

Cena cukru na svetovom trhu

SUGAR PRICE ON GLOBAL MARKET

Miroslav Kmeťko, Elena Moravčíková – Ekonomická univerzita v Bratislave

Politika Európskej únie v sektore cukru a možnosti jej riešenia boli veľkým otáznikom. Do úvahy prichádzali dve riešenia produkcie cukru: zníženie ochrany „hraníc“ pre cukor alebo zníženie kvót na cukor. Tie dve riešenia sa vyznačujú výraznými odlišnosťami v ich vplyve na výrobu a obchod s cukrom (1). Napokon ako alternatíva riešenia politiky cukru bolo prijaté zrušenie kvót na cukor v roku 2017. V dôsledku tejto zmeny prestali napr. cukrovary členských štátov Európskej únie platiť dávky z cukru (2), no prijatý scenár má aj globálne dôsledky týkajúce sa rozvojových krajín produkujúcich cukrovú trstinu resp. trstinový cukor, čo vyústilo do významného vplyvu na zmeny cukru na globálnych trhoch. Cukrovarnícky priemysel v Európskej únii môže teraz vyrábať cukor v neobmedzenom množstve, čo sa pretavilo do výraznejšej konkurencie (2), a to pri nízkej cene cukru a nasýtených trhoch – v rokoch 2017–2018 bol plánovaný prebytok produkcie nad spotrebou 10 mil. t, čo viedlo k najnižšej cene cukru za 10 rokov (3). Ďalším z významných

faktorov boli sankcie obmedzujúce ruské obchodné vzťahy s vybranými krajinami (4). Pritom PORVAZNÍK (5) už takmer pred desaťročím upozorňoval na prípadné krízy spôsobené významnými geopoliticko-mocenskými faktormi (napr. nerovnováha trhov, nezamestnanosť, populačné problémy, vojenské konflikty a iné). Pôdu a zachovanie jej úrodnosti zdôrazňuje ONOFRI (6) ako nevyhnutnosť pre spracovanie jej produktov, najmä v procese prebiehajúcej klimateckej zmeny. Zároveň rastie povedomie možných investorov o hodnote pôdy – najmä v súvislosti s prideľovaním či získavaním úspor (7). Na fakt, že cukor je jednou z komodít, ktorých cena sa na globálnych trhoch pohybovala s významnou odchýlkou, upozorňuje viacero autorov (8, 9, 10). Napriek tomu bolo potvrdené, že podniky spracúvajúce cukor, v prípade rastu cien cukru dosahujú vyššiu výkonnosť (11). Vzhľadom na fakt, že do sektoru cukru výrazne zasiahla Európska komisia, táto zriadila tzv. Komisiu na vysokej úrovni, ktorá zisťuje vznikajúce problémy, hodnotí hlavné pozície krajín EÚ, navrhuje možné riešenia a odporúča opatrenia pre potreby krátkodobého a strednodobého riadenia sektoru (12). Tieto fakty (včítane neustále prebiehajúcej zmeny cien vstupov podnikov produkujúcich cukor) boli základom pre tvorbu tohto príspevku.

Metodika

Pre analýzu vývoja ceny cukru sme použili denné údaje z webovej stránky *finance.yahoo.com*. Tieto denné údaje sú od 2. 1. 2001 do 30. 12. 2022. Podkladovým aktívom cien cukru sú ceny pre futures kontrakty obchodované na najväčšej komoditnej burze sveta CME Group, čo sa týka objemov obchodovania, čo ale neznamená, že je to jediná burza, na ktorej sa tento kontrakt obchoduje. V procese analýzy bolo použitých viacero štatistických metód: stredné hodnoty ako priemerná denná výnosnosť, medián pre meranie výnosnosti, smerodajná odchýlka pre meranie rizika, korelačný koeficient pre meranie závislosti objemu obchodov a dennej percentuálnej zmene v cenách cukru.

Výsledky

Vychádzajúc z faktov uvedených v metodike sme použili ako podkladové aktívum cien cukru ceny pre futures kontrakty CME Group. Veľkosť futures kontraktu je 112 000 libier. Jedna libra je približne 0,45 kg. Celková hodnota futures kontraktu je tak 50,4 t cukru. Minimálna zmena hodnoty je 0,0001 USD za libru, čo znamená 11,20 USD pre jeden futures kontrakt.



Tab. I. Denný priemer výnosnosti versus medián výnosnosti

Rok	Denný priemer výnosnosti (%)	Medián (%)	Denný priemer výnosnosti – medián (%)
2001	-0,11	-0,12	0,00
2002	0,03	0,16	0,14
2003	-0,10	0,08	0,18
2004	0,20	0,34	0,14
2005	0,20	0,11	-0,09
2006	-0,05	-0,07	-0,02
2007	-0,01	-0,11	-0,09
2008	0,09	-0,09	-0,17
2009	0,35	0,17	-0,18
2010	0,11	0,41	0,30
2011	-0,08	-0,11	-0,03
2012	-0,08	-0,05	0,03
2013	-0,07	-0,12	-0,06
2014	-0,03	-0,19	-0,16
2015	0,05	-0,07	-0,12
2016	0,13	-0,05	-0,18
2017	-0,10	-0,10	0,00
2018	-0,08	-0,04	0,04
2019	0,06	0,00	-0,06
2020	0,09	0,08	-0,01
2021	0,09	0,00	-0,09
2022	0,04	0,00	-0,04

Prameň: www.finance.yahoo.com, vlastné spracovanie

Tab. II. Miera rizika meraná smerodajnou odchýlkou

Rok	Smerodajná odchýlka (%)	Maximálna hodnota (%)	Minimálna hodnota (%)
2001	1,95	5,85	-8,65
2002	2,56	7,30	-12,69
2003	1,91	5,14	-6,73
2004	1,92	7,32	-8,01
2005	1,51	7,60	-3,11
2006	2,39	7,43	-9,52
2007	1,56	5,49	-5,05
2008	3,10	13,95	-10,71
2009	2,32	7,12	-6,66
2010	3,15	6,88	-11,63
2011	2,60	6,65	-10,00
2012	1,69	7,92	-5,38
2013	1,16	4,81	-3,66
2014	1,69	8,08	-5,56
2015	1,99	8,96	-5,49
2016	2,08	11,02	-5,03
2017	1,85	5,98	-4,94
2018	1,88	11,42	-4,95
2019	1,53	8,05	-5,14
2020	1,99	6,45	-5,34
2021	1,79	6,06	-7,53
2022	1,39	3,18	-5,43

Prameň: www.finance.yahoo.com, vlastné spracovanie

Futures kontrakty sa obchodujú od nedele 18.00 do piatku 17.00 s hodinovou prestávkou od 17.00. Všetky časy sa týkajú CT, čo znamená Chicago Time. Tento čas je pre CET, central european time, stredoeurópsky čas mínus 7 hodín. Kontrakty končia v marci, máji, júli a októbri. Tiež je možné obchodovať futures kontrakty pre nasledujúcich 24 mesiacov končiacich termínov.

V rámci našej štatistickej analýzy sme použili viacero metód. Začneme so strednými hodnotami ako sú aritmetická priemerná denná výnosnosť. Tiež ako stredná hodnota bol použitý medián, ktorý nám súbor rozdeľuje na dve rovnaké časti (abstrahuje od extrémnych hodnôt čo sú minimálna a maximálna hodnota). Ako jediná stredná hodnota nebol použitý modus (počet výskytov), pretože pri výpočte, s použitím softvéru excel, bol dosiahnutý veľký počet desatinných miest, a z tohto dôvodu to nebolo možné vypočítať. Výsledky sú uvádzané v tab. I. Z tabuľky je zrejme, že priemerná denná výnosnosť je najvyššia v roku 2009. Ale v porovnaní s mediánom, ktorý je približne na polovičnej úrovni, je zrejme, že v tomto roku boli aj veľmi vysoké extrémne hodnoty. Zatiaľ čo najnižšia priemerná denná výnosnosť bola v roku 2001, čo je približne tiež na úrovni mediánu, čo by malo naznačovať nižšie extrémne hodnoty v denných výnosnostiach.

V predchádzajúcej časti sme analyzovali mieru výnosnosti. Ale táto miera výnosnosti je úzko spojená s mierou rizika, ktorá

je vo financiách meraná štatistickou mierou ktorá sa nazýva smerodajná odchýlka. Pre smerodajnú odchýlku bol použitý výpočet:

$$SO = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^2}{n}}$$

kde SO je smerodajná odchýlka,

x je aktuálna hodnota výnosnosti,

\bar{x} je aritmetická priemerná hodnota priemernej dennej výnosnosti,

n počet období.

Okrem smerodajnej odchýlky tiež uvádzame extrémne hodnoty v podobe dennej maximálnej a minimálnej výnosnosti pre jednotlivé roky v tab. II.

Smerodajná odchýlka je najvyššia v roku 2010 a to súvisí hlavne s najvyšším rozdielom medzi aritmetickým priemerom výnosnosti, ktorý síce nebol najvyšší, ale vzhľadom k mediánu je rozdiel až 0,30 %. Zatiaľ čo najnižšia (čím nižšia, tým lepšie, tým menšie riziko) bola v roku 2013. A s tým súvisí aj najnižšie rozpätie medzi maximálnou a minimálnou hodnotou dennej výnosnosti na úrovni 8,46 %. Je to zreteľné aj s porovnaním najvyššej dennej miery zhodnotenia (6,88 % až do -11,63 %).

Tab. III. Mesačné hodnoty priemernej dennej výnosnosti

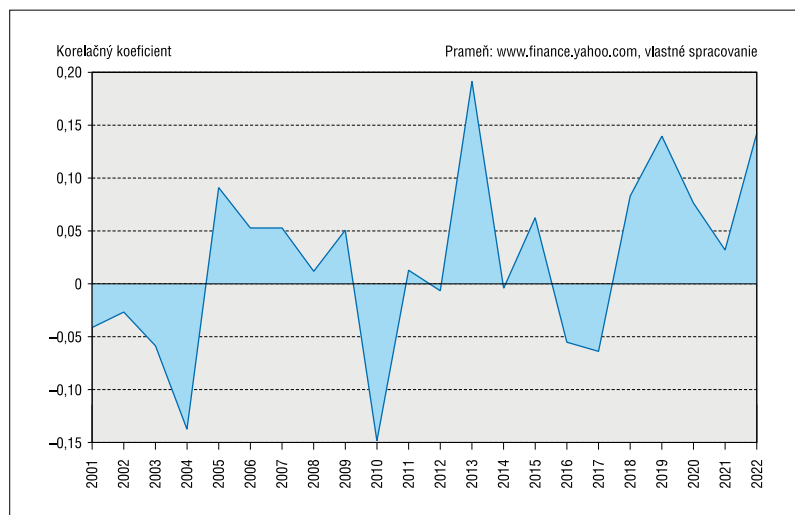
Rok	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Máj	Jún	Júl	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
2001	-0,10	-0,35	-0,80	1,01	-0,37	0,56	-0,87	0,01	-1,08	0,04	0,67	-0,21
2002	-0,91	-0,31	-0,04	-0,17	0,22	0,05	-0,01	0,16	0,73	0,31	0,07	0,15
2003	0,61	0,18	-0,68	-0,23	-0,11	-0,52	0,60	-0,63	-0,06	-0,18	0,30	-0,44
2004	0,17	0,16	0,30	0,15	0,38	0,15	0,66	-0,15	0,32	0,07	0,15	0,11
2005	0,04	-0,47	0,17	-0,04	0,09	0,30	0,26	0,11	0,41	0,18	0,47	0,98
2006	1,29	-0,35	0,42	-0,31	-0,45	0,11	-0,27	-0,99	-0,34	0,34	0,36	-0,24
2007	-0,43	0,36	-0,60	-0,32	0,07	-0,12	0,63	-0,36	0,05	0,19	-0,11	0,56
2008	0,74	0,74	-0,92	-0,38	-0,26	0,93	0,74	-0,38	-0,12	-0,03	-0,03	0,01
2009	0,38	0,34	-0,25	0,52	0,54	0,37	0,48	1,33	-0,01	-0,21	-0,02	0,82
2010	0,47	-1,08	-1,54	-0,42	-0,24	1,12	0,44	0,07	1,22	0,72	-0,16	0,75
2011	0,55	-0,18	-0,73	-0,72	0,00	0,95	0,29	0,01	-0,53	-0,08	-0,39	-0,06
2012	-0,17	0,42	-0,16	-0,76	-0,38	0,58	0,19	-0,58	-0,04	0,00	-0,02	0,05
2013	-0,23	-0,10	-0,19	0,01	-0,29	-0,04	0,17	-0,17	0,35	0,21	-0,33	-0,21
2014	-0,22	0,33	0,39	-0,13	0,05	-0,16	-0,03	-0,28	0,02	0,17	-0,14	-0,32
2015	0,24	-0,10	-0,69	0,42	-0,38	0,13	-0,42	-0,18	0,65	0,83	0,17	0,11
2016	-0,70	0,56	0,26	0,28	0,40	0,67	-0,40	0,24	0,57	-0,21	-0,50	0,05
2017	-0,01	-0,29	-0,60	-0,21	-0,33	-0,35	0,45	-0,13	-0,28	0,40	0,12	0,04
2018	-0,72	0,12	-0,40	-0,32	0,49	-0,34	-0,55	0,03	-0,05	1,07	-0,12	-0,34
2019	0,35	0,01	-0,07	-0,19	0,05	0,10	-0,03	-0,40	0,35	0,22	0,19	0,23
2020	0,54	-0,04	-1,39	-0,42	0,57	0,38	0,32	0,02	0,17	0,44	0,07	0,31
2021	0,04	0,56	-0,72	0,81	0,00	0,08	0,09	0,48	0,01	-0,13	-0,16	0,08
2022	-0,14	-0,06	0,36	-0,03	0,02	-0,14	-0,34	0,09	0,14	-0,10	0,43	0,11

Prameň: www.finance.yahoo.com, vlastné spracovanie

Zároveň sme skúmali aká je vzájomná závislosť medzi objemom obchodovania, v počte uskutočnených obchodov, a dennej percentuálnej zmene v cenách cukru. Táto vzájomná

závislosť je meraná vo forme korelačného koeficientu a hodnoty sú uvedené na obr. 1. Tieto nízke hodnoty korelačného koeficientu, blízke sa k nule, nám hovoria o tom, že celkový objem obchodovania nie je v žiadnom spojení s tým, ako sa mení hodnota kontraktu na ceny cukru. Inými slovami, nie je možné definovať, že nárast objemu obchodovania je spojený s poklesom ceny a naopak. Priemerná hodnota je 0,02.

Obr. 1. Hodnoty korelačného koeficientu



Tiež sme sa zamerali na analýzu úspešnosti v zmenách cien na mesačnej báze. Zisťovali sme, ktorý mesiac je v historickom kontexte najvhodnejší z hľadiska zisku (a to tiež znamená aj z hľadiska istenia). Údaje sú v tab. III., súhrn údajov je uvedený v tab. IV.

Pre sledované obdobie je mesiacom, v ktorom je najvyššia miera dennej priemernej výnosnosti, na úrovni 0,22 %, mesiac jún. Zatiaľ čo najhorší je mesiac marec s priemernou dennou výnosnosťou -0,36 %.

Pre všetky sledované obdobia sme tiež analyzovali ich početnosť, v rámci dennej priemernej výnosnosti. Na základe všetkých denných údajov sme zostavili graf na obr. 2. Tento graf nám

Tab. IV. Sumár mesačných údajov

Rok	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Máj	Jún	Júl	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
Priemer (%)	0,08	0,02	-0,36	-0,07	0,00	0,22	0,11	-0,08	0,11	0,19	0,05	0,12
Std Ev (%)	0,51	0,41	0,55	0,44	0,32	0,43	0,43	0,44	0,46	0,33	0,28	0,37
Max (%)	1,33											
Min (%)	-1,54											

Prameň: www.finance.yahoo.com, vlastné spracovanie

vysvetľuje, že denná výnosnosť, sa môže na základe historických údajov najčastejšie pohybovať od -0,009 % do 0,016 % denne.

Záver

Tento článok môže vyzeráť ako manuál pre obchodníkov. Ale naša cieľová skupina sú producenti cukru a možnosti ich zaistenia s poukázaním na časovanie zaistenia. Veľkou nevýhodou pre európskych producentov je ale stanovenie ceny v USD a tiež objem kontraktu. Istenie sa vo forme futures kontraktu na CME Group preto znamená aj vstup do menového rizika. Čo znamená zvýšené riziko zmeny výmenných kurzov voči USD. Uzatvorenie futures kontraktu ale, z hľadiska istenia, v praxi neznamená, že je potrebné ho držať až do splatnosti.

Tento príspevok je výsledkom projektu 013EU-4/2023 „Redizajn a digitalizácia pedagogického procesu v predmete finančné investície“.

Súhrn

Historické výnosnosti s porovnaním s rizikom, merané smerodajnou odchýlkou, sú ukazovateľom vysvetľujúcim fakt, že relatívne nízka denná výnosnosť je spojená s vysokou mierou rizika. Pre potvrdenie tohto tvrdenia môžeme tiež vidieť výrazné rozdiely v aritmetickom priemere a mediáne. Zároveň je historické rozdelenie viac rozložené do negatívnych hodnôt, čo znamená pre obchodníkov skôr obchodovať na pokles ceny a tiež pre výrobcov očakávať skôr pokles ceny cukru ako rast. Tiež je dôležité si uvedomiť, že spoločnosti neprodukujú iba cukor, ale aj iné produkty s tým súvisiace. Následne aj hodnoty ich pomerových finančných ukazovateľov môžu byť týmto ovplyvnené.

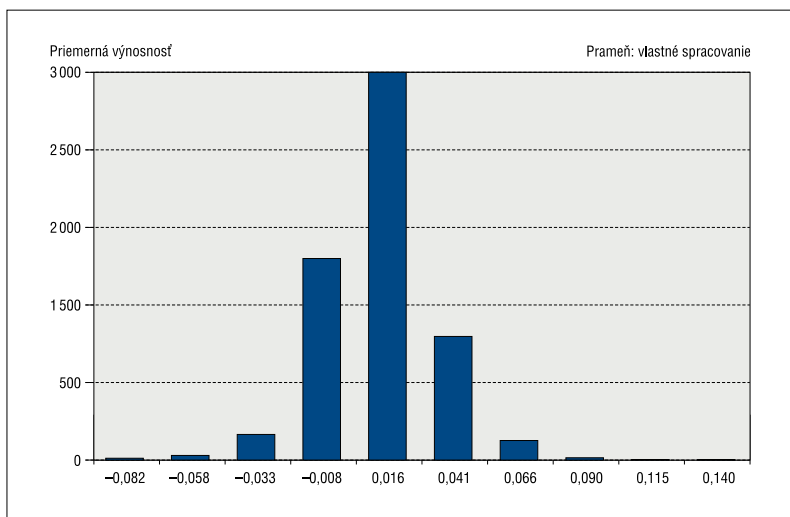
Kľúčové slová: cena cukru, volatilita, korelácia.

Literatúra

- HASS, M.: The Abolition of the EU Sugar Quota System and its Consequences. In Aktuelle Ernährungsmedizin, 43, 2018 (1), s. 32–36. [online] https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00043804.
- DVOŘÁK, M. ET AL.: České cukrovarnické společnosti v procesu transformace Evropského trhu s cukrem. *Listy cukrov. řepář.*, 138, 2022 (2), s. 73–80.
- AUTREY, I. ET AL.: Competitiveness of Different Sugarcane Industries in an Era of Low Sugar Prices. *Zuckerind.*, 145, 2020 (2), s. 94–103.

- KRIVKO, M. ET AL.: Vývoj ruského trhu s cukrem v letech 2010–2019 v kontextu ekonomických sankcí a zákazu dovozu. *Listy cukrov. řepář.*, 138, 2022 (5–6), s. 206–211.
- PORVAZNÍK, J.: Příležitosti a hrozby podnikání v globálním prostředí a možnosti ich řešení. In *Aktuálně problémy podnikové sféry*, 2014, s. 411–416, [online] https://fpm.euba.sk/www_write/files/veda-vyskum/Zborniky-APPS/2014.pdf.
- ONOFRI, L.; BIANCHIN, F.; BOATTO, V.: Ako hodnotiť budúcu poľnohospodársku výkonnosť v rámci zmeny klímy? Prípadová štúdia o regióne Benátsko. *Agric ECON*7, 16, 2019, [online] <https://agrifoodecon.springeropen.com/articles/10.1186/s40100-019-0131-y>.
- BRUNO, E. ET AL.: Towards diverging land prices in agricultural districts? Evidence from Italy before and after the great crisis. *Agricultural Economics*, 69, 2023 (3), s. 119–127, doi:10.17221/395/2022-AGRICECON.
- ÁRENDÁS P.; KOTLEBOVÁ, J.: Agricultural commodity markets and the Turn of the month effect. *Agricultural Economics*, 69, 2023 (3), s. 101–108, <https://doi.org/10.17221/17/2023-AGRICECON>.
- CHOWDHURY, E. K.; KHAN I. I.; DHAR, B. K.: Katastrofický vplyv Covid-19 na globálne akciové trhy a ekonomické aktivity. *Business and Society Review*, 127, 2022 (2), 437–460, doi.org/10.1111/basr.12219.
- ZAK, M.; GARNCARZ, J.: Hospodárska politika reaguje na výzvy pandémie COVID-19 vo vybraných krajinách Európskej únie. *International Entrepreneurship Review*, 6(4), s. 21–34, doi.org/10.15678/IER.2020.0604.02.
- TREJO-PECH, C. J. O. ET AL.: Vplyv cien cukru v USA na finančnú výkonnosť amerických firiem využívajúcich cukor. *Agric ECON*8, 16, 2020, [online] <https://agrifoodecon.springeropen.com/articles/10.1186/s40100-020-00161-5>.

Obr. 2. Histogram rozdelenia denných výnosností



LISTY CUKROVARNICKÉ a ŘEPAŘSKÉ

12. *Cukor*. Európska komisia, Poľnohospodárstvo, [online] https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/sugar_sk.

Kmeťko M., Moravčíková E.: Sugar Price on Global Market

Historical returns compared to risk measured by standard deviation, is an indicator explaining the fact that a relatively low daily return is associated with a high level of risk. To confirm this statement, we can also see significant differences in the arithmetic mean and median value. At the same time, the historical distribution is more spread out in negative values, which means that traders need to trade for a drop in price and producers need to expect a drop in the price of sugar rather than an increase. It is also important to remember

that companies do not only produce sugar but also other related products and the consequent values of their financial indicators can thus be affected.

Key words: sugar prices, volatility, correlation.

Kontaktná adresa – Contact address:

Ing. Miroslav Kmeťko, PhD., Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta podnikového manažmentu, Katedra podnikových financií, Dolnozemska 1, 852 35 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: miroslav.kmetko@euba.sk