

## ANALÝZA VÝNOSNOSTI SPEKULATIVNÍ OPERACE S FUTURES KONTRAKTY ZEMĚDĚLSKÝCH KOMODIT V KONTEXTU MĚNOVÉHO RIZIKA

O. Šoba

**Došlo: 15. prosince 2006**

### Abstract

ŠOBA, O.: *The analysis of return on speculative trading with futures contracts of agriculture commodities in the context of the currency risk*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2007, LV, No. 3, pp. 133–142

The paper is focused on analysis of return on speculative operations with futures contracts from the view of participators not undertaking and undertaking the currency risk. The currency risk is determined by unexpected change of relevant exchange rate (currency denomination of futures contracts / domestic currency of participator). The paper analyses the basic factors influencing the profitability of these operations such as relative change of futures contract value, leverage incidence and relative change of relevant exchange rate. The paper is focused on futures contracts of the world most important agricultural commodities.

The conclusion of the paper for participators not undertaking the currency risk is following: The relative change of futures contract is main factor for the calculation of return on speculative operation. This change is multiplied by leverage incidence finally.

The conclusion of the paper for participators undertaking the currency risk is following: The relative change of relevant exchange rate is not usually relevant for the calculation of return on speculative operation. Main factor is the relative change of futures contract because this change is multiplied by leverage incidence finally but the relative change of relevant exchange rate isn't.

Nevertheless the conclusions of this paper are not valid only for futures contracts of agricultural commodities but generally also for other commodity futures contracts and futures contracts where underlying assets are not commodities but for example financial assets.

currency risk, futures contracts, speculation, leverage, agriculture commodities

Obchodování s futures kontrakty je v poslední době stále více frekventovaným pojmem, a to nejenom mezi odbornou veřejností, ale i mezi laickou veřejností. Je tomu tak především z důvodu velice lákavých výnosů, kterých lze spekulativními operacemi s těmito kontrakty dosáhnout, a to prostřednictvím působení tzv. *pákového efektu* (*leverage*). Zrcadlově lze ovšem dosáhnout při těchto spekulativních operacích i velice vysokých ztrát.

Podkladovými aktivy futures kontraktů bývají nejčastěji finanční aktiva či komodity. Co se týká komo-

ditních futures kontraktů, jsou jejich podkladovými aktivy především následující skupiny komodit:

- zemědělské komodity
- energetické suroviny
- kovy.

Velice významnými veřejnými organizovanými burzovními trhy komoditních futures kontraktů jsou burzy zaměřující se na futures kontrakty zemědělských komodit. Mezi tyto nejvýznamnější světové burzy patří (Nesnídal, Podhajský, 2005):

- CBOT – Chicago Board of Trade

- CME – Chicago Mercantile Exchange
- CEC – Commodity Exchange Center New York
- LIFFE – London Int'l Financial Futures & Options Exchange
- MATIF – Marche a Terme International de France (Paříž).

Mezi nejčastější měny, ve kterých jsou futures kontrakty na těchto, ale i na jiných světových burzách denominovány, patří USD a EUR. Z této skutečnosti plyne, že účastníci těchto kontraktů jsou i takoví účastníci, jejichž domácí měna je odlišná od měny denominace daného futures kontraktu. Tito účastníci, v případě, že konvertují cash flow plynoucí z těchto a do těchto futures kontraktů do své a ze své domácí měny, podstupují měnové riziko, pokud proti němu nejsou zajištěni; je determinováno neočekávanou změnou příslušného měnového kurzu (měna denominace kontraktu/domácí měna účastníka kontraktu).

#### Systém obchodování futures kontraktů

Obchodování s futures kontrakty všech druhů podkladových aktiv probíhá na základě tzv. **záloh s denním vypořádáním**. Na počátku otevření pozice musí každý účastník kontraktu složit tzv. **počáteční zálohu** (*initial margin*), která bývá pouhých několik procent z hodnoty celého kontraktu (konkrétně cca 4 % až 5 %). Tato záloha je složena na příslušný maržový účet futures burzy. Z tohoto účtu jsou poté kryty účastníkovi případné ztráty způsobené změnou aktuální hodnoty daného futures kontraktu. Naopak mu jsou na daný účet připisovány případné zisky způsobené opačnou změnou aktuální hodnoty daného futures kontraktu. V případě, že by stav finančních prostředků na maržovém účtu poklesl pod určitou minimální hranici (cca 70 % *initial margin*), je účastník futures obchodu vyzván (*margin call*) k jeho doplnění prostřednictvím tzv. **variace zálohy** (*secondary margin*), a to alespoň právě na stanovenou minimální hranici. Toto probíhá až do uzavření celé pozice vstupem do opačné pozice či do okamžiku vypršení kontraktu a jeho fyzického vypořádání. Podrobněji viz Jílek (2004).

Tento způsob obchodování, kde se s pomocí relativně malé částky (*initial margin*) ovládá celý kontrakt v mnohanásobné hodnotě, je poté velice výhodný právě pro **spekulanty**, kteří díky tomuto principu mohou využívat tzv. **pákového efektu**. Účastníkům futures kontraktů, kteří na daném trhu provádějí **hedging** či **tendrové obchodování**, nikoliv spekulaci, se tento efekt přímo netýká, i když i oni obchodují na futures burzách na základě stejného principu.

Z toho vyplývá, že lze rozlišit tři druhy obchodních operací s futures kontrakty:

- 1) tendrové obchody
- 2) zajišťovací operace – hedging

3) spekulativní operace.

Systematizaci těchto obchodních operací s futures kontrakty lze realizovat prostřednictvím následujících dvou kritérií:

- 1) využití pákového efektu – (ANO/NE)
- 2) dodání podkladového aktiva – (ANO/NE).

Systematizaci tří druhů obchodních operací s futures kontrakty na základě uvedených kritérií přehledně zobrazuje následující schéma (Obr. 1).

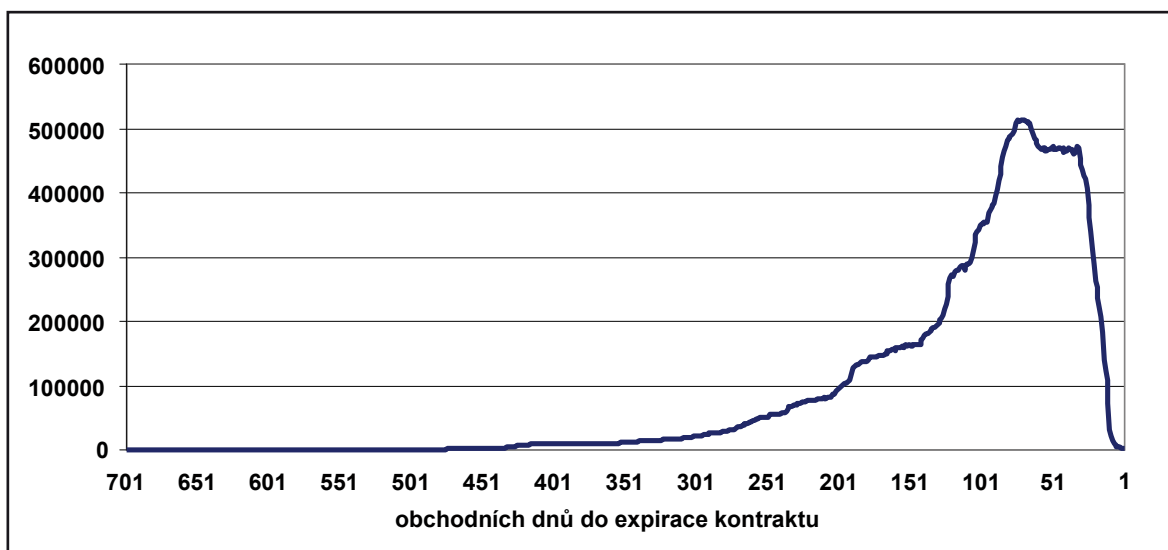
		Využití pákového efektu	
		Ano	Ne
Dodání podkladového aktiva	Ano	x	Tendrové obchody
	Ne	Spekulace	Hedging

1: Rozdělení obchodních operací s futures kontrakty

Jen velice omezený počet účastníků futures kontraktů má zájem na jejich fyzickém vypořádání (Jílek, 2005). Fyzicky jsou poté vypořádány pouze otevřené pozice k datu expirace (vypršení) kontraktu. Takové futures kontrakty, jež jsou uzavírány za účelem fyzického dodání podkladového aktiva a zajištění jeho ceny, jsou označovány jako tzv. **tendrové obchody**. Na celkovém objemu obchodu s futures kontrakty se podílejí relativně malým procentem (obvykle do 5 %). Typický průběh počtu otevřených pozic v průběhu životnosti futures kontraktů prakticky všech druhů podkladových aktiv lze názorně demonstrovat na příkladě futures kontraktu obchodovaném na CBOT s expirací v prosinci 2005, jehož podkladovým aktivem byla kukuřice (*Corn*).

Druhá skupina účastníků futures kontraktů (mnohonásobně početnější) tedy otevírá danou pozici s vědomím, že nedojde k fyzickému vypořádání kontraktu. Tito účastníci otevírají svoje pozice (a posléze je uzavírají) ze dvou důvodů. Jedním z těchto důvodů je **spekulace** a druhým z těchto důvodů je **hedging**.

Zatímco v případě spekulace je daná pozice otevírána (a posléze uzavírána) výlučně za účelem profitu z působení pákového efektu (*leverage*), a to obvykle na velmi krátkou dobu pohybující se od několika vteřin do několika dní, v případě hedgingu se jedná o zajištění proti nepříznivému pohybu spotových cen podkladového aktiva daného futures kontraktu. Princip hedgingu je v tomto případě založen na předpokladu, který byl empiricky ověřen, že spotová cena podkladového aktiva se pohybuje tandemově s cenou



2: Vývoj počtu otevřených pozic futures kontraktu (CORN Dec 2005 CBOT)

Zdroj: Software Track'n Trade Pro

(hodnotou) futures kontraktu. Účastník provádějící hedging nakoupí futures kontrakt (otevře dlouhou pozici), to znamená, že spekuluje na vzestup kurzu, v tom případě, že se chce zajistit proti vzestupu spotové ceny podkladového aktiva, jelikož případná ztráta způsobená růstem této spotové ceny je mu kompenzována ziskem z nárůstu hodnoty futures kontraktu. V případě, že se chce účastník futures kontraktu provádějící hedging zajistit proti poklesu spotové ceny podkladového aktiva, naopak prodává futures kontrakt (vstoupí do krátké pozice) a v případě ztráty z poklesu spotové ceny daného aktiva profituje ziskem z poklesu hodnoty futures kontraktu.

Vzhledem k tomu, že obchodování s futures kontrakty je v současnosti stále frekventovanějším pojmem právě díky spekulativním operacím, je tento příspěvek záměrně zacílen na analýzu kvantifikace výnosnosti právě těchto spekulativních operací. Jak již bylo uvedeno, při těchto operacích mohou účastníci podstupovat měnové riziko, a to v případě, že převádějí veškeré cash flow plynoucí do těchto a z těchto operací ze a do své domácí měny odlišné od měny denominace daného futures kontraktu. Z tohoto důvodu je nutno zaměřit tuto analýzu jednak na účastníky nepostupující toto riziko a jednak na účastníky podstupující toto riziko.

#### DEFINOVÁNÍ ZKOUMANÉHO PROBLÉMU A METODOLOGIE NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

Cílem příspěvku je analýza kvantifikace výnosnosti spekulativních operací s futures kontrakty z pohledu

účastníků nepodstupujících a podstupujících při těchto operacích měnové riziko. Závěry příspěvku jsou posléze úžeji zaměřené na futures kontrakty nejvýznamnějších světových zemědělských komodit, a to z toho důvodu, že pro spekulativní operace jsou v současné době v hojné míře právě tyto druhy futures kontraktů využívány. Ovšem dané závěry jsou obecně velice dobře aplikovatelné i na futures kontrakty takřka všech ostatních druhů podkladových aktiv, včetně finančních aktiv.

Jako metodických prostředků pro dosažení cíle příspěvku je využito elementárních matematických a statistických metod. V rámci užití statistických metod je kvantifikována statistická charakteristika variability – *směrodatná odchylka*, a to pro kvantifikaci analizované volatility denních relativních změn hodnot futures kontraktů a nejvýznamnějších světových měnových kurzů – viz Čihelský, Kalounová, Hindls (2001). Směrodatná odchylka je kvantifikována při uvažování logaritmicko-normálního rozdělení. V rámci kvantifikace volatility dojde posléze k analýze této směrodatné odchylky prostřednictvím elementárního matematického výpočtu (*vynáso-bení analýzačním faktorem*).

#### VÝSLEDKY A DISKUSE

Tato kapitola se věnuje jednak analýze kvantifikace výnosnosti spekulativních operací s futures kontrakty z pohledu účastníků nepodstupujících při těchto operacích měnové riziko a dále z pohledu účastníků podstupujících toto riziko.

### Výnosnost spekulativních operací z pohledu účastníků nepodstupujících měnové riziko

Obecně lze výnosnost spekulativní operace do futures kontraktu z pohledu účastníka nepodstupujícího měnové riziko kvantifikovat následujícím způsobem:

$$r = \frac{V_C - V_O}{V_O \cdot r_M}, \text{ kde} \quad (\text{vzorec 1})$$

$V_O$  je hodnota futures kontraktu při otevření pozice,  $V_C$  je hodnota futures kontraktu při uzavření pozice

a  $r_M$  je podíl počáteční zálohy (*initial margin*) k hodnotě futures kontraktu v okamžiku otevření pozice (nákup kontraktu z pohledu účastníka v dlouhé pozici a jeho prodej z pohledu účastníka v krátké pozici). Uvedený vzorec je koncipován z pohledu účastníka držícího dlouhou pozici (spekulace na růst hodnoty futures kontraktu – býk)<sup>1</sup>.

Hodnotu  $V_C$  lze poté vyjádřit jako  $V_O \cdot (1 + r_F)$ , kde  $r_F$  je relativní změna hodnoty futures kontraktu mezi otevřením a uzavřením pozice. Na základě této skutečnosti lze výše uvedený vztah z pohledu účastníka v dlouhé pozici upravit následujícím způsobem<sup>2</sup>:

$$r = \frac{V_C - V_O}{V_O \cdot r_M} = \frac{V_O \cdot (1 + r_F) - V_O}{V_O \cdot r_M} = \frac{V_O \cdot [(1 + r_F) - 1]}{V_O \cdot r_M} = \frac{(1 + r_F) - 1}{r_M} = \frac{r_F}{r_M}. \quad (\text{vzorec 2})$$

Ve jmenovateli výše uvedeného vzorce je poté velice dobře patrný princip pákového efektu (hodnota  $r_M$ ), který pro spekulanty představuje na jedné straně velké lákadlo vysokých zisků, ale na druhé straně může ztrátu několikanásobně prohloubit oproti relativní změně hodnoty futures kontraktu.

Z výše uvedeného vzorce tedy plyne, že výnosnost spekulativní operace s futures kontrakty z pohledu účastníka nepodstupujícího při této operaci měnové riziko, je determinována dvěma základními faktory, kterými jsou:

- relativní změna hodnoty futures kontraktu
- působení pákového efektu.

**Relativní změna hodnoty futures kontraktu** – tento faktor udává, zdali spekulativní operace s daným futures kontraktem bude pro jeho účastníka zisková či ztrátová. V případě účastníka, jež při otvírání pozice vstoupil do dlouhé pozice (nakup futures kontrakt), bude operace zisková v případě nárůstu hodnoty futures kontraktu v horizontu od otevření pozice do jejího uzavření (prodej futures kontraktu). V případě účastníka, jež držel krátkou pozici (otevřel pozici prodejem futures kontraktu a uzavřel ji jeho nákupem), tomu bude přesně naopak.

**Působení pákového efektu** – tento faktor znásobuje působení předchozího faktoru. Jak moc bude půso-

bení pákového efektu silné, resp. kolikrát bude předchozí faktor znásoben, závisí na velikosti počáteční zálohy k hodnotě futures kontraktu v období otvírání pozice ( $r_M$ ). Čím bude velikost *initial margin* nižší (resp. její podíl k hodnotě futures kontraktu při otvírání pozice), tím silnější bude působení pákového efektu a předchozí faktor bude více znásoben než v případě vyšší hodnoty *initial margin*. Kolikrát bude první faktor znásoben, lze kvantifikovat jako  $1/r_M$ .

### Výnosnost spekulativních operací z pohledu účastníků podstupujících měnové riziko

Předchozí část příspěvku se věnovala kvantifikaci výnosnosti spekulativních operací s futures kontrakty z pohledu účastníků nepodstupujících při těchto operacích měnové riziko. Je tedy otázkou, jak by se výše uvedený vztah změnil v případě účastníka futures kontraktu, který konvertuje veškerý cash flow plynoucí do těchto a z těchto operací ze a do své domácí měny, jež je odlišná od měny denominace daného futures kontraktu a podstupuje tak měnové riziko. Toto riziko je v případě nezajištění se proti němu determinováno neočekávanou změnou příslušného měnového kurzu (měna denominace futures kontraktu/domácí měna účastníka kontraktu).

Zpracováním promptního měnového kurzu při otevření pozice ( $P$ ) a budoucího promptního měno-

1 V případě investora držícího krátkou pozici (spekulace na pokles hodnoty futures kontraktu – medvěd) by daný základní vzorec byl logicky v následující podobě:  $r = \frac{V_C - V_O}{V_O \cdot r_M}$ .

2 Z pohledu účastníka futures kontraktu držícího krátkou pozici (spekulace na pokles hodnoty futures kontraktu – medvěd) by daný vztah měl posléze logicky následující podobu:  $r = -\frac{r_F}{r_M}$ .

vého kurzu při uzavření této pozice ( $F$ ) při uvažování skutečnosti, že  $F = P \cdot (1 + r_{ER})$ , kde  $r_{ER}$  je relativní změna promptního měnového kurzu v horizontu od otevření pozice do jejího uzavření, může být *vzorec*

$$r = \frac{(V_C - V_O + V_O \cdot r_M) \cdot F}{P \cdot V_O \cdot r_M} - 1 = \frac{[V_O \cdot (1 + r_F) - V_O + V_O \cdot r_M] \cdot F}{P \cdot V_O \cdot r_M} - 1 = \frac{(r_F + r_M) \cdot (1 + r_{ER})}{r_M} - 1 = \frac{r_F + r_F \cdot r_{ER} + r_M \cdot r_{ER}}{r_M} = \frac{r_F + r_F \cdot r_{ER}}{r_M} + r_{ER}$$

Tento vzorec je tedy obecným odvozením kvantifikace výnosnosti spekulativní operace s futures kontraktem z pohledu účastníka podstupujícího při této operaci měnové riziko, samozřejmě bez uvažování variačních záloh (*secondary margin*).

Vzorec je koncipován z pohledu spekulanta držícího dlouhou pozici<sup>3</sup> a měnový kurz je uvažován v přímé kotaci z pohledu účastníka podstupujícího měnové riziko. Z uvedeného vzorce plyne, že relativní změna příslušného měnového kurzu ( $r_{ER}$ ) za období držby otevřené pozice není přímo a plně ovlivněna působením pákového efektu ( $r_M$ ), narozdíl od relativní změny hodnoty příslušného futures kontraktu za stejné období ( $r_F$ ). V případě, že by pákový efekt nebyl uvažován ( $r_M = 1$ ), to znamená, že počáteční záloha by byla stanovena ve výši 100 % hodnoty futures kontraktu při otevření pozice, celková výnosnost operace s tímto futures kontraktem by byla kvantifikována stejně jako např. investice do akciového titulu denominovaného v cizí měně, pokud by byl uvažován pouze kapitálový výnos – více viz Rejnuš, Šoba (2004). V tomto případě by byla celková výnosnost investice do daného akciového titulu determinována více tím faktorem (relativní změna kurzu akciového titulu či relativní změna příslušného měnového kurzu), jehož absolutní hodnota by byla větší. Který z daných dvou faktorů bude mít v následujícím období na tuto celkovou výnosnost větší vliv, lze poté odhadnout např. na základě komparace historických volatilit obou těchto faktorů.

Ze *vzorce 3* tedy vyplývá klíčová role pákového efektu při kvantifikaci výnosnosti spekulativní operace s futures kontraktem z pohledu účastníka postupujícího měnové riziko. Z tohoto vzorce plyne, že při kvantifikaci této výnosnosti je vlivem pákového efektu ovlivněna přímo a plně pouze relativní změna hodnoty tohoto kontraktu, nikoliv už relativní změna příslušného měnového kurzu. Ta je ovlivněna pouze

*I* z pohledu investora podstupujícího měnové riziko transformován a posléze upraven do následující podoby (*vzorec 3*):

částečně, a to prostřednictvím prostředního členu uvedeného vztahu. Z toho plyne, že pokud by relativní změna měnového kurzu měla mít na hodnotu této výnosnosti stejně významný vliv jako změna celkové hodnoty futures kontraktu, musela by její velikost být příslušným násobkem relativní změny hodnoty futures kontraktu, a to dle síly působení pákového efektu (dle hodnoty  $r_M$ ). V případě 4% *initial margin* by se jednalo o 25násobné působení pákového efektu ( $1/r_M = 1/0,04 = 25$ ), z čehož plyne, že relativní změna příslušného měnového kurzu by musela být ve výši cca 25násobku změny celkové hodnoty futures kontraktu. V případě 5% *initial margin* by se jednalo o cca 20násobek atd.

Z uvedeného vzorce tedy plyne, že výnosnost spekulativních operací s futures kontrakty z pohledu účastníků podstupujících při těchto operacích měnové riziko je determinována následujícími třemi faktory, kterými jsou:

- relativní změna hodnoty futures kontraktu
- relativní změna příslušného měnového kurzu
- působení pákového efektu.

V případě absence působení pákového efektu by to, zdali daná spekulativní operace byla pro účastníka futures kontraktu zisková či nikoliv, záviselo na skutečnosti, který z prvních dvou uvedených faktorů by převážil. To, který z těchto faktorů převáží v následujícím období, by bylo poté možné částečně odhadnout např. dle porovnání historických volatilit obou faktorů. V případě působení pákového efektu je situace ovšem naprosto odlišná. Jak vyplývá ze *vzorce 3*, pákový efekt plně a přímo zněkolikanásobí působení prvního faktoru (relativní změna hodnoty futures kontraktu), přičemž působení druhého faktoru (relativní změna hodnoty příslušného měnového kurzu) znásobí jen nepatrně a nepřímě, a to v interakci s prvním faktorem. O kolik je první faktor přímo znáso-

3 Z pohledu účastníka držícího krátkou pozici by obecný vzorec pro výpočet výnosnosti spekulativní investice do futures

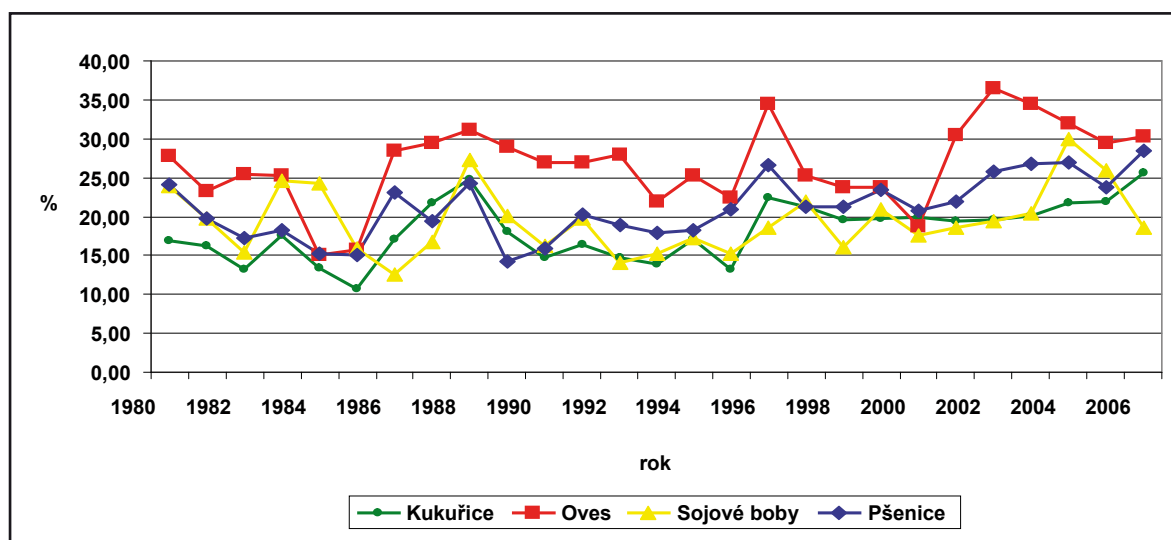
kontraktu byl následující:  $r = \frac{(V_C - V_O + V_O \cdot r_M) \cdot F}{P \cdot V_O \cdot r_M} - 1 = \frac{r_F + r_F \cdot r_{ER}}{r_M} + r_{ER}$



ben, lze vypočíst jako  $1/r_M$ . V současné době, kdy se *initial margin* u futures kontraktů pohybují cca kolem 4 % až 5 % z hodnoty futures kontraktu při otevření pozice, se jedná o přímé znásobení prvního faktoru 25krát až 20krát. Z toho poté vyplývá, že cca v obdobně velkém násobku by musela být velikost druhého faktoru vůči prvnímu faktoru, aby stejným způsobem ovlivnil výpočet výnosnosti dané spekulativní operace. Z uvedeného vyplývá, že čím vyšší bude hodnota *initial margin*, tím méně bude působit pákový efekt a tím více bude relevantní vliv příslušného měnového kurzu. Jelikož významně vyšší hodnoty *initial margin*, než které jsou uplatňovány v současnosti, nelze očekávat, musely by relativní změny příslušných měnových kurzů být v období držení otevřených pozic futures kontraktů mnohonásobně vyšší než relativní změny hodnot těchto kontraktů. Poté by změny příslušných měnových kurzů měly na

výnosnost spekulativních operací s futures kontrakty významnější vliv.

Tak odlišné hodnoty obou veličin (relativní změna měnového kurzu, relativní změna hodnoty futures kontraktu) ovšem nelze v současné době očekávat v rámci standardních futures kontraktů jakýchkoliv podkladových aktiv a standardních měnových kurzů. Pro doložení tohoto tvrzení lze použít na příkladě futures kontraktů vybraných zemědělských komodit následující empirickou verifikaci. Průměrná změna hodnoty futures kontraktu a průměrná změna měnového kurzu může být reprezentována volatilitou těchto dvou faktorů kvantifikovanou dle stejné metodiky. Vývoj anualizovaných volatilit denních hodnot futures kontraktů vybraných zemědělských komodit obchodovaných na CBOT v Chicago uvádí následující graf (Obr. 3).



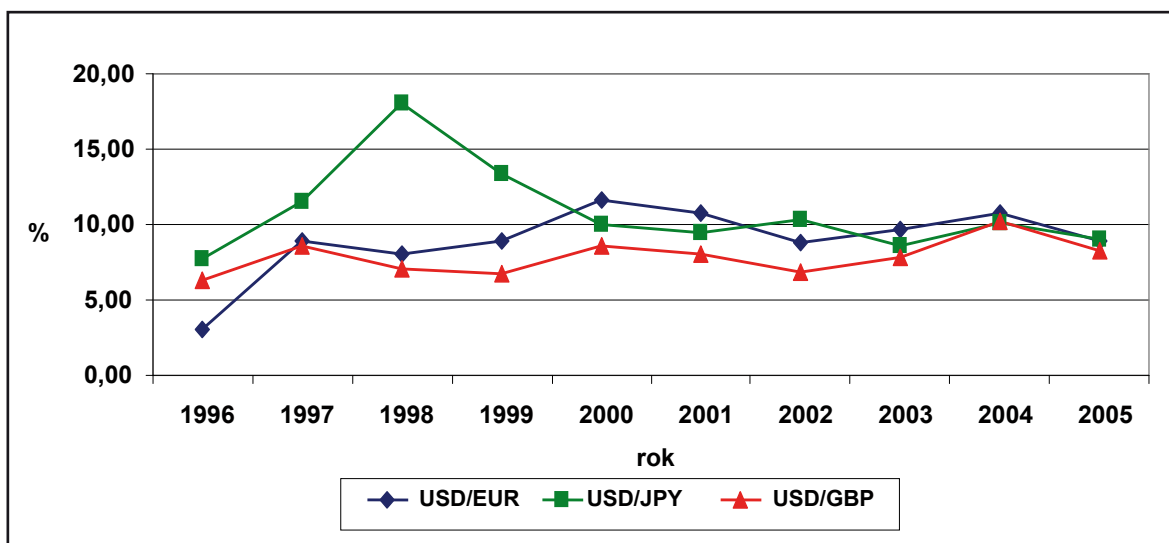
3: Anualizovaná volatilita futures kontraktů vybraných zemědělských komodit

Zdroj: Chicago Board of Trade [online]

Z grafu je patrné, že anualizovaná volatilita hodnot vybraných futures kontraktů se ve sledovaném období pohybovala v pásmu cca od 15 % do 35 %. Tento graf lze nyní komparovat s volatilitami nejvýznamnějších světových měnových kurzů, které jsou kvantifikovány dle stejného metodického postupu jako výše uvedené volatility futures kontraktů vybraných zemědělských komodit. Do skupiny nejvýznamnějších světových měnových kurzů dle objemu obchodování na světovém devizovém trhu patří následující tři měnové kurzy:

- USD/EUR
- USD/GBP
- USD/JPY.

Vývoj anualizovaných volatilit denních hodnot uvedených tří světově nejvýznamnějších měnových kurzů v posledních deseti letech opět při uvažování logaritmicko-normálního rozdělení uvádí následující graf (Obr. 4).



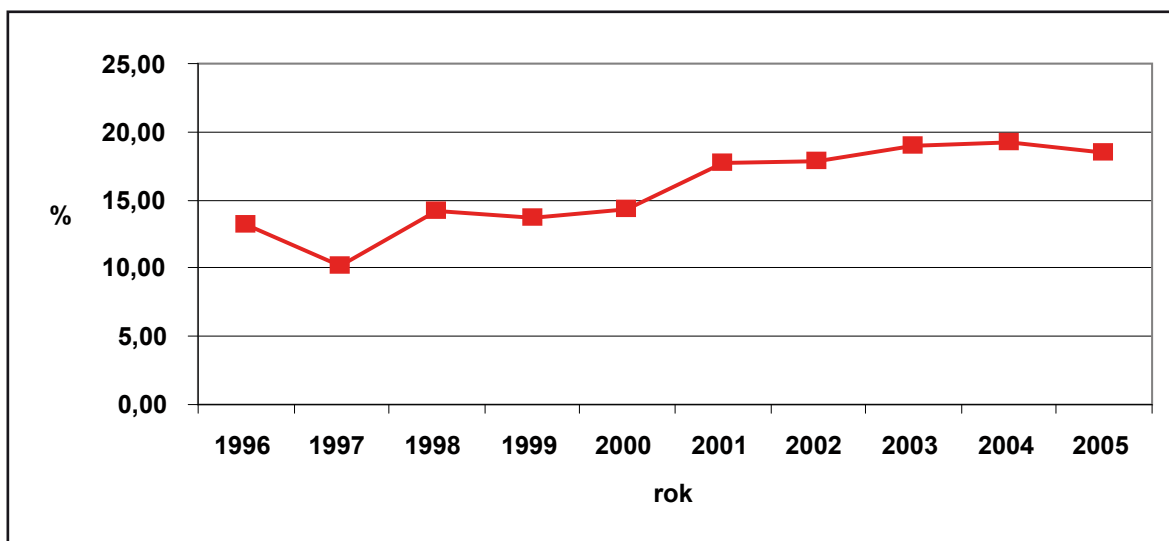
4: Anualizovaná volatilita vybraných měnových kurzů

Zdroj: Federal Reserve Statistical Release [online], vlastní výpočty

Po komparaci hodnot ve dvou výše uvedených grafech nelze s ohledem na historická fakta předpokládat, že by průměrné relativní změny příslušných měnových kurzů byly v následujícím období mnohonásobně vyšší než průměrné relativní změny hodnot futures kontraktů nejvýznamnějších zemědělských komodit, spíše budou nižší.

Protože relativní změna hodnoty futures kontraktu narozdíl od relativní změny příslušného měnového kurzu je přímo a plně zmnohonásobena (v závislosti na výši *initial margin*), je zřejmé, že vliv měnového kurzu při kvantifikaci výnosnosti spekulativní operace s futures kontraktem bude zanedbatelný.

Pro komplexní pohled na celý trh komoditních futures kontraktů, což znamená, že budou uvažovány i ty kontrakty, jejichž podkladovým aktivem je jiná než zemědělská komodita, je možno využít některého z indexů komoditních futures kontraktů (Solnik, McLeavey; 2004). Mezi nejznámější takový index patří Standard & Poor's Commodity Index (SPCI), který je odvozován na základě změn hodnot futures kontraktů, jejichž podkladovými aktivy jsou jednak významné zemědělské komodity a dále především energetické suroviny. Vývoj anualizované volatility denních hodnot indexu v období 1996 až 2005 je uveden v Obr. 5.



5: Anualizovaná volatilita indexu SPCI

Zdroj: S&amp;P Commodity Index / Geometric Series [online], vlastní výpočty

Z hodnot uvedených v Obr. 5 plyne, že při komplexním pohledu na trh standardních komoditních futures kontraktů nelze opět očekávat významný vliv relativní změny příslušného měnového kurzu na výnosnost spekulativních operací s těmito kontrakty, jelikož standardní hodnoty volatility měnových kurzů nedosahují mnohonásobků hodnot volatility indexu uvedených v Obr. 5.

Hodnoty indexu, z nichž kvantifikace volatility vycházejí, mají ovšem tu nevýhodu, obdobně jako téměř každý index, že jsou pouze určitým průměrem cen či hodnot jednotlivých aktiv do něj zahrnutých. Z toho plyne, že vývoje cen či hodnot u dílčích aktiv indexu se mohou ovlivňovat či se mohou v rámci kvantifikace indexu kompenzovat, a to bez ohledu na skutečnost, zdali mezi vývojem hodnot těchto aktiv existuje empiricky a logicky prokazatelná závislost či nikoliv. Z tohoto pohledu je možné za vhodnější považovat uvedené hodnoty volatility futures kontraktů pro jednotlivé zemědělské komodity (viz Obr. 3), i když je nutné v této souvislosti podotknout, že k výpočtům obdobného charakteru jsou indexy (např. akciové indexy) běžně využívány.

#### ZÁVĚR

V rámci kvantifikace výnosnosti spekulativní operace s futures kontrakty z pohledu účastníků nepodstupujících měnové riziko byly definovány dva základní faktory, jež ovlivňují výnosnost této operace, a to jednak relativní změna hodnoty futures kontraktu a dále působení pákového efektu, jež lze vyjádřit jako podíl *initial margin* k hodnotě futures kontraktu v okamžiku otevření pozice. Tento podíl

lze označit jako  $r_M$ . Výnosnost spekulativní operace s futures kontrakty z pohledu účastníků nepodstupujících měnové riziko je pak násobkem relativní změny futures kontraktu v horizontu držby otevřené pozice kontraktu. Velikost tohoto násobku je možné kvantifikovat jako  $1/r_M$ .

V rámci kvantifikace výnosnosti spekulativní operace s futures kontrakty z pohledu účastníků podstupujících měnové riziko je tato výnosnost determinována třemi faktory, a to konkrétně relativní změnou hodnoty futures kontraktu, relativní změnou příslušného měnového kurzu a působením pákového efektu. Jak ovšem bylo matematicky odvozeno, působení pákového efektu v tomto případě přímo a plně znásobuje pouze relativní změnu hodnoty futures kontraktu a relativní změnu příslušného měnového kurzu znásobuje pouze ve velice minimální míře, nepřímo a v interakci s relativní změnou hodnoty futures kontraktu. Aby při současných hodnotách *initial margin* měla na výnosnost spekulativních operací s futures kontrakty z pohledu účastníků podstupujících měnové riziko přibližně stejný vliv relativní změna příslušného měnového kurzu, musela by být cca 20násobkem až 25násobkem relativní změny hodnoty futures kontraktu. Jak bylo uvedeno na příkladě futures kontraktů významných zemědělských komodit, významném indexu komoditních futures kontraktů a tří nejvýznamnějších světových měnových kurzů, nelze tuto skutečnost, na základě historických informací, standardně očekávat. Vliv relativní změny příslušného měnového kurzu na hodnotu výnosnosti spekulativní operace s daným futures kontraktem z pohledu účastníka podstupujícího při této operaci měnové riziko lze poté uvažovat jako minimální.

#### SOUHRN

Príspevek analyzuje kvantifikaci výnosnosti spekulativních operací s futures kontrakty z pohledu účastníků nepodstupujících a podstupujících při těchto operacích měnové riziko, jež je determinováno neočekávanou změnou příslušného měnového kurzu (měna denominace futures kontraktu/domácí měna účastníka kontraktu). Jsou analyzovány základní faktory mající vliv na výnosnost těchto operací, a to jednak relativní změna hodnoty futures kontraktu, působení pákového efektu a relativní změna hodnoty příslušného měnového kurzu. Príspevek je po praktické stránce zaměřen na futures kontrakty světově nejvýznamnějších zemědělských komodit.

Z provedených výpočtů vyplynulo, že u účastníků nepodstupujících měnové riziko je při kvantifikaci výnosnosti relativní změna hodnoty futures kontraktu pouze znásobena působením pákového efektu. U účastníků podstupujících měnové riziko poté vyplynulo, že vliv relativní změny příslušného měnového kurzu na hodnotu výnosnosti lze uvažovat jako minimální. Rozhodující je relativní změna hodnoty futures kontraktu, a to z toho důvodu, že je narozdíl od relativní změny příslušného měnového kurzu přímo a plně znásobena působením pákového efektu.

Závěry příspěvku ovšem nejsou platné pouze pro futures kontrakty zemědělských komodit, ale obecně i pro ostatní komoditní futures kontrakty, stejně jako pro futures kontrakty, jejichž podkladovými aktivy nejsou komodity, ale např. finanční aktiva.

měnové riziko, futures kontrakty, spekulace, pákový efekt, zemědělské komodity



Príspevek byl zpracován v rámci řešení Tematického směru 04 Výzkumného záměru PEF MZLU MSM 6215648904 Česká ekonomika v procesech integrace a globalizace a vývoj agrárního sektoru a sektoru služeb v nových podmínkách evropského integrovaného trhu.

## LITERATURA

- CYHELSKÝ, L., KAHOUNOVÁ, J., HINDLS, R.: *Elementární statistická analýza*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2001. 319 s. ISBN 80-7261-003-1.
- Federal Reserve Statistical Release [online]. 2006 [cit. 2006-09-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.federalreserve.gov/releases/h10/Hist/>>.
- Chicago Board of Trade [online]. 2006 [cit. 2006-09-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.cbot.com/cbot/pub/page/0,3181,774,00.html>>.
- JÍLEK, J.: *Finanční a komoditní deriváty*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, 2004. 624 s. ISBN 80-247-0342-4.
- JÍLEK, J.: *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, 2005. 632 s. ISBN 80-247-1099-4.
- NESNÍDAL, T., PODHAJSKÝ, P.: *Obchodování na komoditních trzích*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, 2005. 136 s. ISBN 80-247-1499-X.
- REJNUŠ, O., ŠOBA, O. Dopady změn devizového kurzu USD/EUR na výkonnost akciových indexů z pohledu evropského a amerického investora. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2004. sv. 6, č. 13, s. 145–159. ISSN 1211-8516.
- SOLNIK, B., McLEAVEY, D.: *International Investments*. 5. vyd. Boston: Pearson Addison Wesley, 2004. ISBN 0-201-78568-4.
- S&P Commodity Index / Geometric Series [online]. 2006 [cit. 2006-09-12]. Dostupný z WWW: <[http://www2.standardandpoors.com/portal/site/sp/en/us/page.topic/indices\\_spcig/2,3,4,0,0,0,0,0,0,5,1,0,0,0,0,0.html](http://www2.standardandpoors.com/portal/site/sp/en/us/page.topic/indices_spcig/2,3,4,0,0,0,0,0,0,5,1,0,0,0,0,0.html)>.
- Track'n Trade Futures [online]. 2006 [cit. 2006-09-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.trackntrade.com/futures/index.html>>.

## Adresa

Ing. Oldřich Šoba, Ústav financí, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: xsoba@pef.mendelu.cz

