

Vliv zásob cukru na jeho nabídku na světovém trhu

THE INFLUENCE OF SUGAR RESERVES ON SUGAR SUPPLY IN THE WORLD MARKET

Lenka Rumánková¹, Luboš Smutka¹, Josef Pulkrábek², Irena Benešová¹

¹ Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta provozně ekonomická

² Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Cukr představuje významnou komoditu z hlediska globální agrární produkce a spotřeby (1). Představuje rovněž i ne zcela zanedbatelnou investiční položku spekulativního charakteru. Cukr se v současné době obchoduje nejen na regionální úrovni, ale i na úrovni globální prostřednictvím celé řady komoditních burz (2).

Výrazné objemy cukru obchodované ve světě jsou dnes realizované prostřednictvím futures kontraktů a cukr na burzách již nenakupují pouze subjekty zainteresované v oblasti agrárního a potravinářského trhu, ale rovněž i subjekty aktivně působící v oblastech jako jsou investice a spekulace (3). Vlivem působení spekulativního kapitálu v oblasti poptávky po cukru dochází v současné době k výrazné volatilitě jeho cen (4). Toto se však netýká pouze cukru, ale tento trend je typický pro řadu dalších agrárních komodit, které splňují podmínku homogenity v oblasti užitných vlastností a jsou dobře skladovatelné (5). Vlivem spekulací se ceny stávají v současné době mnohem obtížněji predikovatelné. Na vývoj ceny cukru v čase působí celá řada faktorů – a to jak faktorů úzce spjatých s cukerním byznysem (úroda cukrodárných plodin, produkce cukru, zásoby cukru, vývoj poptávky – počet spotřebitelů a jejich kupní síla (6) atd.), tak svou roli hrají i další faktory, které nesouvisí s potravinářskou vertikálou (spekulace, investice atd.). Ceny cukru tak výrazně oscilují (7) nejen v meziročním srovnání (obr. 1.), ale i v jednotlivých měsících v rámci roku (obr. 2.).

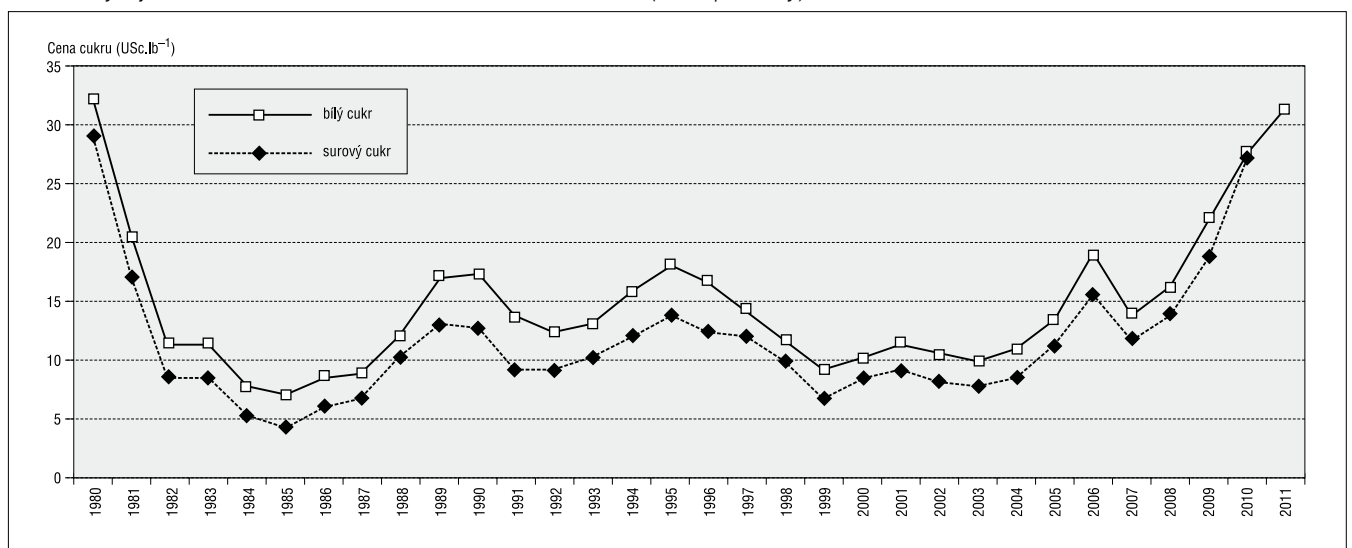
Faktorů ovlivňujících vývoj ceny cukru je obecně celá řada, tento článek se věnuje analýze velmi diskutovaného vztahu, kterým je vztah ceny cukru a světových zásob cukru. Obecně se předpokládá paradigma, že pokud zásoby cukru rostou, potom má cena tendenci stagnovat či dokonce klesat, a pokud naopak zásoby cukru klesají, potom má cena tendenci růst. Článek se v tomto ohledu zaměřuje na relativně dlouhé časové období 1980–2010 s cílem zjistit, zdali výše uvedené paradigma platí, či nikoliv.

Cíl a metodika

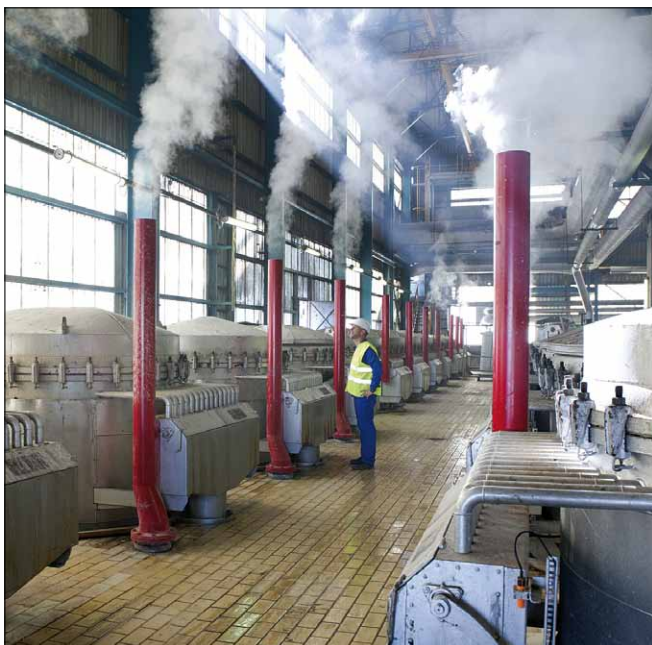
Cílem tohoto článku je ověřit, zda na světovém trhu s cukrem platí základní principy nabídky a poptávky. Analýza se zaměřuje na stranu nabídky, tj. světovou produkci cukru. Dílčí cíle, prostřednictvím kterých je naplněn cíl hlavní, se zaměřují na dílčí vztahy na sledovaném trhu. Je zde ověřován předpokládaný vliv ceny cukru na jeho produkci a dále předpokládaný vliv zásob cukru na světovou produkci cukru a světovou cenu cukru.

Hlavní cíl je naplněn prostřednictvím regresní analýzy, konkrétně regresních funkcí v mocninné podobě. Problematikou regresní analýzy se detailněji zabývá např. HUŠEK (10), RAWLINGS (11), LIND (12), HINDLS (13) či CIPRA (14).

Obr. 1. Vývoj cen surového a bílého cukru v letech 1980–2011 (roční průměry)



Pramen: vlastní zpracování na základě USDA (8, 9)



Regresní funkce popisují vztahy:

$$P_t = f(CRCf_{(t-1)}) \quad (1.1),$$

$$P_t = f(CRCk_{(t-1)}) \quad (1.2),$$

$$P_t = f(Z_t) \quad (1.3),$$

$$P_t = f(Z_{(t-1)}) \quad (1.4),$$

$$CRCf_t = f(Z_t) \quad (1.5),$$

$$CRCk_t = f(Z_t) \quad (1.6),$$

kde P_t – produkce cukru v běžném období (Mt),
 $CRCf_t$ – cena bílého cukru v běžném období (fiskální rok)
 (US centů za 1 libru = USc.lb⁻¹),

$CRCf_{(t-1)}$ – cena bílého cukru v předchozím období (fiskální rok) (USc.lb⁻¹),

$CRCk_t$ – cena bílého cukru v běžném období (kalendářní rok) (USc.lb⁻¹),

$CRCk_{(t-1)}$ – cena bílého cukru v předchozím období (kalendářní rok) (USc.lb⁻¹),

Z_t – zásoby cukru v běžném období (Mt),

$Z_{(t-1)}$ – zásoby cukru v předchozím období (Mt).

Vlastní analýza je založena na časových řadách obsahujících roční údaje produkce cukru, jeho zásob a cen na světovém trhu v letech 1980–2010. Ceny jsou uvedeny jako ceny bílého cukru v ekvivalentu surového cukru ve dvou podobách, a to jako ceny za kalendářní rok (tj. leden–prosinec) a ceny za fiskální rok (tj. říjen–září).

Data byla získána z London International Financial and Options Exchange a New York Board of Trade. Výpočty byly provedeny s využitím ekonometrického softwaru Gretl 1.9.6. Parametry funkcí byly odhadnuty běžnou metodou nejmenších čtverců.

Výsledky a diskuse

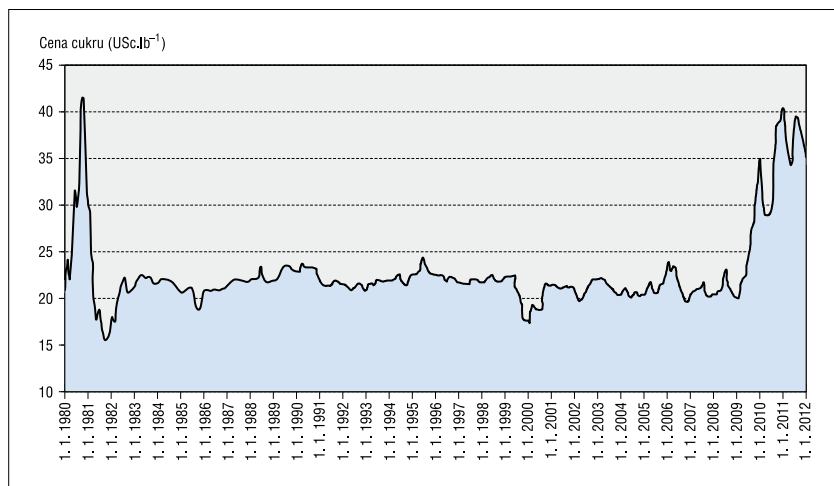
Vliv ceny na produkci cukru

Mezi hlavní determinanty nabídky lze obecně zahrnout cenu cukru. V případě zemědělsko-potravinářských produktů by nemělo dojít k opomenutí zpoždění mezi požadavky poptávajících a schopností uspokojit tyto požadavky ze strany nabídky. V takovýchto případech bývá obvykle toto zpoždění rovno délce výrobního cyklu. Vzhledem k ceně cukru a k povaze časové řady jsou v následujícím textu uvažovány dvě varianty, a to zpoždění v délce 1 rok a v délce 6 měsíců.

$$P_t' = 86,2414 \cdot CRCf_{(t-1)}^{0,1416} \quad (2.1)$$

Ze vztahu (2.1) vyplývá, že při zvýšení ceny bílého cukru (fiskální rok) v období $(t-1)$ o 1 % dojde ke zvýšení produkce cukru v období t o 0,1416 %. Je tedy zřejmé, že produkce cukru na změnu ceny reaguje nepružně.

Obr. 2. Vývoj kontrakčních cen bílého cukru na trhu USA v letech 1980–2011 (měsíční ceny v centech za libru)



Pramen: USDA (8, 9)

$$P_t' = 77,0119 \cdot CRCk_{(t-1)}^{0,1865} \quad (2.2)$$

Ze vztahu (2.2) vyplývá, že pokud se cena bílého cukru (kalendářní rok) v období $(t-1)$ zvýší o 1 %, produkce cukru v období t se zvýší o 0,1865 %. I v tomto případě je tedy zřejmá nepružná reakce produkce na změnu ceny.

Z hlediska statistické verifikace lze však jako významný považovat pouze vztah (2.2), ve kterém jsou oba parametry statisticky významné na hladině významnosti 10 %. Ve vztahu (2.1) vliv ceny na produkci není statisticky významný. Z uvedeného lze konstatovat, že produkce cukru reaguje na změny cen se zpožděním 6 měsíců. Nicméně další testy ukazují, že světová produkce cukru je determinována také jinými, pravděpodobně významnějšími faktory, než právě světovou cenou cukru.

Vliv zásob na produkci cukru

V této části textu je zkoumán vliv zásob na světovou produkci cukru. Obecně lze předpokládat, že úroveň zásob determinuje úroveň produkce. V případě zemědělsko-potravinářských komodit je opět vhodné uvažovat určité zpoždění v reakci strany nabídky.

$$P_t^i = 13,0754 \cdot Z_t^{0,5894} \quad (2.3)$$

Za vztahu (2.3) vyplývá, že při zvýšení světových zásob cukru o 1 % dojde ke zvýšení produkce cukru o 0,5894 %. Je tedy zřejmé, že produkce reaguje na změny zásob nepružně. Tento vztah byl potvrzen i ze statistického hlediska – odhadnuté parametry jsou statisticky významné na hladině významnosti 1 %. Koeficient determinace dosahuje hodnoty 0,7898.

$$P_t^i = 16,9169 \cdot Z_{(t-1)}^{0,5256} \quad (2.4)$$

Za vztahu (2.4) vyplývá, že pokud dojde ke zvýšení zásob cukru v období $(t-1)$ o 1 %, dojde ke zvýšení jeho produkce v období t o 0,5256 %. Opět je tedy zřejmá nepružná reakce produkce. Tento vztah byl opět potvrzen i ze statistického hlediska – odhadnuté parametry jsou statisticky významné na hladině významnosti 1 %. Koeficient determinace dosahuje hodnoty 0,6916. Vliv zpoždění delšího než 1 rok nebyl prokázán.

Analýza dále prokázala platnost inverzní závislosti. Bylo prokázáno, že s růstem produkce roste úroveň zásob. Tudíž vztah mezi světovou produkcí cukru a jeho zásobami se jeví jako simultánní. Obdobný dlouhodobý vývoj světové produkce a zásob dokládá párový koeficient korelace, který dosahuje hodnoty 0,8957.

Vliv zásob na cenu cukru

V této části je zkoumán vliv zásob cukru na světovou cenu cukru. Vzhledem k povaze zkoumané komodity i vzhledem k povaze časových řad jsou uvažovány dvě varianty, a to předpokládaný vliv zásob na cenu bílého cukru v běžném období a předpokládaný vliv zásob na cenu bílého cukru se zpožděním 6 měsíců.

$$CRCF_t^i = 21,0565 \cdot Z_t^{-0,1275} \quad (2.5)$$

Ze vztahu (2.5) vyplývá, že při zvýšení úrovně zásob o 1 % dojde k poklesu ceny bílého cukru o 0,1275 %. Výsledek tedy ukazuje na velmi nepružnou reakci.

$$CRCk_t^i = 13,4822 \cdot Z_t^{-0,1016} \quad (2.6)$$

Ze vztahu (2.6) vyplývá, že zvýší-li se zásoby cukru o 1 %, cena bílého cukru o 6 měsíců později klesne o 0,1016 %. I zde je zřejmá velmi nepružná reakce.

V obou případech však odhadnuté parametry zásob nejsou statisticky významné, tudíž jejich vliv na cenu cukru nelze považovat za průkazný. Tuto skutečnost dokládají také výsledky doplňkových testů. Lepších výsledků nebylo dosaženo ani v případě delšího zpoždění. Z uvedeného vyplývá, že pro úroveň světových cen cukru existují významnější faktory, které jsou při cenové tvorbě relevantní.

Závěr

Cílem tohoto článku bylo ověření vlivu předpokládaných hlavních determinantů poptávky na světovém trhu s cukrem. Byl zkoumán vliv světové ceny cukru a zásob na světovou produkci cukru a vliv zásob na úroveň světové ceny cukru. Analýza byla provedena na základě časových řad obsahujících roční údaje v období 1980–2010.

Z provedené analýzy vyplývá, že světová produkce cukru je ovlivňována spíše úrovní zásob cukru než úrovní světové ceny. Nicméně lze konstatovat, že produkce cukru je bezesporu ovlivňována dalšími faktory, které ji mohou ovlivňovat více. Analýza dále ukázala, že ceny cukru jsou na světové úrovni tvořeny bez ohledu na úroveň jeho zásob. Lze tedy konstatovat, že cenová politika vychází spíše z dlouhodobého vývoje ceny cukru, popř. dalších faktorů, mezi které lze zahrnout například aktuální nabídku a poptávku.

Ve vztahu k vývoji cen a zásob lze konstatovat, že výše uvedené poznatky platí pro relativně dlouhé časové období, nicméně pokud bychom toto časové období rozdělili na kratší úseky, zjistíme, že zde existují periody, kdy vývoj cen a skladových zásob cukru spolu vzájemně souvisejí (toto lze konstatovat například o vývoji zásob a cen v osmdesátých a devadesátých letech minulého století). Nicméně v dlouhodobém horizontu je vzájemná korelace mezi cenou a zásobami nízká (extrémní chování ceny ve vztahu ke globálním zásobám pak lze sledovat zejména v průběhu poslední dekády). Graf na obr. 3. poskytuje stručný přehled o vývoji světové ceny cukru a globálních zásob v letech 1980–2010.

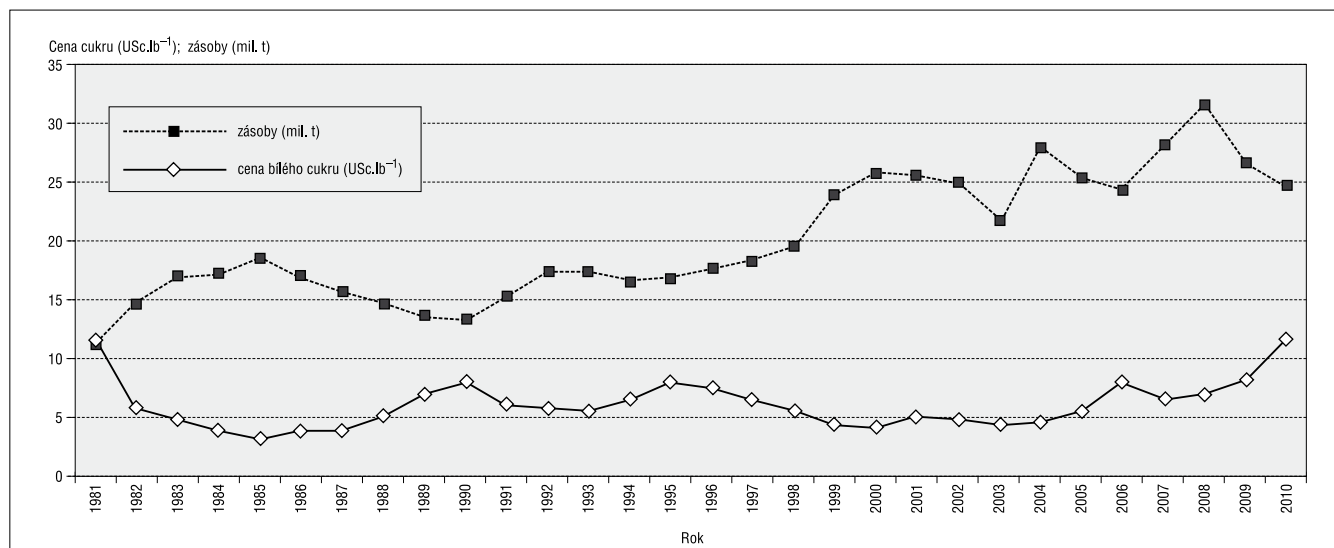
Práce byla podpořena výzkumným záměrem MSM 6046070906 a dalšími prostředky MŠMT.

Souhrn

Článek se věnuje problematice vývoje světových cen cukru zejména ve vztahu k vývoji světových zásob a dále pak je analyzován vliv světové ceny cukru a zásob na světovou produkci cukru. Zpracovaná analýza se opírá o soubor časových řad obsahujících roční údaje o vývoji výše uvedených veličin v období let 1980–2010. Z výsledků zpracované analýzy vyplývá vysoká volatilita cen cukru zejména



Obr. 3. Vývoj globální ceny bílého cukru a globálních zásob cukru v letech 1980–2010



Pramen: USDA, FAO (8, 9, 15)

v průběhu poslední dekády. Dále z výsledků vyplývá, že světová produkce cukru je ovlivňována spíše úrovní zásob cukru než úrovní světové ceny. Nicméně lze konstatovat, že produkce cukru je bezesporu ovlivňována dalšími faktory, které ji mohou ovlivňovat více. Analýza dále ukázala, že ceny cukru jsou na světové úrovni tvořeny bez ohledu na úroveň jeho zásob. Lze tedy konstatovat, že cenová politika vychází spíše z dlouhodobého vývoje ceny cukru, popř. dalších faktorů, mezi které lze zahrnout například aktuální nabídku a poptávku.

Klíčová slova: cukr, produkce, zásoby, cena, světový trh, regresní analýza.

Literatura

1. KRIVONOS, E.; OLARREAGA, M.: Sugar Prices, Labor Income, And Poverty In Brazil, *World Bank Research Paper*, 2006. ISSN: 1813-9450.
2. YOUNG, J. E.: Speculation and World Food Markets [on-line]. *International Food Policy Research Institute*, July 2008. [online] <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/if22.pdf>, cit. 5. 3. 2012.
3. ARGUEA, N.; HARPER, R. K.: Linkages in US and World Sugar Futures Contracts. *Managerial Finance*, 20, 1994 (4). ISSN: 0307-4358.
4. McCONNELL, M.; DOHLMAN, E.; HALEY, S.: World Sugar Price Volatility Intensified by Market and Policy Factors US Department of Agriculture, *Economic Research Service*, 2010. [online] <http://www.ers.usda.gov/AmberWaves/September10/Features/World-SugarPrice.htm>, cit. 3. 3. 2012.
5. VALDÉS, A.; SCHAEFFER, B.: Surveillance of Agricultural Price and Trade Policy. *World Bank*, working paper, 1996. ISSN: 0253-7494.
6. JENÍČEK, V.: The role of foreign trade and its effects. *Agric. Econ. – Czech*, 55, 2009, s. 211–220.
7. ČERMÁK, P.: Trh s cukrem ve světě. *Listy cukrov. řepář.*, 125, 2009 (11), s. 302–305.
8. USDA: *London International Financial and Options Exchange – data*. [on-line] <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Sugar/Data.htm>, cit. 10. 3. 2012.
9. USDA: *New York Board of Trade*. [on-line] <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Sugar/Data.htm>, cit. 11. 3. 2012.
10. HUŠEK, R.: *Ekonomická analýza*. Ekopress, Praha, 1999. ISBN 80-86119-19-X.
11. RAWLINGS, J. O.; PANTULA, S. G.; DICKEY, D. A.: *Applied Regression Analysis – a Research Tool*. New York: Springer, 2001. ISBN 0-387-98454-2.

12. LIND, D. A.; MARCHAL, W. G.; WATHEN, S. A.: *Statistical Techniques in Business & Economics*. New York: McGraw-Hill, 2005. ISBN 0-07-297121-5.
13. HINDLS, R. ET AL.: *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.
14. CIPRA, T.: *Finanční ekonometrie*. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-43-9.
15. FAO: *FAOstat database*. [on-line] <http://faostat.fao.org/Desktop-Modules/Admin/Logon.aspx?tabID=0>, cit. 9. 2. 2012.

Rumánková L., Smutka L., Pulkrábek J., Benešová I.: The Influence of Sugar Reserves on Sugar Supply in the World Market

The compiled paper is devoted to the world sugar price development especially in relation to global sugar reserves development. The paper also analyses the influence of world sugar price and sugar reserves on global sugar production. The analysis is based on a long time series covering the period 1981–2010. The paper provides several interesting results. One of them is a high level of sugar price volatility especially during the last decade. Another interesting result of the analysis is the fact that global sugar production is influenced especially by the global sugar reserves development while the influence of global price development on sugar production is only limited. But it must be mentioned that sugar production is without any doubt influenced by other factors as well. The analysis also proved that global sugar price is independent of the level of global sugar reserves level. It should also be mentioned that global sugar price policy stems more likely from long time sugar price development. The influence of some other factors (for example actual global raw and refined sugar supply and demand) is also important.

Key words: sugar, production, closing stocks, price, world market, regression analysis.

Kontaktní adresa – Contact address:

doc. Ing. Luboš Smutka, Ph. D., Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta provozně ekonomická, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 Suchbát, Česká republika, e-mail: smutka@pef.czu.cz