). W Polsce funkcjonuje krajowe wsparcie – płatność do powierzchni uprawy buraków cukrowych, która jest corocznie ustalana rozporządzeniem MRiRW. W efekcie branżę cukrowniczą w kraju przestały krępować niskie limity produkcyjne, ale stała się mocniej związana z sytuacją podażowo-popytową w UE i na świecie. W Polsce działa obecnie 17 cukrowni, które należą do czterech koncernów: trzech zagranicznych (niemieckich) i jednego krajowego, który jest spółką skarbu państwa. W sezonie 2009/10 (ostatni sezon działania w kraju koncernu British Sugar Overseas<sup>2</sup>) wskaźnik koncentracji Herfindahla–Hirschmana (HHI) wynosił 2509. W sezonie 2020/21, na podstawie własnych kalkulacji udziałów rynkowych w oparciu o areal kontraktacji i plon biologiczny, HHI wynosi 2982, co potwierdza rozwój procesu koncentracji i sprawia, że polski rynek cukru można uznać za silnie skoncentrowany<sup>3</sup>. Baza surowcowa jest zlokalizowana w pobliżu zakładów na odpowiednio żyznych glebach.

W latach 2000-2020 powierzchnia uprawy buraków cukrowych w Polsce zmniejszyła się o 18,9% do 251 tys. ha, przy jednoczesnym blisko trzykrotnym wzroście powierzchni średniej plantacji. Silne redukcje obserwowano w przypadku liczby plantatorów, która zmniejszyła się o 72,6% do 29,3 tys., i cukrowni (spadek o 77,6%). W analizowanym okresie koncentracja upraw i produkcji skutkowa

<sup>1</sup> Należy pamiętać, że Indeksu Cen Żywności FAO jest agregatem, którego składową są także ceny cukru, zatem zachowanie Indeksu Cen Żywności FAO odzwierciedla proporcjonalnie do wagi cen w tym indeksie także krzywą dla cen cukru.

<sup>2</sup> Na rynku działało wówczas pięć podmiotów.

<sup>3</sup> Zgodnie z wytycznymi amerykańskiego Ministerstwa Sprawiedliwości (The United State..., 2021).

wyraźnym wzrostem plonów buraków cukrowych o 40,9%, a także większą produkcją cukru w przeliczeniu na hektar upraw (tzw. plon technologiczny) o 21,9% i ponad czterokrotnym wzrostem w przeliczeniu na zakład produkcyjny (tab. 5).

Tabela 5

## Sektor cukrowniczy w Polsce

Wyszczególnienie	Jednostka	2020	2020 (2000=100)	Średnia roczna dynamika (%)
Powierzchnia uprawy buraków cukrowych	tys. ha	251,3	81,1	-1,0
Liczba plantatorów	tys.	29,3	27,4	-6,3
Powierzchnia średniej plantacji	ha	8,6	295,9	5,6
Plony	dt/ha	595	140,9	1,7
Zbiory	tys. ton	14 946	114,2	0,7
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
Liczba czynnych cukrowni	szt.	17	22,4	-7,2
Produkcja cukru	tys. ton	1 987	98,7	-0,1
Produkcja cukru w przeliczeniu na zakład	tys. ton	116,9	441,3	7,7
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
Zużycie cukru	tys. ton	1675	105,0	0,2
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
Eksport	tys. ton	588	137,4	1,6
Import	tys. ton	195	354,5	6,5
Saldo	tys. ton	393	105,3	0,3

Źródło: opracowanie własne, na podstawie *Rynek cukru...*, 2009-2021; *Krajowy Związek...*, 2021.

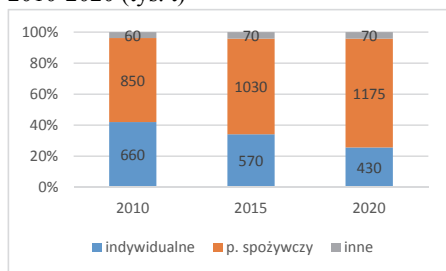
### Zużycie cukru i handel zagraniczny cukrem w Polsce

W latach 2000-2020 zużycie cukru w Polsce zwiększyło się o 5,0% do ok. 1,7 mln ton, wykazując powolną tendencję wzrostową (średnio o 0,2% rocznie). Jednocześnie obserwowana jest zmiana struktury krajowego zużycia cukru. Systematycznie spada wolumen (i udział) spożycia indywidualnego przy rosnącym spożyciu produktów zawierających cukier. W okresie 2010-2020 w przeliczeniu na osobę spożycie cukru w kraju wzrosło o 7,8% do 43 kg (średnioroczne tempo wyniosło 0,8%). Spożycie cukru w gospodarstwach domowych jest zróżnicowane. Największą konsumpcję odnotowuje się u emerytów i rencistów, najniższą wśród osób pracujących na własny rachunek (*Rynek cukru*, 2021). Krajowe zużycie cukru należy do jednych z najwyższych na świecie, będąc dwa razy większe niż średnia globalna i o ok. 15% od średniej unijnej (rys. 5 i 6).

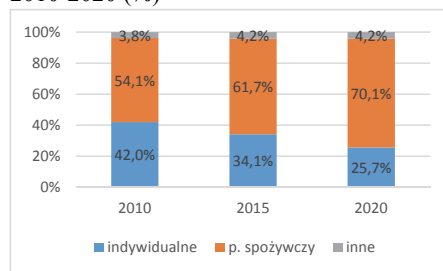
Wysokie cła importowe na cukier, jakie obowiązują w UE, są skuteczną barierą dla importu z krajów trzecich. UE umożliwia wielu krajom bezcłowy dostęp (lub po obniżonym ciele) w ramach kwot importowych, ale w ostatnich latach są one wykorzystywane w niewielkim stopniu ze względu na niewielką różnicę cen, popyt z krajów trzecich i wysoką produkcję w UE. Polska sprzedaje cukier zarówno do krajów trzecich, jak i bezcłowo do partnerów unijnych. Struktura geograficzna wywozu zmienia się w zależności od wysokości produkcji w Polsce i sytuacji podaży-popytowej

w UE i na świecie. W okresie 2000-2020 wywóz cukru z Polski wzrósł o 37,4%, a import o 254,5% (częściowo efekt niskiej bazy statystycznej). W analizowanym okresie udział wywozu w produkcji wahał się od 10,3 do 40,8% (średnio 25,5%). Natomiast udział importu w przywozie oscylował między 3,0 a 18,5% (średnio 8,9%). Pozwala to przyjąć, że wywóz odgrywa istotną rolę w zagospodarowaniu nadwyżek produkcyjnych, a import odgrywa relatywnie niewielką rolę w zaopatrzeniu.

a) struktura zużycia cukru w Polsce, 2010-2020 (tys. t)



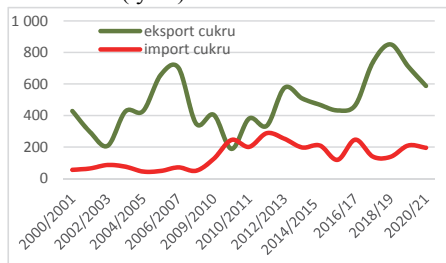
b) struktura zużycia cukru w Polsce, 2010-2020 (%)



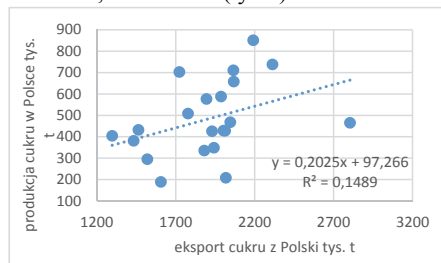
Rys. 5. Zużycie cukru w Polsce.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Rynek cukru...*, 2009-2021.

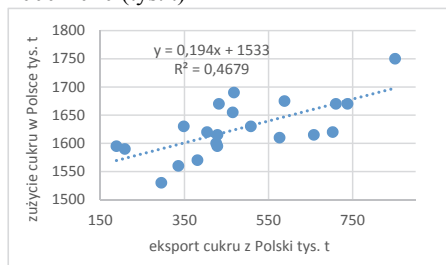
a) polski eksport i import cukru, 2000-2020 (tys. t)



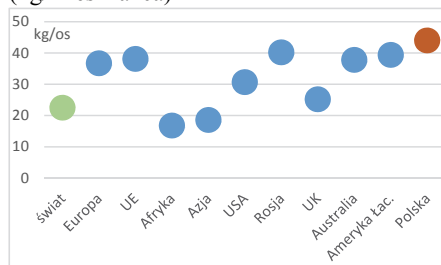
b) relacja wywozu i produkcji cukru w Polsce, 2000-2020 (tys. t)



c) relacja wywozu i zużycia cukru w Polsce, 2000-2020 (tys. t)



d) średnie spożycie cukru, 2017-2019 (kg/mieszkańca)



Rys. 6. Handel zagraniczny cukrem w Polsce i struktura globalnego zużycia cukru.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD-FAO, 2020; *Rynek cukru...*, 2009-2021.

Polski handel zagraniczny cukrem charakteryzował się dużą zmiennością, oprócz sporadycznych przypadków odnotowywano w analizowanym okresie wysokie dodatnie saldo obrotów (średnio +337,2 tys. t), które także ulegało dużym wahaniom w rocznej relacji. Obserwowany w latach 2008-09 skokowy wzrost importu związany był z reformą unijnego sektora cukru, która ograniczyła krajową produkcję (kwota produkcyjna była niższa od krajowego zużycia o około 250 tys. t), zmuszając do przywozu cukru z zagranicy. Z kolei duże roczne zmiany wolumenu wywozu należy wiązać z krajową podażą i popytem zewnętrznym. Analiza danych nie wykazała istotnego statystycznie związku pomiędzy wywozem a produkcją (korelacja:  $R=0,38$ , regresja liniowa  $R^2=0,15$ ). Niezbyt silną zależność odnotowano między wolumenem wywozu a wysokością zużycia (korelacja:  $R=0,68$ , regresja liniowa  $R^2=0,47$ ), co sugeruje, że ani produkcja, ani zużycie nie są istotnymi determinantami eksportu.

### Ceny cukru w Polsce

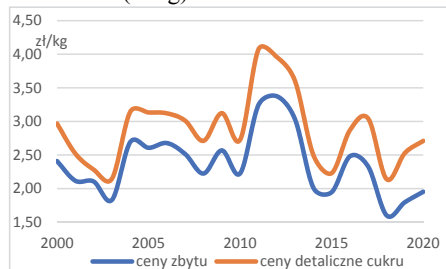
Na ceny cukru w Polsce wpływ ma sytuacja podaży-popytu w kraju, UE i na świecie, bilans handlu zagranicznego oraz globalna koniunktura gospodarcza. Unijna reforma rynku cukru (lata 2006-2010) zniósła regulowane ceny cukru (pośrednio wspierały je ceny minimalne na buraki cukrowe, które zniesiono w 2017 r.). Sytuacja na światowym rynku cukru wpływa istotnie na sytuację podaży-popytu w kraju przez poziomą transmisję cen (Hamulczuk i Szajner, 2015), podobna zależność występuje w przypadku notowań cen na giełdzie (ICE) i cen zbytu w kraju (Szajner, 2019).

Ceny cukru w Polsce w latach 2000-2020 charakteryzowały się relatywnie dużą zmiennością, współczynnik zmienności dla cen zbytu wyniósł  $V=19,8\%$ , a dla cen detalicznych  $V=18,6\%$ . Wahania te były jednak znacznie mniejsze niż Indeksu Cen Cukru FAO ( $V=38,0\%$ ) i Indeksu Cen Żywności FAO ( $V=27,1\%$ ), co można tłumaczyć poziomem produkcji, który zaspokaja wewnętrzne potrzeby, i protekcyjną polityką w unijnym sektorze cukru. W analizowanym okresie ceny zbytu i detaliczne cukru w Polsce wykazywały bardzo silną zależność statystyczną (korelacja:  $R=0,97$ , regresja liniowa  $R^2=0,92$ ). Analiza danych nie wykazała w latach 2000-2020 istotnej statystycznie zależności pomiędzy krajowymi a światowymi cenami: w przypadku cen zbytu i notowań cukru białego korelacja wyniosła  $R=0,54$ , a regresja liniowa  $R^2=0,29$ , w przypadku cen detalicznych zależności te były nieco silniejsze (korelacja:  $R=0,61$ , regresja liniowa  $R^2=0,37$ ), co należy wiązać z wpływem importu i w mniejszym stopniu eksportu na ceny detaliczne w kraju.

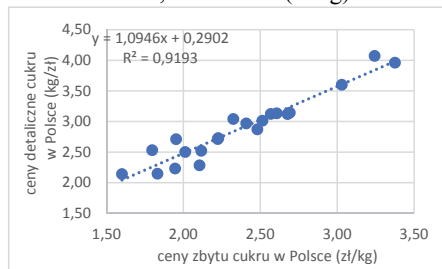
Biorąc pod uwagę fakt, że unijny rynek cukru został zliberalizowany, można oczekiwać, że wraz z zakończeniem mechanizmów wsparcia ceny cukru w Polsce mogą wykazywać większą zależność od notowań giełdowych. Potwierdzeniem tego założenia jest ekonometryczna analiza danych. W latach 2000-2016 relacja krajowych cen cukru i notowań cukru białego na londyńskiej giełdzie, które są wyznacznikiem globalnych cen, nie jest istotna statystycznie: dla cen zbytu i notowań w Londynie korelacja wyniosła  $R=0,57$ , a regresja liniowa  $R^2=0,32$ , a w przypadku

cen detalicznych i notowań giełdowych te zależności były nieco silniejsze (korelacja  $R=0,61$ , regresja liniowa  $R^2=0,38$ ). Jednocześnie analiza danych wykazała występowanie w okresie 2017-2020 istotnej statycznie zależności pomiędzy cenami krajowymi a światowymi: w przypadku ceny zbytu i notowań cukru białego korelacja wyniosła  $R=0,94$ , a regresja liniowa  $R^2=0,87$ , natomiast dla cen detalicznych i notowań zależności te były nieco słabsze (korelacja:  $R=0,87$ , regresja liniowa  $R^2=0,74$ ) (rys. 8).

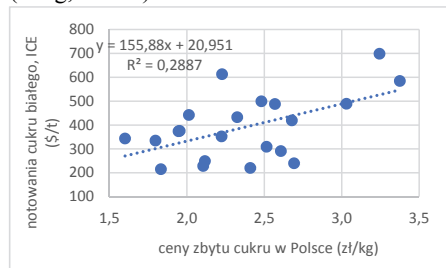
a) ceny zbytu i detaliczne cukru w Polsce, 2000-2020 (zł/kg)



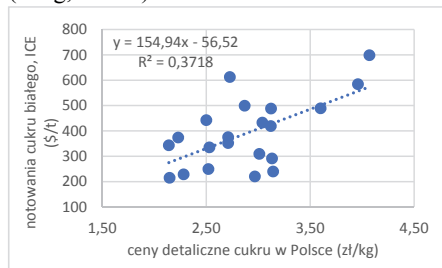
b) relacja ceny zbytu i cen detalicznych cukru w Polsce, 2000-2020 (zł/kg)



c) relacja cen zbytu cukru w Polsce i notowań cukru białego (ICE), 2000-2020 (zł/kg, USD/t)



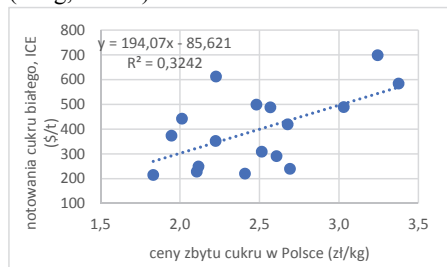
d) relacja cen detalicznych cukru w Polsce i notowań cukru białego (ICE), 2000-2020 (zł/kg, USD/t)



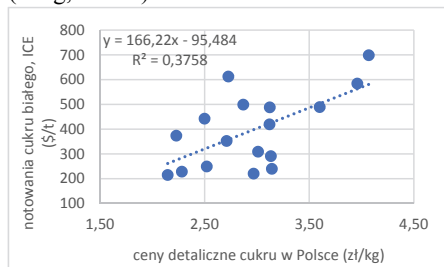
Rys. 7. Ceny cukru w Polsce i relacje cen krajowych i światowych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ERS-USDA; niepublikowanych danych GUS.

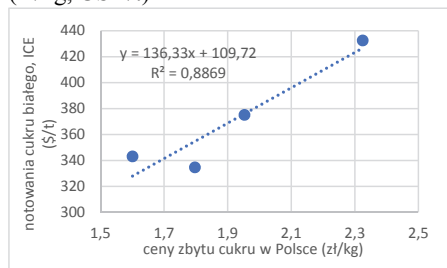
a) relacja cen zbytu cukru w Polsce i notowań cukru białego (ICE), 2000-2016 (zł/kg, USD/t)



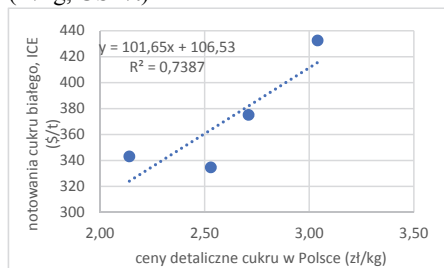
b) relacja cen detalicznych cukru w Polsce i notowań cukru białego (ICE), 2000-2016 (zł/kg, USD/t)



c) relacja cen zbytu cukru w Polsce i notowań cukru białego (ICE), 2017-2020 (zł/kg, USD/t)



d) relacja cen detalicznych cukru w Polsce i notowań cukru białego (ICE), 2017-2020 (zł/kg, USD/t)



Rys. 8. Relacje cen cukru w Polsce i światowych.

Źródło: jak do rys. 7.

## Wnioski

Światowy rynek cukru jest skoncentrowany geograficznie, a dominująca na nim pozycja Brazylii (drugiego globalnie producenta i pierwszego eksportera) sprawia, że wywóz cukru z Brazylii ma realny wpływ na światowe ceny cukru (dla których reprezentatywne są notowania na giełdzie ICE). Analiza danych wykazała, że w latach 2000-2019 wielkość eksportu cukru ogółem z Brazylii miała istotny wpływ na notowania cen cukru białego (korelacja:  $R=0,74$ , regresja liniowa  $R^2=0,54$ ).

Reforma unijnego rynku cukru (lata 2006-2010), za finał której można uznać zniesienie kwotowania produkcji cukru i cen minimalnych na buraki cukrowe (2017 r.), sprawiła, że polski sektor cukrowniczy przestał być krępowany zbyt niskimi limitami produkcyjnymi, a nadwyżki były zagospodarowywane przez eksport. Jednocześnie ustanie sektorowego wsparcia na unijnym poziomie sprawiło, że krajowe ceny cukru zaczęły wykazywać zależność od światowych notowań cen cukru.

Analiza statystyczna wykazała, że w latach 2000-2016 (czyli przed zniesieniem kwotowania produkcji cukru) relacja krajowych cen cukru i notowań cen cukru białego na londyńskiej giełdzie nie była istotna statystycznie. W przypadku cen



zbytu korelacja wyniosła  $R=0,57$ , a regresja liniowa  $R^2=0,32$ . Natomiast dla cen detalicznych współczynnik korelacji wyniósł  $R=0,61$ , a regresja liniowa  $R^2=0,38$ . Jednocześnie analiza danych wykazała występowanie w okresie 2017-2020 (a zatem już po zniesieniu kwot produkcyjnych) istotnej statycznie zależności pomiędzy cenami krajowymi a światowymi. W przypadku cen zbytu cukru była ona dość silna (korelacja wyniosła  $R=0,94$ , a regresja liniowa  $R^2=0,87$ ), podczas gdy dla cen detalicznych nieco słabsza (korelacja  $R=0,87$ , regresja liniowa  $R^2=0,74$ ).

**Literatura**

- Andreyeva, T., Long, M.W., Brownell, K.D. (2010). The Impact of Food Prices on Consumption: A Systematic Review of Research on the Price Elasticity of Demand for Food. *American Journal of Public Health*, Vol. 100, No. 2, s. 216-222. Pobrane z: <https://dx.doi.org/10.2105%2FAJPH.2008.151415>.
- APHA Policy Statement 20072 (2012). *Taxes on Sugar-Sweetened Beverages*. Pobrane z: <https://www.apha.org/policies-and-advocacy/public-health-policy-statements/policy-database/2014/07/23/13/59/taxes-on-sugar-sweetened-beverages> (data dostępu: 29.04.2021).
- Baffes, J., Dennis, A. (2013). Long-Term Drivers of Food Prices – Policy Research Working Paper 6455. Genewa: World Bank.
- Baek, J., Koo, W.W. (2009). *Analyzing Factors Affecting U.S. Food Price Inflation*. Agribusiness & Applied Economics Report 54248. North Dakota State University, Department of Agribusiness and Applied Economics.
- Brown von, J. (2007). *The World Food Situation. New Driving Forces and Required Actions*. Washington: IFPRI.
- CEFS (2015). *CEFS Input to the New EU Trade Policy Strategy*. Pobrane z: [https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2015/october/tradoc\\_153850.pdf](https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2015/october/tradoc_153850.pdf) (data dostępu: 5.05.2021).
- Clifford, J., Maloney, K. (2016). *Sugar and Sweeteners*. Facts Sheet No. 9.301. Colorado: Colorado State University Extension.
- ERS-USDA. Pobrane z: <https://www.ers.usda.gov/data-products/sugar-and-sweeteners-yearbook-tables/> (data dostępu: 20.04.2021).
- EU-AO (2020). EU Agricultural Outlook for Markets, Income and Environment 2020-2030 Executive Summary. DOI:10.2762/252413 (data dostępu: 05.05.2021).
- Falbe, J., Thompson, H.R., Becker, C.M., Rojas, N., McCulloch, C.E., Madsen, K.A. (2016). Impact of the Berkeley Excise Tax on Sugar-Sweetened Beverage Consumption. *American Journal of Public Health*, 106, No. 10 (October 1, 2016), s. 1865-1871.
- FAO. Pobrane z: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/> (data dostępu: 20.04.2021).
- FAOSTAT. Pobrane z: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (data dostępu: 20.04.2021).
- Femenia, F. (2019). *A Meta-Analysis of the Price and Income Elasticities of Food Demand*. Working Papers SMART-LERECO 19-03, INRAE UMR SMART-LERECO.
- Grzybowski, S. (1912). *Technologia cukru buraczanego*. T. 1. Warszawa: Rubieszewski i Wrotnowski.
- Hamulczuk, M., Szajner, P. (2015). Ceny cukru w Polsce i ich determinanty. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 4(345), s. 59-79.
- Hudson, D. (2019). *An Examination of Foreign Subsidies and Trade Policies for Sugar*: ICAC-BP-19-01, International Center for Agricultural Competitiveness at Texas Tech University.
- Ismail, A., Tanzer, J.M., Dingle, J.L. (1997). Current Trends of Sugar Consumption in Developing Societies. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 25(6), s. 438-443.
- Krajowy Związek Plantatorów Buraka Cukrowego. Pobrane z: <https://kzpb.com.pl/wyniki-produkcyjne-w-polsce,50,pl.html> (data dostępu: 20.04.2021).
- Larson, D., Borrell, B. (2001). *Sugar Policy and Reform*. Policy Research Working Paper, No. 2602. Washington: World Bank.
- Mintz, S. (1986). *Sweetness And Power: The Place of Sugar in Modern History*. New York: Penguin Books.
- McGill, A.-T. (2014). The Sugar Debate and Nutrition: Obesity and ‘Empty Calories’. *The New Zealand Medical Journal*, 127(1392), s. 6-11.

- Muhammad, A., Seale Jr., J.L., Meade, B., Regmi, A. (2011). *International Evidence on Food Consumption Patterns: An Update Using 2005 International Comparison Program Data*. Technical Bulletin, No. 1929, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Survey.
- Nonhebel, S. (2012). Global Food Supply and the Impacts of Increased Use of Biofuels. *Energy*, Vol. 37, Issue 1, s. 115-121.
- OECD-FAO (2020). *Agricultural Outlook 2020-2029*. Chapter 5, s. 150-161.
- OECD-FAO. *Agricultural Outlook 2020-2029*. Pobrane z: [https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2020-2029\\_1112c23b-en](https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2020-2029_1112c23b-en) (data dostępu: 20.04.2021).
- Orlewski, J. (1974). *Dzieje cukru*. Warszawa: Książka i Wiedza.
- Podkaminer, L. (2017). Popyt na żywność w świetle danych międzynarodowego programu porównawczego dla 2011 r. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 4(353), s. 154-168. DOI: 10.30858/zer/84961.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2009). Nr 35. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2009). Nr 36. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2010). Nr 37. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2011). Nr 38. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2012). Nr 39. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2013). Nr 40. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2014). Nr 41. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2015). Nr 42. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2016). Nr 43. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2017). Nr 44. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2018). Nr 45. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, KOWR, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2019). Nr 46. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB, MRiRW.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2020). Nr 47. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Rynek cukru. Stan i perspektywy* (2021). Nr 48. Analizy Rynkowe. Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Sánchez-Romero, L.M., Penko, J., Coxson, P.G., Fernández, Mason, A., Moran, A.E., Ávila-Burgos, L., Odden, M., Barquera, S., Bibbins-Domingo, K. (2016). Projected Impact of Mexico's Sugar-Sweetened Beverage Tax Policy on Diabetes and Cardiovascular Disease: A Modeling Study. *PLoS Med*, 13(11): Pobrane z: e1002158. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002158>.
- Subramaniam, Y., Masron, T.A., Azman, N.H.N. (2019). The Impact of Biofuels on Food Security. *International Economics*, Vol. 160, s. 72-83. Pobrane z: <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2019.10.003>.

- Shafer, L. (2001). Southernization. W: M. Adas (red.), *Agricultural and Pastoral Societies in Ancient and Classical History* (308-324). Filadelfia: Temple University Press.
- Sheridan, R. (1974). *Sugar and Slavery: An Economic History of the British West Indies, 1623-1775*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Szajner, P. (2019). Wahania cykliczne na światowym rynku cukru. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie – Problemy Rolnictwa Światowego*, t. 19(XXXIV), z. 2, s. 186-195. DOI: 10.22630/PRS.2019.19.2.34.
- Szajner, P., Hryszko, K. (2013). *Sytuacja na światowym rynku cukru i jej wpływ na możliwość uprawy buraków cukrowych w Polsce*. Program Wieloletni 2011-2014, nr 71. Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Szajner, P., Szczepaniak, I. (2020). Ewolucja sektora rolno-spożywczego w warunkach transformacji gospodarczej, członkostwa w UE i globalizacji gospodarki światowej, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, nr 4(365), s. 61-85. Pobrane z: <https://doi.org/10.30858/zer/128631>.
- Tadesse, G., Algieri, B., Kalkuhl, M., Braun von, J. (2014). Drivers and Triggers of International Food Price Spikes and Volatility. *Food Policy*, Vol. 47, s. 117-128. Pobrane z: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.08.014>.
- The United States Department of Justice. Pobrane z: <https://www.justice.gov/atr/herfindahl-hirschman-index> (data dostępu: 12.07.2021).
- Thornton, J. (2017). *The UK Has Introduced a Sugar Tax, But Will It Work?*. Pobrane z: <https://www.lshtm.ac.uk/research/research-action/features/uk-sugar-tax-will-it-work> (data dostępu: 29.04.2021).
- Tigerstrom von, B. (2012). Taxing Sugar-Sweetened Beverages for Public Health: Legal And Policy Issues in Canada. *Law Review*, Vol. 50, Issue 1, s. 37-64. DOI: <https://doi.org/10.29173/alr267>.
- USDA-FAS PS&D. Pobrane z: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery> (data dostępu: 20.04.2021).
- World Bank (2020). *Taxes on Sugar-Sweetened Beverages : Summary of International Evidence and Experiences*. Washington, DC: World Bank. Pobrane z: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33969>.
- World Cancer Research Fund International (2017). *Curbing Global Sugar Consumption*. Londyn: WCRFI.
- World Health Organization (2015). *Guideline: Sugars Intake for Adults and Children*. Genewa: WHO.
- World Health Organization (2017). *Taxes on Sugary Drinks: Why Do It?*. Genewa: WHO.
- World Health Organization (2019). *Health Taxes: A Primer*. Genewa: WHO.

## SUPPLY AND DEMAND SITUATION AND PRICES ON THE GLOBAL AND POLISH SUGAR MARKET

### Abstract

*The aim of the paper is to present the global and Polish sugar balance and the price situation. Several issues have been given particular attention. Firstly, the relationship between the production of sugar and bioethanol in Brazil and world sugar prices. Secondly, the relationship between Brazilian sugar and bioethanol exports and world sugar prices. Thirdly, the relationship between sugar prices in Poland and the world ones when the market support mechanisms at the EU level are in force and after they expire. The study used data from Statistics Poland, USDA-FAS, FAOSTAT, OECD-FAO, to name a few, and was based on correlation and linear regression analysis, as well as the Herfindahl-Hirschman index. The data analysis showed a statistically significant correlation between the production and exports of sugar from Brazil, as well as between Brazilian exports and world sugar prices. The analysis also showed a greater correlation between food prices than sugar and oil price quotas. A much greater correlation was also observed between the selling and retail prices of sugar in Poland and the world sugar prices after the abolition of sugar production quotas and minimum prices for sugar beet in the EU, as compared to the period of application of the support mechanisms.*

**Keywords:** sugar, sugar price relations, sugar exports.

Data nadesłania: 20.07.2021.

Data ostatniej recenzji: 2.08.2021.

Data akceptacji do druku: 1.10.2021.

O ile nie jest to stwierdzone inaczej, wszystkie materiały na stronie są dostępne na licencji Creative Commons Uznanie Autorstwa 4.0 Międzynarodowe.

Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB.

