

Komparace vlivu vybraných aspektů na nabídku, poptávku a cenu cukru v rozvojových a rozvinutých zemích, ve světě a v zemích OECD a EU

COMPARISON OF IMPACT OF SELECTED ASPECTS ON SUPPLY, DEMAND AND PRICE OF SUGAR
IN DEVELOPING AND DEVELOPED COUNTRIES, IN THE WORLD AND IN OECD AND EU COUNTRIES

Ondřej Babuněk – Fakulta ekonomická Západočeské univerzity v Plzni; Generální finanční ředitelství

Trh s cukrem je velmi dynamický (1, 2), jednotlivé země mají na světový trh větší či menší vliv. Růst poptávky, nabídky a úroveň světové ceny cukru, ať už surového nebo bílého, jsou determinovány celou řadou aspektů (3, 4).

V Evropské unii sice rostou výnosy cukrové řepy, poptávka (5), resp. nabídka cukru, nicméně EU jako celek již nehraje na světovém trhu s cukrem tak významnou roli, kterou měla v minulých desetiletích. Vývoj produkce cukru v EU je v současnosti ovlivněn produkčními kvótami, výrobci se však musí připravit na zrušení těchto kvót od roku 2017, což může mít dopad také na liberalizaci světového trhu s cukrem.

Produkce cukru EU je zhruba polovinou produkce celé Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD), sdružující nejrozvinutější demokratické země světa. Největšími producenty OECD bez zemí EU jsou sice USA, Mexiko a Austrálie, nicméně Mexiko v posledních letech ztrácí své postavení (6). OECD jako celek má „pouze“ 20–25% podíl na světové produkci a poptávce po cukru, ale importy jsou v porovnání s celkovou spotřebou minimální (z důvodů celkových ochranných opatření vlád členských zemí (7)), trh v zemích OECD je silně ochranný, což je výzvou pro jeho liberalizaci.

Ze statistik OECD je možné vyvodit, že v rozvojových zemích je uloženo 76,60 % z celkových celosvětových zásob, což činí trh s cukrem výrazně asymetrickým ve vztahu rozvojových a rozvinutých ekonomik. Těžiště trhu s cukrem se přesunulo

do rozvojových zemí Jižní Ameriky, jihovýchodní Asie a východní Evropy (8), jelikož Brazílie (9), Indie, Rusko a pomalu i Thajsko (10) začínají dominovat na světovém trhu. Vývoj spotřeby (obr. 1.), zásob (obr. 2.) a produkce (obr. 3.) cukru dokládá zmíněné skutečnosti.

Cíl a metodika

Cílem článku je provést komparaci vlivu vybraných aspektů ovlivňujících nabídku, poptávku a cenu cukru u specifikovaných skupin zemí. První skupinou zemí jsou všechny země světa, další skupina zahrnuje země Evropské unie, následující skupinou jsou země OECD, poté rozvojové země a poslední skupina obsahuje země rozvinuté. Cílem tohoto článku nicméně není komplexní analýza všech faktorů, které mají vliv na vybrané tržní ukazatele, ale snahou je poukázat na diference vlivu vybraných faktorů u jednotlivých skupin zemí.

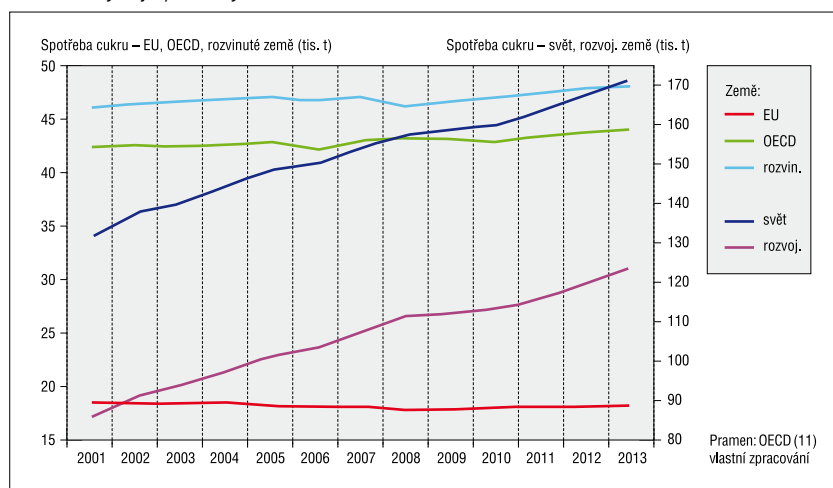
Hlavními faktory, které jsou předmětem komparace mezi vybranými skupinami zemí, jsou u nabídky současná cena surového resp. bílého cukru, cena cukru minulého období a velikost zásob jednotlivých skupin zemí. U poptávky je to současná cena cukru na světových trzích a hrubý domácí produkt (HDP) na osobu v konstantních cenách roku 2005. Při komparaci vlivu faktorů na světovou cenu jsou zahrnuty cena minulého období, velikost zásob, produkce a populace jednotlivých skupin zemí.

Model je analyzován dle níže uvedené regresní funkce a parametry jsou odhadnuty metodou nejmenších čtverců (MNČ, resp. OLS). Po logaritmické transformaci (12) mají odhadnuté parametry podobu elasticit, jež naznačují, o kolik se změní hodnota vysvětlované proměnné při 1% změně vysvětlující proměnné. Použitá rovnice má obecný tvar:

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j X_{ij} + e_i$$

kde Y je vysvětlovaná proměnná, β_j jsou neznámé (nenáhodné) parametry, $j = 0, 1, \dots, m$, $i = 1, \dots, n$, e_i je náhodná chyba při i -tém pozorování (13). Regresní analýza je zkoumána na časové řadě let 2001–2013 na základě

Obr. 1. Vývoj spotřeby cukru



databáze OECD-FAO a UNCTAD. Výpočty jsou provedeny v ekonometrickém softwaru Gretl.

Výsledky a diskuse

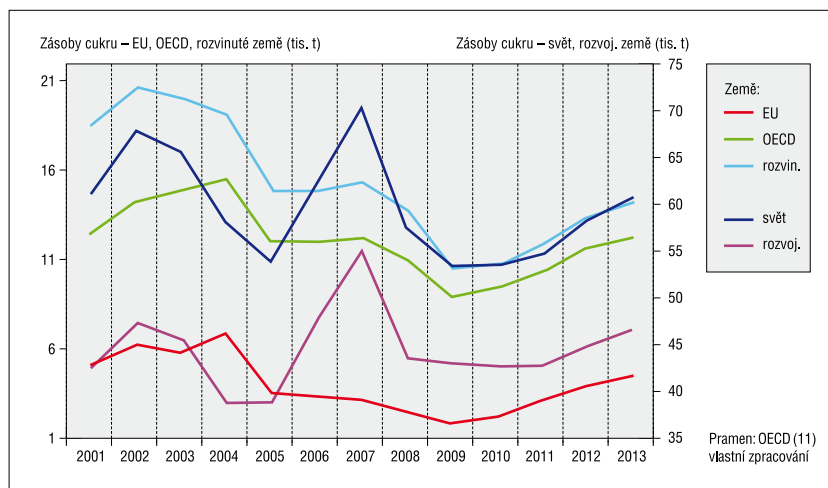
Výsledky jednotlivých ekonometrických modelů jsou vyjádřeny v logaritmické formě a na hladinách významnosti $\alpha = 0,01$ (***) a $0,05$ (**) a $0,1$ (*) jsou testovány jednotlivé koeficienty odhadnutých parametrů, dále jsou doplněny testovací statistiky pro verifikaci modelů.

Z komparace vlivu jednotlivých skupin zemí na světovou cenu cukru (tab. I. a tab. II.) je možné vyvodit, že zásoby ve vybraných zemích mají negativní efekt na cenu (surového i bílého) cukru, nicméně citlivost světové ceny na úroveň zásob cukru v EU je malá a růst zásob cukru v EU nebude představovat výrazný pohyb ceny cukru. Světová cena cukru je silně pozitivně elastická na velikost populace v EU, OECD a rozvinutých zemích, nicméně z výsledků vlivu populace rozvojových zemí a zemí celého světa nelze vyvodit, že by populace těchto skupin zemí měly významný dopad na úroveň světové ceny surového cukru. Je tedy patrné, že světová cena cukru je determinována převážně velikostí populace EU, OECD a rozvinutých zemí. Produkce cukru a její vliv na cenu jasně dokládá současnou situaci na trhu, jelikož cena surového cukru je silně citlivá na produkci všech zemí světa, rozvojových zemí i OECD a cena bílého cukru vykazuje vyšší elasticitu u produkce EU, OECD a rozvojových zemí. Cena cukru minulého období má nejednoznačné dopady na současnou cenu cukru a pro budoucí výzkumy by bylo vhodné jí z modelů vyloučit. Statistická verifikace modelů dokládá, že modely jsou vhodné zvoleny a zahrnují dominantní faktory ovlivňující cenu cukru.

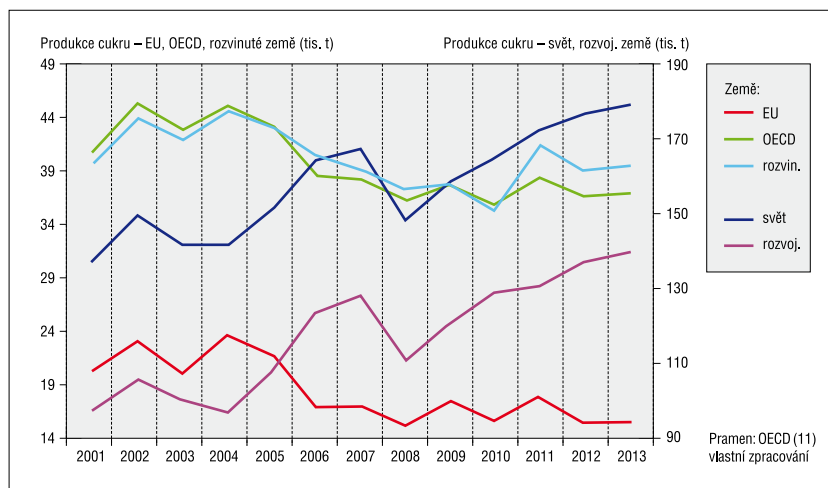
Poptávka (tab. III. a tab. IV.) po cukru vybraných skupin zemí je pozitivně formována kupní silou obyvatelstva zemí uvnitř uskupení a cenou cukru (surového i bílého), nicméně zjevnou výjimkou je EU. Z výsledků je zřejmé, že poptávka po cukru v EU je negativně ovlivňována kupní silou a cenou cukru. Jedná se o paradoxní situaci, kdy poptávka EU je odlišně formována oproti poptávce všech zemí světa, OECD, rozvojových a rozvinutých zemí. V této situaci by bylo vhodné model podrobit opětovnému testování po rozšíření datového souboru. Statistická verifikace naznačuje, že modely byly vhodné zvoleny na 10% hladině významnosti, nicméně na 5% hladině významnosti není model vhodný u rozvinutých zemí a model vysvětluje zhruba 28 % změn poptávky v těchto zemích, nicméně u ostatních skupin zemí model vysvětluje významnou část změn poptávky.

Nabídka cukru (tab. V. a tab. VI.) je determinována cenou, nicméně z komparace vyplývá, že pro nabídku je stěžejní cena cukru předcházejícího období a cena cukru v běžném období významně neovlivňuje její nabídku. Nicméně v EU, OECD a rozvinutých zemích lze pozorovat určité nuance na trhu, jelikož cena minulého období má negativní dopad na nabídku, což je v příkrém rozporu s ekonomickými fundamenty. Producenti

Obr. 2. Vývoj zásob cukru



Obr. 3. Vývoj produkce cukru



cukru v bohatších zemích jsou motivováni trhem (i politikami jednotlivých zemí) k vyšší produkci cukru při jeho nižších cenách. Z komparace rovněž vyplývá, že zásoby mají pozitivní a významný dopad na nabídku cukru, nicméně z výsledků je možné vypočítat, že všechny země světa a rozvojové země mají zhruba dvojnásobně citlivější reakci nabídky cukru na změnu velikosti zásob než EU, OECD a rozvinuté země. Verifikace modelu naznačuje, že modely jsou vhodné a vysvětlují převážnou část změn cen cukru.

Závěr

Cílem článku bylo provedení komparace dopadů definovaných faktorů ovlivňujících nabídku, poptávku a cenu cukru ve specifikovaných skupinách zemí. První zahrnutou skupinou zemí byl celý svět, další skupinou byly země Evropské unie, následně země OECD, poté rozvojové země a poslední skupinou byly země rozvinuté. Cílem článku nicméně nebyla analýza všech faktorů, které mohou mít vliv na nabídku, poptávku a cenu, ale snahou bylo poukázat na difference vlivu vybraných faktorů u jednotlivých skupin zemí. Z výsledků komparace u ceny cukru vyplývá, že největší rozdíly mezi skupinami zemí lze spatřit

Tab. I. Komparace vlivu aspektů na světovou cenu surového cukru (2002–2013)

I_Prawsugar	Svět	EU	OECD	Rozvojové země	Rozvinuté země
	Koeficient (p-hodnota)				
const	-78,1403 (0,1211)	-521,261*** (0,0085)	-284,335*** (0,0088)	-63,2241 (0,2661)	-204,104* (0,0646)
I_STsugar	-2,67125** (0,0130)	-0,455755** (0,0158)	-1,69444*** (0,0034)	-2,32199* (0,0874)	-1,52069*** (0,0095)
I_Pop	5,69571 (0,1044)	39,2387*** (0,0086)	20,3122*** (0,0071)	4,38641 (0,2845)	15,3838* (0,0514)
I_Qsugar	2,04899 (0,2567)	1,54217** (0,0235)	2,11136* (0,0748)	2,23172 (0,3124)	1,19239 (0,2914)
I_PRawSugar_1	-0,145665 (0,6499)	0,0845413 (0,7264)	-0,166050 (0,5041)	-0,0421896 (0,9203)	-0,180499 (0,5072)
Střední hodnota závisle proměnné	5,749527	5,749527	5,749527	5,749527	5,749527
Sm. odchylka závisle proměnné	0,483783	0,483783	0,483783	0,483783	0,483783
Součet čtverců reziduí	0,158924	0,147246	0,124318	0,279788	0,151416
Sm. chyba regrese	0,150677	0,145035	0,133266	0,199924	0,147074
R ²	0,938270	0,942806	0,951712	0,891323	0,941186
Adj. R ²	0,902996	0,910124	0,924119	0,829222	0,907578
F(4, 7)	26,59928	28,84770	34,49077	14,35281	28,00491
P-hodnota (F)	0,000250	0,000192	0,000107	0,001743	0,000212
Logaritmus věrohodnosti	8,918157	9,376095	10,39165	5,524511	9,208511
Akaikovo kritérium	-7,836314	-8,752190	-10,78331	-1,049022	-8,417023
Schwarzovo kritérium	-5,411781	-6,327657	-8,358776	1,375511	-5,992490
Hannan-Quinnovo kritérium	-8,733964	-9,649839	-11,68096	-1,946671	-9,314672
rho (koeficient autokorelace)	0,036084	-0,511638	-0,444387	0,333350	-0,295688
Durbin-Watsonova statistika	1,821219	2,97649	2,86111	1,287459	2,51869

Pozn.: Adj. R² je adjustovaný koeficient determinace.

Pramen: vlastní výpočet

Tab. II. Komparace vlivu aspektů na světovou cenu bílého cukru (2002–2013)

I_PWhitesugar	Svět	EU	OECD	Rozvojové země	Rozvinuté země
	Koeficient (p-hodnota)				
const	-44,3560 (0,2401)	-364,685** (0,0101)	-190,135** (0,0138)	-41,3086 (0,3586)	-114,869* (0,0945)
I_STsugar	-1,84228** (0,0263)	-0,40271*** (0,0063)	-1,39851*** (0,0021)	-1,48222 (0,1734)	-1,23022*** (0,0035)
I_Pop	3,84826 (0,1531)	27,5927*** (0,0100)	13,9207*** (0,0100)	3,21731 (0,3312)	9,14113* (0,0656)
I_Qsugar	0,775994 (0,5955)	1,10083** (0,0257)	1,39036 (0,1069)	1,02408 (0,5801)	0,613967 (0,4041)
I_PWhitesugar_1	0,138592 (0,6694)	0,158959 (0,4638)	-0,0818499 (0,7136)	0,226141 (0,6105)	-0,0500595 (0,8167)
Střední hodnota závisle proměnné	6,002314	6,002314	6,002314	6,002314	6,002314
Sm. odchylka závisle proměnné	0,393756	0,393756	0,393756	0,393756	0,393756
Součet čtverců reziduí	0,104103	0,077702	0,068416	0,193027	0,066694
Sm. chyba regrese	0,121950	0,105358	0,098862	0,166058	0,097610
R ²	0,938960	0,954440	0,959885	0,886820	0,960895
Adj. R ²	0,904079	0,928406	0,936962	0,822145	0,938549
F(4, 7)	26,91954	36,66090	41,87438	13,71205	43,00075
P-hodnota (F)	0,000241	0,000088	0,000056	0,002002	0,000052
Logaritmus věrohodnosti	11,45641	13,21145	13,97510	7,751729	14,12805
Akaikovo kritérium	-12,91282	-16,42289	-17,95019	-5,503458	-18,25610
Schwarzovo kritérium	-10,48829	-13,99836	-15,52566	-3,078925	-15,83156
Hannan-Quinnovo kritérium	-13,81047	-17,32054	-18,84784	-6,401107	-19,15375
rho (koeficient autokorelace)	0,055907	-0,351537	-0,294044	0,344289	-0,159694
Durbin-Watsonova statistika	1,860587	2,68638	2,49669	1,277114	2,28183

Pozn.: Adj. R² je adjustovaný koeficient determinace.

Pramen: vlastní výpočet

Tab. III. Komparace vlivu vybraných determinantů na poptávku surového cukru (2002–2013)

I_Demand	Svět	EU	OECD	Rozvojové země	Rozvinuté země
	Koefficient (p-hodnota)				
const	2,93165* (0,0600)	11,4719*** (4,14e-08)	10,0984*** (4,86e-07)	6,82433*** (1,61e-08)	9,34189*** (1,90e-05)
I_GDPconprpercap	0,984296*** (0,0001)	-0,156950* (0,0728)	0,0474177 (0,6062)	0,611740*** (5,37e-06)	0,131225 (0,3059)
I_PRawSugar	0,0438073** (0,0390)	-0,00991380 (0,1240)	0,0140563* (0,0844)	0,000417300 (0,9865)	0,00748547 (0,4184)
Stř. hodnota závisle proměnné	11,93296	9,808516	10,66793	11,56344	10,75510
Sm. odchylka závisle proměnné	0,078194	0,012379	0,011766	0,109513	0,012886
Součet čtverců reziduí	0,002920	0,000556	0,000720	0,002875	0,001195
Sm. chyba regrese	0,017087	0,007456	0,008484	0,016957	0,010931
R ²	0,960209	0,697701	0,566702	0,980021	0,400348
Adj. R ²	0,952251	0,637241	0,480042	0,976025	0,280418
F(4, 7)	120,6577	11,53989	6,539395	245,2653	3,338171
P-hodnota (F)	9,97e-08	0,002525	0,015273	3,18e-09	0,077535
Logaritmus věrohodnosti	36,16218	46,94334	45,26318	36,26143	41,96887
Akaikovo kritérium	-66,32435	-87,88667	-84,52636	-66,52285	-77,93774
Schwarzovo kritérium	-64,62951	-86,19182	-82,83151	-64,82800	-76,24289
Hannan-Quinnovo kritérium	-66,67272	-88,23504	-84,87473	-66,87122	-78,28610
rho (koefficient autokorelace)	0,264927	0,560511	0,379724	0,218936	0,623705
Durbin-Watsonova statistika	1,282333	0,896238	1,150202	1,074035	0,808611

Pozn.: Adj. R² je adjustovaný koeficient determinace.

Pramen: vlastní výpočet

u vlivu ceny minulého období. Pozitivní dopad je patrný při zahrnutí aspektů EU (u surového cukru) a světa, EU a rozvojových zemí (u bílého cukru). Dalším aspektem, který vykazuje největší diference mezi skupinami zemí, je vliv populace. Populace zemí EU, zemí OECD a rozvinutých zemí jsou charakteristické výraznou elasticitou oproti světu a rozvojovým zemím.

U poptávky byly nalezeny shodné výsledky u všech skupin zemí s jednou výjimkou. Touto výjimkou jsou země EU, jelikož oproti ostatním uskupením zemí vykazují negativní dopad ceny cukru a kupní síly obyvatel na poptávku po cukru v EU.

Nabídka oproti poptávce je více diferencovanou oblastí. Stejně jako u poptávky tak i u nabídky je patrné, že země jednotlivých uskupení vykazují pozitivní dopad ceny cukru, ať už běžného či minulého období, a taktéž pozitivní dopad velikosti zásob cukru na jeho nabídku. Jsou však patrné dvě výjimky, a těmi jsou EU a OECD. Z výsledků komparace vyplynulo, že tyto skupiny zemí vykazují negativní vliv ceny minulého období na nabídku cukru, což je v rozporu s ekonomickými fundamenty. Statistická verifikace naznačuje, že modely jsou vhodně zvoleny.

Souhrn

Výzkum se zabýval komparací vybraných uskupení zemí, kterými byly všechny země světa, EU, OECD, rozvojové a rozvinuté země, a vlivem jednotlivých definovaných faktorů na cenu cukru (surového a bílého), poptávku a nabídku v jednotlivých uskupeních zemí. Z dostupné literatury není patrné, že by byl někdy v minulosti zpracován výzkum, který by porovnal takováto uskupení zemí. Pro komparaci byla využita regresní analýza a koeficienty byly odhadnuty metodou nejmenších

čtverců. Z výsledků výzkumu vyplynulo, že nejvíce odlišným uskupením zemí se jeví EU. EU vykazuje při zahrnutí zásob cukru, populace a produkce cukru v EU oproti zbývajícím uskupením pozitivní vliv světové ceny surového cukru minulého období na světovou cenu surového cukru a obdobně výsledky naznačuje cena bílého cukru minulého období u světa, EU a rozvojových zemí na cenu bílého cukru. Změna ceny cukru je citlivější na velikosti populace EU, OECD a rozvinutých zemí než na populaci světa a rozvojových zemí. Poptávku pozitivně formuje kupní síla obyvatelstva a cena cukru, i když v EU je patrný opačný vliv. Nabídku cukru pozitivně ovlivňuje cena cukru současného i minulého období a velikost zásob, nicméně u EU a OECD byl shledán negativní vliv u ceny minulého období.

Klíčová slova: cena bílého cukru, cena surového cukru, poptávka, nabídka, produkce, zásoby, HDP na osobu v konstantních cenách.

Literatura

1. ONOUR, I. A.; SERGI, B. S.: Modeling and forecasting volatility in the global food commodity prices. *Agric. Econ. – Czech*, 57, 2011 (3), s. 132–139.
2. SARIANNIDIS, N.: The Impact of Stock, Energy and Foreign Exchange Markets on the Sugar Market. *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, 3, 2010 (1), s. 109–117.
3. JENÍČEK, V.: Developing countries – trends, differentiation. *Agric. Econ. – Czech*, 57, 2011, s. 175–184.
4. SMUTKA, L. ET AL.: Vývoj faktorů ovlivňujících nabídku a poptávku cukru na světovém trhu v jednotlivých obdobích. *Listy cukrov. řepař.*, 129, 2013 (5–6), s. 192–196.
5. ŘEZBOVÁ, H.; BELOVÁ, A.; ŠKUBNA, O.: Sugar beet production in the European Union and their future trends. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 5, 2013 (2), s. 165–178.

Tab. IV. Komparace vlivu vybraných determinantů na poptávku bílého cukru (2002–2013)

I_Demand	Svět	EU	OECD	Rozvojové země	Rozvinuté země
	Koeficient (p-hodnota)				
const	2,53147* (0,0910)	11,4296*** (2,34e-08)	9,89215*** (5,46e-07)	6,70664*** (5,13e-09)	9,15821*** (1,84e-05)
I_GDPconprpercap	1,02407*** (0,0001)	-0,150344* (0,0701)	0,0661446 (0,4758)	0,635602*** (2,52e-06)	0,148637 (0,2426)
I_PWhitesugar	0,0496064* (0,0591)	-0,0137108* (0,0814)	0,0155847 (0,1248)	-0,0108561 (0,7168)	0,00744712 (0,5155)
Stř. hodnota závisle proměnné	11,93296	9,808516	10,66793	11,56344	10,75510
Sm. odchylka závisle proměnné	0,078194	0,012379	0,011766	0,109513	0,012886
Součet čtverců reziduí	0,003142	0,000518	0,000768	0,002836	0,001224
Sm. chyba regrese	0,017726	0,007198	0,008766	0,016840	0,011065
R ²	0,957177	0,718252	0,537470	0,980295	0,385558
Adj. R ²	0,948613	0,661902	0,444964	0,976354	0,262669
F(4, 7)	111,7601	12,74635	5,810102	248,7430	3,137459
P-hodnota (F)	1,44e-07	0,001775	0,021169	2,97e-09	0,087580
Logaritmus věrohodnosti	35,68481	47,40097	44,83882	36,35113	41,81049
Akaikovo kritérium	-65,36963	-88,80193	-83,67764	-66,70225	-77,62098
Schwarzovo kritérium	-63,67478	-87,10709	-81,98280	-65,00741	-75,92613
Hannan-Quinnovo kritérium	-65,71800	-89,15030	-84,02601	-67,05062	-77,96935
rho (koeficient autokorelace)	0,281819	0,583512	0,361113	0,210811	0,623972
Durbin-Watsonova statistika	1,228016	0,860454	1,186294	1,100226	0,804729

Pozn.: Adj. R² je adjustovaný koeficient determinace.

Pramen: vlastní výpočet

Tab. V. Komparace nabídky cukru se zahrnutím ceny surového cukru (2002–2013)

I_Supply	Svět	EU	OECD	Rozvojové země	Rozvinuté země
	Koeficient (p-hodnota)				
const	4,1547*** (0,0087)	8,0179*** (7,85e-05)	7,5348*** (0,0010)	3,49727*** (0,0064)	6,10412*** (0,0059)
I_PRaw_sugar	0,0646804 (0,1069)	0,122574 (0,3608)	0,0201283 (0,7647)	0,0645348* (0,0967)	0,022482 (0,7682)
I_PRaw_sugar_1	0,080925** (0,0157)	-0,233023* (0,0516)	-0,083251 (0,1151)	0,099712** (0,0129)	-0,000749 (0,9873)
I_STSugar	0,66528*** (0,0002)	0,31588*** (0,0079)	0,39089** (0,0189)	0,7074*** (3,99e-05)	0,48860*** (0,0070)
Střední hodnota závisle proměnné	12,29648	9,995895	10,84809	12,00336	10,91414
Sm. odchylka závisle proměnné	0,062687	0,186824	0,099881	0,102958	0,105813
Součet čtverců reziduí	0,003401	0,059352	0,012841	0,004563	0,011974
Sm. chyba regrese	0,020618	0,086134	0,040064	0,023884	0,038687
R ²	0,921330	0,845411	0,882984	0,960864	0,902780
Adj. R ²	0,891829	0,787440	0,839104	0,946188	0,866323
F(4, 7)	31,23022	14,58337	20,12232	65,47127	24,76265
P-hodnota (F)	0,000091	0,001316	0,000439	5,68e-06	0,000211
Logaritmus věrohodnosti	31,98489	14,82780	24,01282	30,22023	24,43247
Akaikovo kritérium	-55,96979	-21,65561	-40,02565	-52,44045	-40,86493
Schwarzovo kritérium	-54,03016	-19,71598	-38,08602	-50,50083	-38,92531
Hannan-Quinnovo kritérium	-56,68791	-22,37372	-40,74377	-53,15857	-41,58305
rho (koeficient autokorelace)	0,119179	-0,099103	0,053246	0,300032	-0,269029
Durbin-Watsonova statistika	1,713085	2,003624	1,782183	1,323260	2,494930

Pozn.: Adj. R² je adjustovaný koeficient determinace.

Pramen: vlastní výpočet

Tab. VI. Komparace nabídky cukru se zahrnutím ceny bílého cukru (2002–2013)

I_Supply	Svět	EU	OECD	Rozvojové země	Rozvinuté země
	Koeficient (p-hodnota)				
const	4,35907** (0,0149)	8,00233*** (0,0004)	7,73945*** (0,0024)	3,53622** (0,0100)	6,16772** (0,0191)
I_PWhite_sugar	0,0619250 (0,2821)	0,166362 (0,3983)	0,0108479 (0,9123)	0,0639137 (0,2278)	0,0193724 (0,8711)
I_PWhite_sugar_1	0,111840** (0,0240)	-0,293676* (0,0788)	-0,0935733 (0,1921)	0,137957** (0,0170)	0,00256256 (0,9677)
I_STSugar	0,627947*** (0,0007)	0,333836** (0,0111)	0,383500** (0,0354)	0,678767*** (0,0001)	0,481286** (0,0187)
Střední hodnota závisle proměnné	12,29648	9,995895	10,84809	12,00336	10,91414
Sm. odchylka závisle proměnné	0,062687	0,186824	0,099881	0,102958	0,105813
Součet čtverců reziduí	0,003843	0,064003	0,013724	0,005237	0,012065
Sm. chyba regrese	0,021918	0,089445	0,041419	0,025586	0,038834
R ²	0,911092	0,833297	0,874938	0,955084	0,902042
Adj. R ²	0,877752	0,770783	0,828039	0,938241	0,865307
F(4, 7)	27,32691	13,32981	18,65605	56,70391	24,55582
P-hodnota (F)	0,000148	0,001769	0,000571	9,83e-06	0,000218
Logaritmus věrohodnosti	31,25085	14,37513	23,61380	29,39381	24,38705
Akaikovo kritérium	-54,50171	-20,75026	-39,22759	-50,78763	-40,77410
Schwarzovo kritérium	-52,56208	-18,81063	-37,28796	-48,84800	-38,83448
Hannan-Quinnovo kritérium	-55,21982	-21,46837	-39,94571	-51,50575	-41,49222
rho (koeficient autokorelace)	0,201679	-0,123198	0,045920	0,388422	-0,253778
Durbin-Watsonova statistika	1,532441	1,951209	1,752448	1,172153	2,470839

Pozn.: Adj. R² je adjustovaný koeficient determinace.

Pramen: vlastní výpočet

- AGUILAR-RIVERA, N. ET AL.: The Mexican Sugarcane Industry: Overview, Constraints, Current Status and Long-Term Trends. *Sugar Tech*, 14, 2012 (3). s. 207–222.
- JABARA, C.; VALDÉS, A.; MARKS, S. V.: *World sugar policies and developing countries. The economics and politics of world sugar policies*. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press, 1993, ISBN 978-0-472-10428-4.
- SVATOŠ, M.; MAITAH, H.; BELOVA, A.: World sugar market – Basic development trends and tendencies. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 5, 2013 (2), s. 73–88.
- KOIZUMI, T.; YANAGISHIMA, K.: Impacts of the Brazilian ethanol program on the world ethanol and sugar market: an econometric simulation approach. *Japanese Journal of Rural Economics*, 7, 2005, s. 61–77.
- HINČICA, V.: Thajské cukrovárnictví a možnosti jeho růstu. *Listy cukrov. řepář.*, 130, 2014 (5–6), s. 190–195.
- OECD-FAO Agricultural Outlook 1970-2021, by commodity [online] http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HIGH_AGLINK_2012#, cit. 11. 11. 2014
- GREENE, W. H.: *Econometric analysis*. 7. vyd. New York: Prentice Hall, 2010, ISBN 978-0131395381.
- LIND, D. A. ET AL.: *Statistical Techniques in Business & Economics*. New York: McGraw-Hill, 2005, ISBN 0-07-297121-5.

tries, and the impact of defined factors on the price of sugar (raw and white), supply, and demand in various groupings of these countries. From the available literature it is not clear that a research that would compare such groupings of countries had been compiled anytime in the past. Regression analysis was used for the comparison and coefficients were estimated by the method of least squares. According to the research the most different group of countries appears to be the EU. Taking into consideration its sugar stocks, sugar production and population, the EU demonstrates a positive impact of the world price of raw sugar in the previous year on the world price of raw sugar as compared to the remaining groups. Similar results were indicated in the price of white sugar in the previous year on the price of white sugar in the world, the EU and developing countries. Change in the price of sugar is more sensitive to the size of the population of the EU, OECD and developed countries than to the population of the world and developing countries. The demand is positively affected by the purchasing power of the population and the price of sugar, although an opposite effect is evident in the EU. The supply of sugar is positively shaped by the price of sugar in current and previous year and the size of sugar stocks; however, a negative influence on prices in the previous year was detected in the case of the EU and OECD.

Key words: price white sugar, price raw sugar, demand, supply, production, ending stock, GDP per capita in constant prices.

Babuněk O.: Comparison of Impact of Selected Aspects on Supply, Demand and Price of Sugar in Developing and Developed Countries, in the World and in OECD and EU Countries

The research covered a comparison of selected groups of countries, which was the world, EU, OECD, developing and developed coun-

Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Ondřej Babuněk, Generální finanční ředitelství, Lazarská 15/7, 117 22 Praha 1, Česká republika, e-mail: babunekon@gmail.com