

# MĚNOVÁ POLITIKA A CENA ROPY

Jan Hošek, Luboš Komárek, Martin Motl, Česká národní banka<sup>1</sup>

---

## 1. Úvod

Současná debata centrálních bank (CB) se stále více zaměřuje na roli cen aktiv v procesu měnověpolitického rozhodování a péče o finanční stabilitu. Permanentní pozornost většiny malých otevřených ekonomik však poutá nejen vývoj na finančních trzích (ceny akcií, obligací a měnových kurzů), cen nemovitostí, ale i vývoj cen komodit, zejména ropy a z ní vyrobených produktů. Prvotní motivací pro tvorbu článku bylo přinést komplexní pohled na význam, který ropa hrála a hraje ve světovém ekonomickém systému. Pokusíme se rovněž vyčíslit, jak velkou hrozbou by byl pro českou ekonomiku případný středně silný ropný šok.

Vztah měnové politiky a ceny ropy nebyl dosud v ekonomické literatuře frekventovaným tématem, což také platí pro analýzu v podmínkách české ekonomiky. Baláž a Londarev (2006) diskutovali úlohu ropy a její postavení v globalizovaném světovém hospodářství. Obdobně tomu bylo v práci Vašendové a Žídky (2006) a Vošty (2009). Žádná z uvedených prací se však nezabývala vyhodnocením citlivosti českého hospodářství a měnové politiky na případný ropný šok.

Článek je strukturován následovně. Druhá kapitola popisuje vývoj cen ropy a ropných produktů, jejich vztah k vývoji základních makroekonomických veličin a cen ostatních komodit (zejména plynu). Ve třetí kapitole je diskutován vztah měnové politiky (MP) a ceny ropy v kontextu výběru strategie optimálního objemu ropné produkce (producenti), politiky stanovení odpovídající úrovně zásob (zpracovatelé) a efektu finanční spekulace (investoři). Čtvrtá kapitola nejprve vymezuje optimalitu reakce CB na vývoj cen ropy, poté retrospektivně ukazuje, jaké ceny ropy vstupovaly do prognostického procesu ČNB a následně přináší výsledky simulovaného kladného dočasného a permanentního šoku do ceny ropy ve výši 30 USD/b. Závěrečná kapitola patří shrnutí a doporučení.

---

1 Názory v tomto příspěvku jsou naše vlastní a neodráží nezbytně oficiální stanovisko ČNB. Za spolupráci bychom chtěli touto cestou velmi poděkovat svým kolegům z ČNB, jmenovitě Jaromíru Tonnerovi (zpracování simulace v jádrovém modelu ČNB) a Milanu Klímovi (zpracování simulace v modelu NIGEM). Za cenné náměty a připomínky také děkujeme v abecedním pořadí Janu Cimburkovi, Janu Fraitovi, Tomáši Holubovi, Davidu Kocourkovi, Petru Královi, Filipu Novotnému a Pavlu Řežábkovi (všichni ČNB). Za případné chyby však nesou odpovědnost výhradně jeho autoři. Text odráží výsledky projektu GA ČR 403/11/2073, jenž byly započaty při řešení projektů IGA Vysoké školy finanční a správní č. 7720/2010 a projektu SP/2010134 Ekonomické fakulty, VŠB-TU Ostrava.

## 2. Základní empirická fakta

### 2.1 Ropa a ropné produkty

Ceny ropných produktů se odvíjejí primárně od ceny ropy a jejich trendy jsou tak těsně korelovány. Do značné míry jsou však ceny jednotlivých ropných produktů závislé i na okamžité poptávce (např. v závislosti na hospodářském cyklu<sup>2</sup>) a mají oproti ropě výraznější sezónní vývoj. V závislosti na změně struktury poptávky sice existuje do určité míry možnost úpravy technologie (a tedy změna poměru jednotlivých frakcí), to ale není krátkodobá záležitost. Podíl frakcí se liší dle použitého druhu ropy a technologie zpracování. Tabulka 1 shrnuje přibližnou výtěžnost konečných produktů získávaných z ropy.

Tabulka 1

#### Výtěžnost produktů při zpracování ropy (v %)

frakce	podíl	produkt	použití
plyny	10%	metan, etan	vytápění, vaření
		propan, butan	chem. průmysl, pohonné hmoty, vytápění
lehké frakce	35%	lehký benzín	petrochemický průmysl
		těžký benzín	motorová paliva
střední destiláty	35%	petrolej	letecké palivo
		nafta	motorové palivo (diesel)
		LTO	vytápění domácností
reziduální těžké frakce	20%	mazut, topný olej	palivo v elektrárnách, na lodích
		asfalt	silnice, stavebnictví
		ropný koks	výroba oceli
		síra	chemický průmysl

Zdroj: Vlastní zpracování z údajů IEA (International Energy Agency).

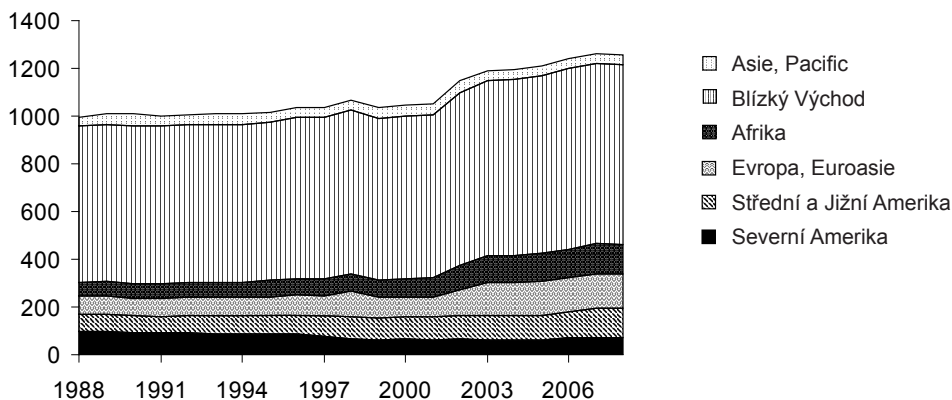
Celkové prokázané světové zásoby ropy ke konci roku 2008 činily 1,26 bil. barelů (graf 1). Největší část světových zásob se nachází na Blízkém východě. Zatímco zásoby v Severní Americe postupně od konce 80. let vykazují klesající trend, v Africe, Evropě (včetně asijské části), Střední a Jižní Americe zásoby ropy postupně rostou, zejména vlivem objevování stále nových nalezišť.

Graf 2 přináší údaje o vývoji světové produkce ropy. Nejvyšší podíl na celkové těžbě ropy 84,9 mil. b/den v roce 2008 měl region Blízkého východu (26,2 mil. b/den), následovaný Evropou (17,6 mil. b/den) a Severní Amerikou, kde se podíl produkce postupně snižuje, avšak stále představuje nezanedbatelnou část, tj. 13,1 mil. b/den. Produkce na Blízkém východě je ovládána zeměmi sdruženými v ropném kartelu

2 Např. s růstem globální ekonomiky roste podíl nákladní dopravy a spotřeba nafty relativně ke spotřebě benzínu. Následně můžeme pozorovat relativní růst ceny nafty vůči ceně benzínu.

OPEC (*Organisation of Petroleum Exporting Countries*). Mezivládní organizace OPEC koordinuje produkci (kvóty) členských zemí<sup>3</sup> za účelem dosažení žádané ceny na trhu. Členské země OPEC dnes kontrolují 75% veškerých světových ropných zásob. V celosvětovém měřítku zajišťují jednu třetinu veškeré ropné produkce a celou polovinu celosvětovému objemu vývozu ropy.

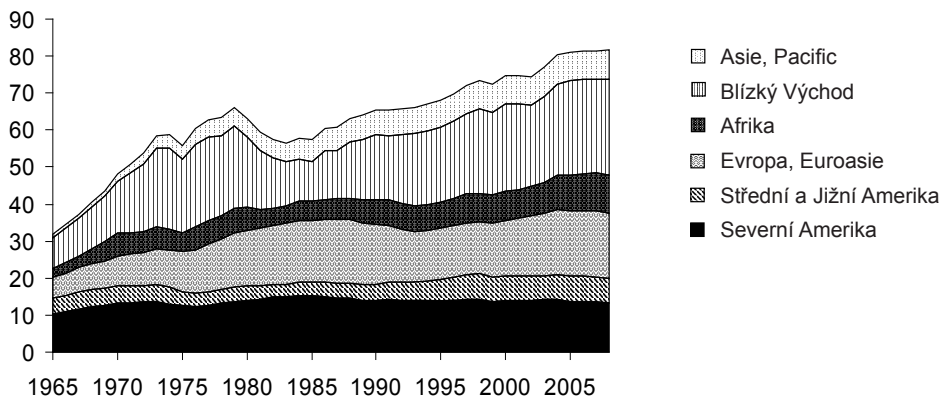
Graf 1  
Prokázané světové zásoby ropy (v mlrd. b)



Poznámka: Údaje ke konci roku 2008.

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat British Petroleum Statistical Review a Bloomberg.

Graf 2  
Světová produkce ropy (v mil. b/den)



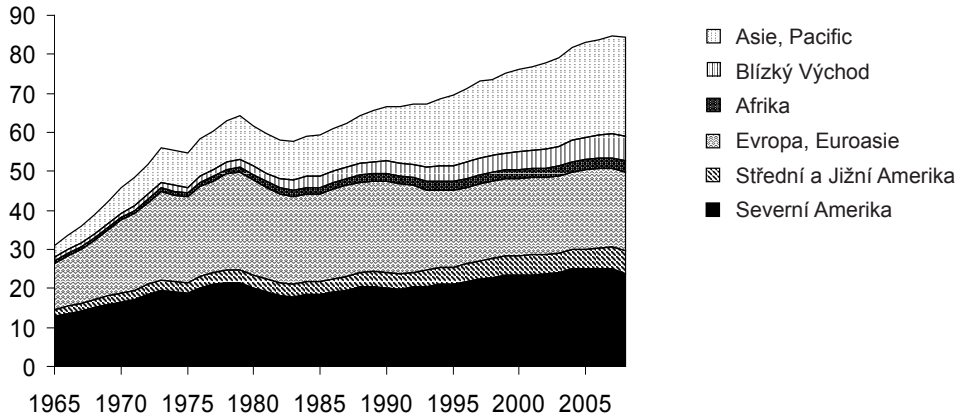
Poznámka: Údaje ke konci roku 2008.

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat British Petroleum Statistical Review a Bloomberg.

3 Alžírsko, Angola, Ekvádor, Irák, Írán, Kuvajt, Libye, Nigérie, Saudská Arábie, Spojené Arabské Emiráty, Venezuela a Indonésie ukončila členství v roce 2008, o vstupu naopak uvažují Bolívie, Súdán, Sýrie a Brazílie. Sídlo organizace je ve Vídni.

V rámci stále rostoucí celosvětové spotřeby ropy (84,5 mil. b/den ke konci roku 2008), dominuje jak úrovní, tak dynamikou asijsko-pacifická oblast s průměrnou spotřebou přibližně 26 mil. b/den (viz graf 3). Významný podíl má také Severní Amerika (23,7 mil. b/den) a Evropa (20 mil. b/den). Region Blízkého východu má zatím „zanedbatelnou“ spotřebu přibližně 6 mil. b/den.

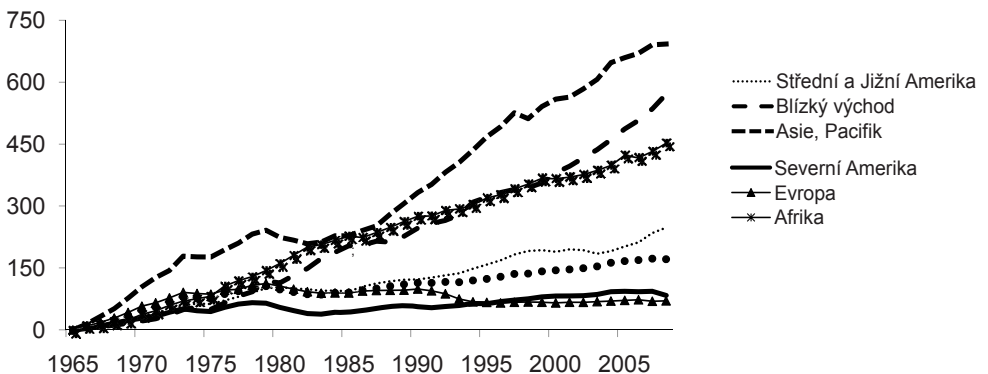
Graf 3  
Světová spotřeba ropy (v mil. b/d)



Poznámka: Údaje ke konci roku 2008;

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat British Petroleum Statistical Review a Bloomberg.

Graf 4  
Dynamika růstu spotřeby ropy (v %)



Poznámka: V %, 1965=100, svět znázorněn tečkovanou čarou.

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat British Petroleum Statistical Review a Bloomberg.

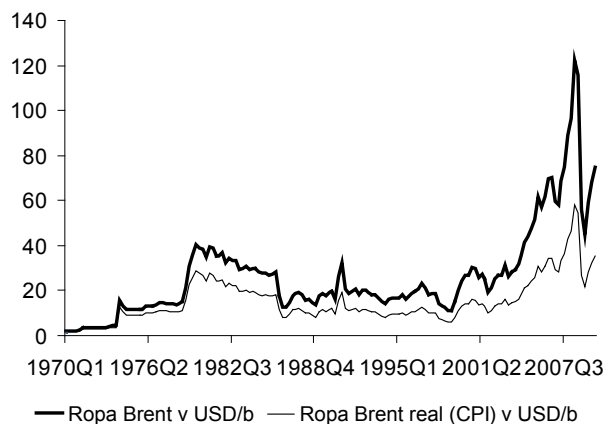
Graf 4 ukazuje nárůst spotřeby ropy v jednotlivých regionech oproti roku 1965. Nejvyšší růst (téměř o 700%) vykazuje asijsko-pacifická oblast. Další významné nárůsty (ale s mnohem nižší úrovní) vykazují region Blízkého východu (o 570%) a Afrika (o 450%). V Severní Americe (o 83%) a Evropě (o 70%) se spotřeba za posledních 43 let zvýšila jen relativně málo. Vysvětlením je prudký ekonomický rozvoj původně málo rozvinutých a v současnosti konvergujících regionů, zatímco Evropa a Severní Amerika<sup>4</sup> se po ropných šocích „poučily“ a začaly snižovat svoji energetickou náročnost. Svoji „zkreslující“ roli však sehrál i přesun velkého objemu produkce z vyspělých regionů do rozvíjejících se zemí, přičemž většina těchto výrob je velmi energeticky náročná.

## 2.2 Ropa a základní makroekonomické veličiny

Dlouhodobý vývoj nominální a reálné ceny ropy deflované US-CPI<sup>5</sup> přináší graf 5a. Reálná cena ropy z období tzv. prvního a druhého ropného šoku byla překonána až na počátku roku 2005. Graf 5b dále ukazuje, že od počátku nového milénia se vztah mezi reálným efektivním kurzem USD a reálnou cenou ropy (v USD/b) stal zřetelně inverzním (korelační koeficient pro čtvrtletní data období let 2000–2009 je -0,88), zatímco v letech 1980–1999 byl tento vztah nevýrazný (s korelačním koeficientem +0,26).

Graf 5  
Nominální, reálné veličiny a cena ropy

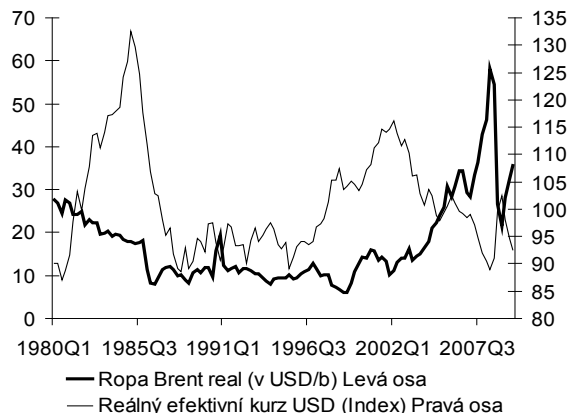
a) nominální a reálná cena ropy



4 Bazický rok 1965 môže zkruslovat výsledky, neboť oba tyto regiony byly na vrcholu hospodářského cyklu.

5 Výsledky pro US-PPI byly téměř totožné.

b) reálná cena ropy a reálný efektivní kurz USD



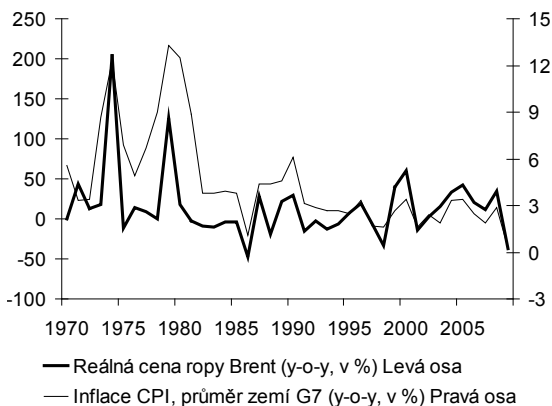
Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat Thomson Reuters.

Vzájemný vztah vývoje cen ropy a základních makroekonomických veličin přináší graf 6. Graf (6 a) ukazuje silnou závislost mezi cenou ropy a inflací CPI<sup>6</sup> ve vyspělých zemích (G7). Změna ceny ropy se v inflaci projeví téměř okamžitě (korelační koeficient pro roční data za období 1970–2009 je +0,59). Vztah mezi cenou ropy a hospodářským růstem (6 b) není na první pohled jednoznačný. Regresní analýzou však docházíme k signifikantnímu závěru, že rychlejší hospodářský růst v zemích G7 vede s jednoletým zpožděním k vyššímu růstu cen ropy a naopak. Opačná kauzalita, tedy hypotéza, že vyšší cena ropy má negativní vliv na hospodářský růst, se jeví sice jako možná, ale nikoliv jako významná.

Graf 6

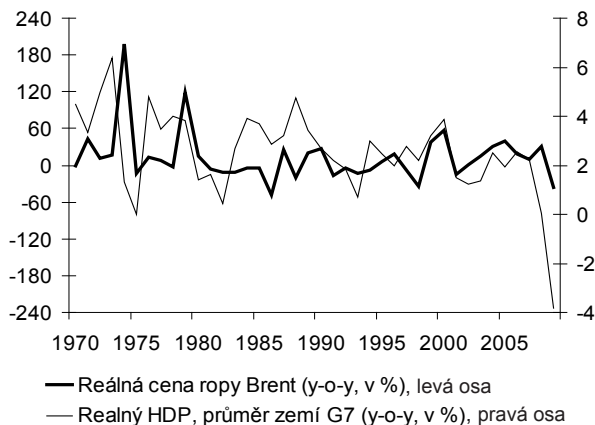
**Vztah ceny ropy a makroekonomických veličin vyspělých zemí (průměr zemí G7)**

a) reálná cena ropy a CPI inflace



6 Obdobné výsledky byly získány i v případě použití PPI inflace.

## b) reálná cena ropy a hospodářský růst

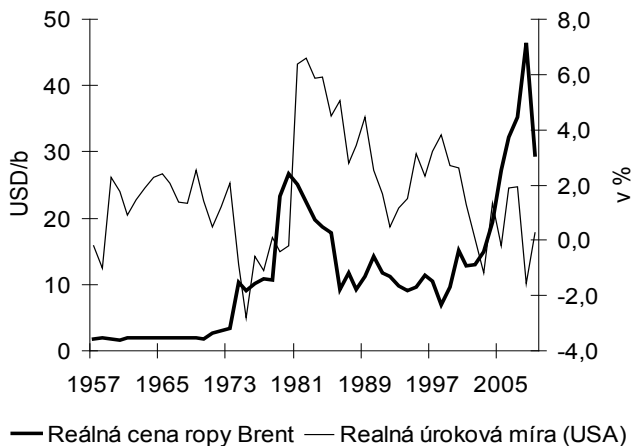


Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat Thomson Reuters.

Graf 7 ukazuje vztah vývoje reálných cen ropy a reálné úrokové míry. Jeho logiku vysvětluje tzv. Hotellingovo pravidlo, viz Hotelling (1931). Jde o empiricky vysledovaný vztah, který zachycuje negativní korelaci mezi vývojem úrokových sazeb a reálných cen přírodních zdrojů (ropy).<sup>7</sup> Vlastníci ropy se rozhodují na základě výše aktuální a očekávané reálné úrokové míry, zda ropu netěžit (ponechají ji v zemi) nebo ji těžit a prodávat. Pokud cena ropy roste tak rychle, že ropa v zemi zaručuje vyšší výnosy než peníze získané z jejího prodeje, vlastníci raději ponechají ropu v zemi – odloží produkci při snaze realizovat vyšší ceny v budoucnosti. To snižuje aktuální nabídku a zvyšuje aktuální ceny a zároveň zvyšuje budoucí nabídku a snižuje budoucí ceny. Ve světě jistých vlastnických práv a dokonalých informací tato situace pokračuje, dokud odhadovaná cena ropy očištěná o náklady těžby neroste tempem rovným aktuální a v budoucnu očekávané tržní úrokové sazbě. Pokud dojde k poklesu úrokových sazeb, vzniká za ostatních neměnných okolností podnět zpomalit aktuální těžbu ropy a realizovat vyšší ceny. V tomto smyslu by měla vzniknout negativní korelace mezi úrokovými sazbami a cenami ropy. Pokud dáme dohromady rychlý růst poptávky po ropě v posledních letech a nízké reálné sazby, tak je prudký růst cen ropy logickým výsledkem potvrzující Hotellingův vztah.

7 Obecně lze toto pravidlo formulovat tak, že při optimálním vytěžování zdroje (ropy) se musí čistá cena (prodejní cena minus těžební náklady) nevytěžené jednotky zdroje (ropy) zvyšovat tempem rovným reálné úrokové sazbě. Vlastník zdroje (ropy) je indiferentní mezi těmito dvěma variantami, jež zaručují shodný výnos, tj.: (i) vytěžením jednotky zdroje a investováním příjmů z něj získaných při stávající úrokové sazbě nebo (ii) ponecháním jednotky zdroje v zemi, pokud reálná cena roste v míře rovné reálné úrokové sazbě. Hotellingovo pravidlo nabývá plné platnosti v podmínkách dokonalé konkurence a pro ekonomiku jako celek. V realitě platí, že vlastníci zdrojů, kteří si dobře uvědomují limitnost zásob, budou čekat na výhodnější podmínky pro prodej jejich zdrojů (ropy), tj. budou omezovat produkci a konzervovat zdroje v zemi.

Graf 7

**Empirický vztah reálné ceny ropy a reálné úrokové míry (Hotellingovo pravidlo)**

Poznámka: Hotellingův vztah předpokládá negativní korelaci úrokových sazeb (pravá osa) a reálné ceny ropy (dle CPI).

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat Thomson Reuters.

### 2.3 Ropa a plyn

Zatímco cena ropy je určována na globálním trhu, trhy s plynem jsou dosud spíše segmentovány dle regionů a mezi jednotlivými trhy existuje jen slabá korelace. Na americkém trhu se většina dodávek řídí aktuální tržní (burzovní) cenou plynu, která odráží prakticky bez zpoždění cenu ropy WTI. V (kontinentální) Evropě je situace odlišná. Většina (potrubních) dodávek se dosud obchoduje na základě dlouhodobých kontraktů, jejichž ceny jsou odvozovány od ceny ropy. Jen malá část obchodů probíhá za burzovní ceny, jejichž vývoj je málo předvídatelný. Roli zde hrají četné, často protichůdné mechanismy. Na straně poptávky to jsou ropa a substituty plynu. Zvýšená poptávka po ropě zdražuje ropu a roste poptávka po plynu, což přispívá i k růstu ceny plynu. Tento mechanismus tak přispívá k větší korelaci cen ropy a plynu. Na straně nabídky jsou však obě suroviny (částečně) komplementy. Při vyšší těžbě ropy tak současně roste (v některých nalezištích) i produkce plynu, což může při nezměněné poptávce po plynu vést k poklesu jeho ceny. Spotřeba plynu vykazuje nejen výrazný sezónní charakter, ale rovněž značnou závislost např. na počasí. Omezené rezervní kapacity vedou ke vzniku „špiček“ a to má za následek, že krátkodobé ceny plynu jsou vysoce volatilní. Prudce se rozvíjející technologie zkapalňování plynu (LNG) umožňuje snadnější lodní přepravu a do budoucna tak lze očekávat určitou konvergenci cen ropy a plynu i na straně nabídky a rovněž konvergenci cen plynu v globálním měřítku. Kromě investic do infrastruktury LNG bylo v nedávné minulosti investováno hodně prostředků i do potrubní přepravy a do těžby nekonvenčního plynu

(z břidličnatých a pískovcových hornin). V důsledku toho je v současné době plynů po celém světě nadbytek a zejména odběratelé jeví snahu přecházet od dlouhodobých kontraktů, indexovaných k ceně ropy, k cenám tržním. Cena plynu<sup>8</sup> na českém trhu je zatím určována převážně dlouhodobými kontrakty. Přesné parametry mechanismu<sup>9</sup> cenové tvorby u těchto kontraktů nejsou veřejně dostupné. Velice dobře se nám však při vysvětlování vývoje ceny plynu v tuzemsku osvědčil jako vysvětlující proměnná klouzavý průměr ceny ropy (Uralské i Brent) za předchozích dvanáct měsíců. To je v souladu s pozorovaným v průměru zhruba půlročním zpožděním ceny plynu za cenou ropy na tuzemském trhu. Půlroční zpoždění ceny plynu za cenou ropy z hlediska dopadu do maloobchodních cen znamená, že celkový dopad energií se rozkládá do delšího období, je pozvolnější a v absolutní hodnotě má menší amplitudu.

## 2.4 Ropa a ostatní komodity

Ceny většiny komodit se pohybují převážně stejným směrem jako ceny ropy. To potvrzuje i tabulka 2, která uvádí korelační koeficienty mezi průměrnými ročními cenami ropy a vybraných komodit od roku 1960. Je vidět, že největší korelaci s cenami ropy vykazují ceny železné rudy a uhlí. Kromě cen rýže však všechny ostatní uvedené komodity mají vysoký korelační koeficient (tj. nad 0,8). Podíváme-li se však na vývoj jednotlivých korelačních koeficientů v čase (mezi ročními průměry pro pětileté rolované období), zjistíme, že jejich vývoj od roku 1960 byl značně volatilní a lišil se napříč jednotlivými komoditami. Od roku 2003, kdy začal nepřetržitý růst cen ropy, jsou však korelační koeficienty vysoké, což znamená, že postupný růst cen vykazovaly i trhy ostatních komodit. Nelze však tvrdit, že by ropa ovlivňovala vývoj ostatních komodit či naopak. U žádné ze sledovaných komodit není časová řada cenového vývoje stacionární, u uhlí a železné rudy dokonce ani po provedení první diference. Analýza případné dlouhodobé závislosti cenového vývoje jednotlivých komodit na vývoji ceny ropy (či naopak) tedy vyžaduje provedení kointegračních testů. Ty však (s výjimkou páru ropa-nikl) kointegraci (a tedy dlouhodobý vzájemný vztah) nepotvrzují. Lze se tedy domnívat, že (většinou) společné cenové pohyby ropy a sledovaných komodit jsou důsledkem společné závislosti na nějaké jiné veličině. V úvahu přichází např. vliv měnové politiky USA, resp. amerického Fedu (viz dále) nebo globální hospodářský cyklus. Ty zvyšují nebo snižují poptávku (ať již reálnou, či spekulativní) po všech surovinách, což při více méně nedokonalé konkurenci na straně nabídky vede ke kolísání cen jednotlivých surovin. Vlivem rozdílné dynamiky a zpoždění cenového

8 Zde máme na mysli velkoobchodní cenu plynu. Zdrojem dat je statistika IMF pro ceny ruského plynu na hranicích s Německem. Nová čísla jsou k dispozici většinou jen s čtvrtletní frekvencí. Maloobchodní ceny pro drobné spotřebitele jsou v ČR stále regulovány, vývoj velkoobchodních cen však do značné míry reflektují.

9 RWE uvádí, že při tvorbě ceny zemního plynu pro velkooběratele zohledňuje vývoj ceny lehkého a těžkého topného oleje, černého (i energetického) uhlí (tedy ceny poměrně těsně spjaté s cenou ropy), dále pak úrokové sazby Pribor, Libor a kurz EUR/USD.

vývoje komodit za hospodářským cyklem pak můžeme pozorovat (byť zdánlivou) závislost mezi cenami jednotlivých komodit a cenou ropy, která je v tabulce 2 vyjádřena pomocí tzv. Grangerovy kauzality.<sup>10</sup>

Tabulka 2  
Vztah ceny ropy a cen ostatních komodit

komodita	korelace ceny komodity s cenou ropy	Grangerova kauzalita směrem	
		od ceny ropy k ceně komodity	od ceny komodity k ceně ropy
uhlí	0,904	0,001 *	0,001 *
hliník	0,803	0,836	0,095
měď	0,877	0,349	0,015 *
železná ruda	0,941	0,100	0,003 *
nikl	0,830	0,011 *	0,000 *
pšenice	0,858	0,031 *	0,232
rýže	0,669	0,046 *	0,214
kukuřice	0,802	0,044 *	0,258
zlato	0,886	0,001 *	0,644
stříbro	0,819	0,010 *	0,294

Poznámka: Výsledky Grangerova testu kauzality statisticky významné na 5% hladině jsou označeny \*.  
Zdroj: Vlastní výpočty na základě dat z Thomson Reuters.

Z výsledků provedené analýzy lze vypozorovat, že v Grangerově smyslu existuje statisticky významná obousměrná kauzální souvislost mezi cenou ropy a cenami uhlí, resp. niklu. Významná je rovněž kauzalita od cen ostatních průmyslových kovů směrem k cenám ropy (a nikoliv obráceně), zatímco u zemědělských komodit a cenných kovů můžeme naopak pozorovat kauzalitu od ceny ropy k cenám těchto komodit (a nikoliv obráceně). Pro přesnější popis dynamiky by bylo nutné specifikovat složitější model, přesto se můžeme na základě našich výsledků domnívat, že hospodářské oživení se nejprve projevuje na růstu cen průmyslových kovů, poté rostou ceny energií a jako poslední se hospodářský růst promítá do cen zemědělských komodit a drahých kovů (což již může být důsledkem inflace nebo zvýšených inflačních očekávání).

10 Grangerova kauzalita nemusí znamenat, že mezi dvěma veličinami (v našem případě cenou ropy a cenou vybrané komodity) existuje skutečná kauzální závislost. Je to statistický koncept, který se ptá, zda minulé hodnoty veličiny X statisticky významně přispívají k vysvětlení vývoje veličiny Y, i když k vysvětlení použijeme rovněž minulé hodnoty veličiny Y. Pokud ano, říkáme, že veličina X způsobuje veličinu Y v Grangerově smyslu. Tabulka 2 udává pravděpodobnost tzv. nulové hypotézy, tedy že veličina X nezpůsobuje veličinu Y. Čím je pravděpodobnost menší, tím je statisticky významnější kauzalita od veličiny X k veličině Y v Grangerově smyslu.

## 2.5 Ropa a vývoj kurzu USD

Mezi kurzem amerického dolaru a cenou ropy tradičně existuje záporná korelace, i když se vzájemný vztah těchto dvou veličin v minulosti značně měnil (viz graf 8). Breitenfellner a Cuaresma (2008) dělí historii od roku 1950 do současnosti na čtyři období dle volatility obou veličin a jejich vzájemné korelace. Zároveň tato období odpovídají různým režimům na ropném a měnovém trhu.

První období (1950–1970) je charakteristické nízkou volatilitou cen ropy a silnou negativní korelací (-0,62). Funguje zde brettonwoodský systém pevných měnových kurzů a dalšími charakteristikami jsou nízká inflace, nízké úrokové sazby a vysoký hospodářský růst. Ceny ropy byly pod kontrolou sedmi velkých mezinárodních společností kontrolujících těžbu, zpracování ropy i distribuci ropných produktů.

Od roku 1971 do roku 1984 následuje období vysoké volatility a záporná korelace není příliš výrazná (-0,18).<sup>11</sup> V srpnu 1971 oznámil prezident Nixon zrušení směnitelnosti dolaru za zlato v důsledku zhoršování platební bilance USA. To odstartovalo prudkou depreciaci amerického dolaru jak vůči zlatu, tak vůči ostatním světovým měnám. Země OPEC, kterým se snížila kupní síla, zareagovaly na depreciaci dolaru se zpožděním. Až v souvislosti s jomkipurskou válkou (říjen 1973) snížily produkci ropy a uvalily embargo na vývoz ropy do západních zemí. Cena ropy se během jednoho roku zvýšila čtyřnásobně, zatímco dolar pokračoval v oslabování. Další ropná krize vypukla na podzim roku 1978 v souvislosti s iránskou revolucí, která vedla k dočasnému omezení tamější produkce ropy. Následný růst cen ropy byl ještě umocněn postupnou deregulací cen ropy administrativou prezidenta Cartera. Cena ropy opět během jednoho roku vzrostla téměř čtyřnásobně. V závěru druhého období (1981–1984) došlo k opětovnému prudkému zpevnění dolaru v důsledku restriktivní měnové politiky Fedu (předseda Paul A. Volcker) a cena ropy mírně klesala, přestože nabídka ropy rovněž klesala v souvislosti s probíhajícím irácko-iránským konfliktem. Silnější roli patrně sehrál posilující dolar a ekonomická recese v USA.

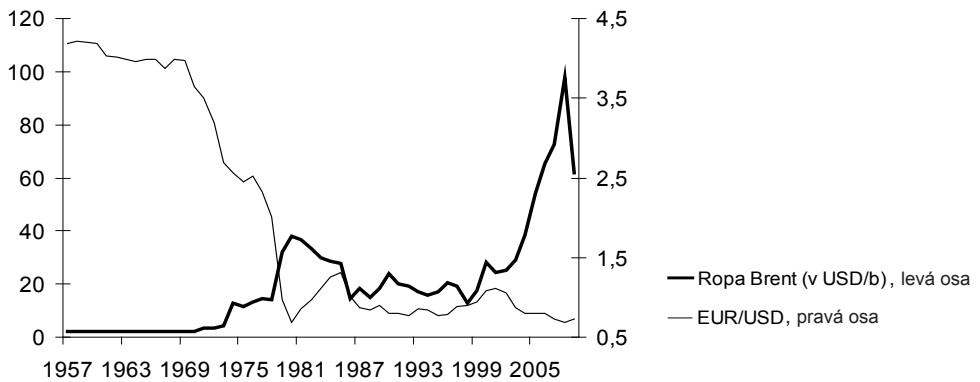
Ve třetím období (1985–1998) došlo ke snížení volatility jak kurzu dolaru, tak ceny ropy. Přestává platit záporná korelace (+0,44). OPEC ztrácí svou cenotvornou sílu, když Saudská Arábie v srpnu 1985 téměř zdvojnásobila svou produkci. Následoval propad cen ropy a země OPEC nebyly schopny po celé období podniknout efektivní akci ke zvýšení cen ropy. V září 1985 byl v USA podepsán tzv. Plaza Accord za účelem oslabení kurzu dolaru. To mělo zredukovat deficit běžného účtu a vyvést zemi z recese. V následujících dvou letech se centrálním bankám podařilo koordinovanými intervencemi dolar oslabit až o 50 %. Cena ropy dočasně vzrostla v srpnu 1990 následkem invaze iráckých vojsk do Kuvajtu, ale poté vytrvale klesala, což je dáváno do souvislosti s transformační recesí v zemích bývalého Sovětského Svazu a Střední Evropy. Nejnižší hodnoty zaznamenala cena ropy v důsledku asijské krize (1997–1998).

11 Rozdílný údaj korelace (-0,97) z našich propočtů za dané období může být způsoben použitím odlišných metod ve výpočtu kurzu EUR/USD před rokem 1999.

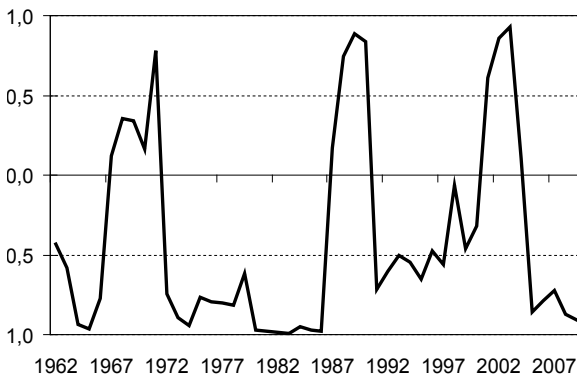
Poslední období (od roku 1999) je charakteristické především vysokou volatilitou a obnovením silné záporné korelace (-0,80). Producenti ropy kvůli nízkým investicím z předchozího období nebyli schopni dostatečně držet krok s rostoucí spotřebou ropy v důsledku rychlého růstu poptávky v rozvíjejících se (asijských) ekonomikách. Rezervní těžební kapacity poklesly a cena ropy začala dramaticky růst. Vzhledem k tomu, že v zemích mimo OPEC již byla těžba za svým vrcholem, vzrostla cenotvorná síla ropného kartelu. Jak fundamentální faktory a geopolitická rizika, tak přebytek likvidity v důsledku globální uvolněné měnové politiky vedly k přílivu spekulativních peněz na trh s ropou.

Graf 8  
**Empirický vztah vývoje kurzu EUR/USD a ceny ropy**

a) Vývoj kurzu EUR/USD a ceny ropy



b) Klouzavý korelační koeficient kurzu EUR/USD a ceny ropy (perioda = 5 let)



Poznámka: Před rokem 1999 tzv. syntetické euro, před rokem 1979 přepočítáno z DEM/USD.  
 Zdroj: Zpracováno na základě dat z Thomson Reuters a IMF-IFS. [www.history.ucsb.edu](http://www.history.ucsb.edu)

Negativní korelace mezi kurzem USD a cenou ropy po většinu výše popsaného časového úseku není náhodná a je přisuzována pěti možným kanálům (viz Breitenfellner a Cuaresma, 2008): (i) Na nabídkové straně je to kupní síla příjmů z exportu ropy – vývozci ropy mají snahu stabilizovat kupní sílu svých (dolarových) příjmů z exportu ropy v situaci, kdy jejich dovozy jsou placeny převážně v eurech. Předpokladem fungování tohoto kanálu je, že země vyvážející ropu mají alespoň částečně sílu ovlivnit změnou nabídky cenu ropy. Ve skutečnosti síla ropného kartelu OPEC v minulosti značně kolísala, ale s rostoucí poptávkou Číny a dalších rozvíjejících se zemí a vyvrcholením těžby ve většině zemí mimo kartel se v poslední době význam kartelu OPEC značně zvýšil. (ii) Na poptávkové straně jsou to lokální ceny v nedolarových oblastech – oslabení dolaru zlevňuje ropu v zemích, jejichž měna vůči dolaru posílila, a zvyšuje tak poptávku po ropě a tedy i její dolarovou cenu. (iii) Investice na trzích spojených s ropou – oslabování dolaru snižuje pro zahraniční investory výnosnost finančních aktiv denominovaných v USD, a zvyšuje tak atraktivnost ropy a ostatních komodit, jako alternativní investice pro zahraniční investory. Investice do komodit rovněž slouží jako zajištění amerických investorů proti domácí inflaci, jejíž riziko se s oslabováním dolaru zvyšuje. (iv) Měnově-politický a kurzový režim – oslabování dolaru implikuje uvolnění měnověpolitických podmínek v zemích, které mají svůj měnový kurz navázaný na USD (včetně exportérů ropy a Číny). Zde pak roste poptávka včetně poptávky po ropných produktech.<sup>12</sup> V tomto případě však může jít o zdánlivý vztah, kdy jak kurz USD/EUR tak cena ropy jsou ve skutečnosti ovlivněny společně třetí veličinou, kterou je při platnosti nekryté úrokové parity reálná úroková míra. (v) Efektivnost měnových trhů – měnové trhy jsou zřejmě efektivnější než trh s ropou a proto předvídají vývoj reálné ekonomiky, který následně ovlivňuje poptávku a nabídku ropy.

Uvedené kanály předpokládají kauzalitu ve směru od kurzu dolaru k ceně ropy. Proti tomu stojí množství studií, které připouštějí i opačnou kauzalitu, tedy od ceny ropy ke kurzu dolaru a zejména ke kurzu tzv. komoditních měn, tedy měn zemí, které patří mezi hlavní světové vývozce komodit. Breitenfellner a Cuaresma (2008) v empirické části své studie konstatují nejasnou kauzalitu, ale i poměrně silný závěr, že zahrnutí kurzu EUR/USD mezi modelové vysvětlující proměnné zlepšuje schopnost modelu předpovídat budoucí ceny ropy.

---

12 Pevné navázání měn ropných exportérů na americký dolar je kritizováno z hlediska světových obchodních nerovnováh (přebytky běžných účtů exportérů ropy se do značné míry kryjí s deficitem běžného účtu USA). Není však jisté, že vyšší spotřeba v zemích exportujících ropu by vedla ke snížení deficitu USA, neboť tyto země dovážejí především z Evropy a Asie. Větší dovoz by tak mohl naopak ještě zvýšit spotřebu ropy v Evropě, kde díky zhodnocení eura v minulosti nebyl růst ceny ropy tak dramatický. Další dolarový růst ceny ropy by pak vedl k dalšímu zhoršení deficitu běžného účtu USA.

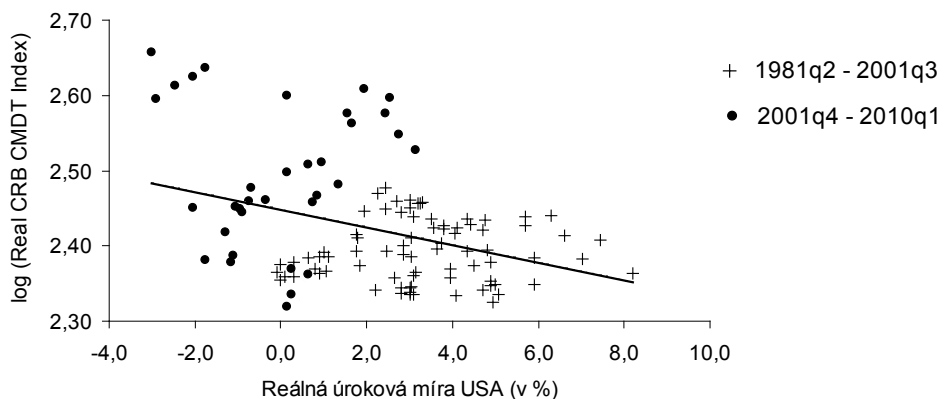
### 3. Vazby mezi měnovou politikou a cenou ropy (komodit)

Zvyšující se tempo růstu cen ropy a ostatních komodit, které lze pozorovat od roku 2003, vede různé subjekty k hledání odpovědi na otázku, jaké faktory tento růst způsobují. Mezi hlavní důvody bývá obvykle označován přetrvávající ekonomický „boom“ v Asii, rostoucí poptávka rozvíjejících se ekonomik, politická nestabilita (Venezuela a Nigérie, nepokoje na Blízkém východě), postupně se vyčerpávající zásoby ropy (komodit) a rostoucí náklady na jejich dobývání apod. V rozporu s touto hypotézou je však vývoj posledních tří let, kdy od konce roku 2007 začala světová ekonomika zpomalovat do recese. Tento vývoj následně umocnil pád banky Lehman Brothers 15. září 2008 a propuknutí celosvětové finanční krize. Mezitím však cena ropy od konce roku 2007 prudce vzrostla téměř o 100%. Růst cen byl dále zaznamenán prakticky u všech minerálních a zemědělských komodit. K silné korekci ceny ropy a ostatních komodit došlo až ve druhé polovině roku 2008. Od roku 2009 ceny komodit opět prudce rostou. Otázkou je, co způsobuje tento rozdílný vývoj, kdy ceny komodit prudce rostou, zatímco se ekonomika stáčí do recese? Jsou nabídkové a poptávkové faktory vázané na ekonomický růst dostatečným zdůvodněním prudkého růstu cen komodit? Pokud světový ekonomický růst od roku 2002 nevysvětluje prudký nárůst cen komodit, pak kde tedy hledat příčiny?

Určitá skupina ekonomů<sup>13</sup> se domnívá, že dramatický růst cen komodit v poslední době v takovém rozsahu nemohl být způsoben pouze působením nabídky a poptávky po komoditách včetně ropy (jak předpokládá tradiční hypotéza), ale z velké části „levnými penězi“. Možné vysvětlení lze tedy nalézt ve způsobu provádění měnové politiky, resp. výši reálných úrokových sazeb, které jsou velmi důležitým faktorem tvorby reálných cen komodit.

Graf 9

Reálné ceny komodit v období vysokých a nízkých reálných úrokových sazeb



Zdroj: Zpracováno na základě dat z Bloomberg.

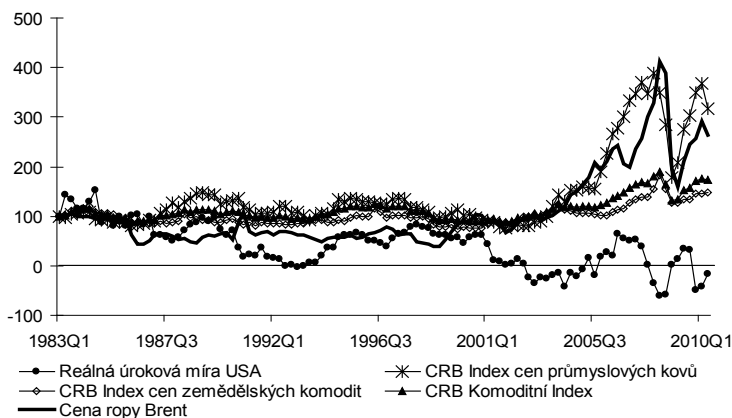
13 Viz např. Frankel 2006.

Graf 9 popisuje vztah reálných úrokových sazeb v USA (deflovány CPI) a vývoj cenového komoditního indexu (*Commodity Research Bureau Index*<sup>14</sup>) v reálném vyjádření, kdy v období relativně vyšších úrokových sazeb – přísnější měnové politiky Fedu – se ceny komodit pohybovaly na nízkých hodnotách a naopak. To by znamenalo, že úrokové sazby mají větší vliv na ceny ropy a ostatních komodit, než se dosud všeobecně přepokládalo.

Příčinou současných vysokých cen komodit tedy může být dlouhodobě uvolněná měnová politika Fedu, která započala rokem 2001.<sup>15</sup> Od října 2007 následovala druhá vlna agresivního snižování sazeb, kdy Fed snížil základní úrokovou sazbu ze 4,75 % během pouhých 14 měsíců na pouhých 0,25 % ke konci roku 2008. Na jednu stranu bylo toto jednání logickým vyústěním situace, před kterou byla americká ekonomika postavena (tj. technologická bublina a teroristické útoky 2001, pokles ekonomiky, atd.), na druhou stranu dlouhodobě uvolněná měnová politika pravděpodobně vedla k celkovému růstu cen aktiv, z nichž komodity tvoří jednu část. Graf 10 znázorňuje dynamický vývoj reálných cen jednotlivých skupin komodit (tj. průmyslové kovy, zemědělské komodity a také celkový komoditní koš), dále pak vývoj ceny ropy Brent a reálných úrokových sazeb USA. V období rostoucích sazeb (tj. v 80. a 90. letech) ceny komodit nedosahovaly takových přírůstků jako po roce 2000, kdy úrokové sazby prudce klesaly. Rozdílný vývoj v obou obdobích je viditelný zejména v případě zemědělských komodit (neskladovatelných – podléhajících zkáze) a minerálních (skladovatelných) komodit, tj. ropy a průmyslových kovů.

Graf 10

**Vývoj reálných cen komodit a reálných úrokových sazeb (index, 1983Q1=100)**



Zdroj: Zpracováno na základě dat z Bloomberg.

14 CRB Index popisuje celkový směr vývoje cen komodit. Index sleduje pohyby cen 19-ti hlavních komodit, přičemž nejvyšší váhu má ropa (23 %), měď, kukuřice, zlato, živý skot, sója, zemní plyn (6 %), kakao, káva, bavlna, topný olej, bezolovnatý benzín, cukr (5 %), nikl, pomeranč, džus, stříbro, pšenice a vepř. maso (1 %).

15 Základní úroková sazba byla postupně snižována od 3. ledna 2001 z 6,50% na 1,00% k 25. červnu 2003.

Například Frankel (2006) ve své studii uvádí, že efekt reálných úrokových sazeb na nabídku/poptávku po skladovatelných komoditách může být přenášen těmito kanály: (i) produkcí, (ii) zásobami a (iii) prostřednictvím finančních spekulací.

### 3.1 Produkce

Producenti při nízkých úrokových sazbách namísto těžby ropy a ukládání surovin do zásobníků drží ropy v zemi (viz Hotellingův model, kap. 2.2). V tom případě je prakticky nemožné, aby došlo u skladovatelných komodit (ropa, zemní plyn, kovy) k převisu nabídky nad poptávkou. Následně dochází k růstu cen, kdy nové dodávky ropy nejsou uskutečněny dostatečně rychle, aby udržely krok s růstem poptávky ve světě. To by znamenalo, že některé zjevné stagnace v oblasti dodávek ropy v důsledku nízkých kapacit jsou pouhou iluzí, kdy producenti ropy jsou schopni držet krok s rostoucí poptávkou, ale nízké úrokové sazby je přimějí držet více nevytěžené ropy v zemi a tím vytváří dojem stagnující nabídky ropy.<sup>16</sup>

### 3.2 Zásoby

Nízké reálné úrokové sazby vedou k očekávání o budoucích rostoucích cenách ropy. To dává podnět zpracovatelům ropy ke zvýšení svých ropných zásob, protože skladovaná ropa může být prodána později za vyšší cenu. Motivace firem k přepravě zásob do distribuční sítě se tak snižuje, zatímco poptávka po skladovatelných komoditách roste. Zásoby ropy jsou tak drženy v zásobnících a rozhodnutí kolik ropy prodat je předmětem zvažování výše úrokových sazeb oproti očekávanému budoucímu růstu cen. Pokud je míra návratnosti finančních aktiv mimořádně nízká, je tedy lepší držet ropy v zásobnících, než prodat dnes a výnos z prodeje následně investovat.

### 3.3 Finanční spekulace

Nízké úrokové sazby motivují spekulanty k přesunu investičního zájmu (kapitálu) od relativně bezrizikových krátkodobých úročených finančních instrumentů (např. pokladniční poukázky) směrem k uzavírání vysoce rizikových komoditních termínovaných kontraktů, které však na druhou stranu přinášejí možný vyšší výnos. Klíčovým faktorem růstu cen komodit jsou tedy v rámci efektu finanční spekulace racionálně uvažující investoři (tj. drobní investoři, banky, penzijní a hedgeové fondy) hledající vyšší výnos v nízko úročeném prostředí a to i za předpokladu přijetí vyšší míry rizika.

Všechny tyto tři zmíněné mechanismy mohou tedy přispívat k růstu reálných cen komodit. Teoretický model lze pak sumarizovat následovně: expanzivní měnová

---

16 To platí také pro ostatní skladovatelné komodity nepodléhající zkáze, tj. např. rozhodování kolik mědi vytěžit, jak velkou část lesa pokácet apod.

politika dočasně snižuje reálné úrokové sazby (ať již prostřednictvím poklesu nominálních sazeb, či zvýšením inflačních očekávání), to stimuluje růst cen komodit v reálném vyjádření. Ceny komodit následně mohou růst do té doby, dokud jejich úroveň nedosáhne stavu, kdy jsou všeobecně považovány za „nadhodnocené“. Za takové situace začínají převažovat očekávání o budoucím snížení ceny (a dalších nákladů, tj. skladovacích, transakčních, rizikové prémie apod.), které jsou dostačující k vyrovnání nízkých úrokových sazeb (a dalších výhod vyplývajících z držení zásob – tzv. *convenience yield*<sup>17</sup>). Pokud si představíme logiku vycházející např. za teorií tzv. *exchange rate overshooting* (viz Dornbusch, 1976) a měnový kurz nahradíme cenou komodit, pak v dlouhém období, kdy se cenová hladina přizpůsobuje změně nabídky peněz, by se reálná úroková míra a reálná cena komodit měla vrátit zpět na výchozí úroveň.

#### 4. Ceny ropy (komodit) v prognostickém procesu ČNB

##### 4.1 Jak by měla centrální banka reagovat na ropný šok?

Napříč ekonomickou literaturou existuje jednoznačná shoda, že centrální banka by měla vývoj na trzích aktiv (tj. i ropy a ostatních komodit) bedlivě monitorovat a analyzovat.<sup>18</sup> V případě cen ropy (oproti např. cenám akcií nebo nemovitostí) je však tato debata více méně omezena na její dopad do CPI, zejména na to, do jaké míry tyto nabídkové šoky výjimkovat. Zkušenost z posledních let vede spíše k tomu, že výjimkování resp. cílování jádrové inflace může být chybou, protože růst cen komodit je součástí protisměrně jdoucích pohybů relativních cen a navíc je odrazem nastavení měnové politiky (nejde o klasický výjimkovatelný exogenní šok).

Samotný růst cen ropy, resp. jeho sekundární dopady do inflace, by měly, *ceteris paribus*, vést ke zvýšení sazeb centrální banky. Jde o negativní nabídkový šok. Pokud by zůstala poptávka zachována, musela by alespoň dočasně vzrůst inflace. Zde existují dva zásadní problémy. Prvním problémem je to, že obvykle nevíme, zda půjde o permanentní či tranzitorní šok. Tranzitorní šoky (zejména ty vyvolané světovou poptávkou) mohou vyvolat růst cen vstupů, ale jejich ovlivnění spotřebitelských cen je nižší (přes efekt růstu pohonných hmot, cen potravin, atd.). Je-li tedy šok považován za tranzitorní, může být optimální reakcí centrální banky mírné zvýšení reálných sazeb za účelem mírného poklesu poptávky. Je-li tento šok permanentní, snižuje potenciál ekonomiky a reálné sazby by také měly vzrůst, *ceteris paribus*. Pokud ovšem očekávání permanentního poklesu produktivity sníží permanentní důchod, klesne spotřeba a následně i investice. Optimální měnovou politikou pak může být v konečném souhrnu třeba i dočasné snížení reálných úrokových sazeb ve snaze zabránit

17 Prospěch či výnos spojený s držením určité komodity ve fyzických jednotkách, který je vyšší než výnos plynoucí z držení derivátu vázaného na danou komoditu.

18 Podrobněji k této debatě Posen (2006), Roubini (2006), resp. pro diskusi se zaměřením na tranzitivní země Frait a Komárek (2007).

nadměrnému poklesu poptávky. Dočasné může být z toho důvodu, že po určité době by mělo dojít k obnovení původní úrovně čistých investic (při absolutně nižší úrovni kapitálové zásoby). Pokud do úvah přidáme intertemporální rámec, je situace ještě složitější. Dočasný pokles reálných sazeb by totiž přenesl část poptávky z budoucnosti do současnosti a tím by buď pouze odložil problémy na určitou dobu, nebo si vynuocoval ještě výraznější snížení reálných sazeb v budoucnosti. Celkově je tedy vidět, že optimální reakci měnové politiky na ropný šok je obtížné v rámci převládající teorie definovat, z části z toho důvodu, že významná část ropného šoku nemusí být exogenní, ale naopak endogenní.

Druhým problémem je, že růst cen ropy či jiných komodit není izolovaným šokem, neplatí podmínka *ceteris paribus*. Naopak probíhá na pozadí výrazných změn ve světové ekonomice a samozřejmě i v ekonomice české. V ní dochází ke strukturálním změnám, které ovlivňují potenciální hospodářský růst. To je protiinflační prvek, který působí protisměrně vůči efektům rostoucích cen ropy a komodit. Ve světové ekonomice se pak projevují další významné procesy, např. oslabení USD. To působí v malých otevřených ekonomikách (tedy i v ČR) přímo na pokles korunové hodnoty dovozních cen, což má potenciálně primární i sekundární dopady do inflace. Existují i další významné efekty. Při daných pozicích eura a dolaru v českých exportech a importech dojde ke zlepšení směnných relací, což zvyšuje dostupné zdroje pro domácí ekonomiku. Další efekty mohou vyplývat z poklesu korunových cen technologií dovážených z dolarových oblastí. To lze považovat za pozitivní nabídkový šok, který snižuje náklady investic a zvyšuje potenciál ekonomiky. Znehodnocení dolaru by mělo dále působit nepřímo přes potenciální dopady do evropských exportů. Ekonomové mají dosti odlišné názory ohledně síly tohoto efektu. Přes všechny problémy v určení optimální reakce měnové politiky<sup>19</sup> lze ukázat, jak na šoky do cen ropy reaguje měnová politika v modelovém aparátu ČNB.

## 4.2 Jaký výhled cen ropy vstupoval do prognostického procesu?

Počínaje prognózou z července 2006 používá prognostický aparát ČNB cenu ropy Brent, jejíž výhled je odvozován z termínovaných kontraktů. Ropa Brent nahradila dříve využívanou ropu uralskou. Předpověď ceny uralské ropy byla odvozována od předpovědi pro cenu ropy WTI, kterou pravidelně publikuje Consensus Forecasts (CF). Navíc jsou od dubna 2006 nově v prognostickém aparátu ČNB využívány i ceny pohonných hmot, jejichž výhledy jsou odvozovány ze swapových kontraktů na burzách v severozápadní Evropě (tzv. burzy ARA: Amsterdam-Rotterdam-Antverpy).

V současné době jsou ceny ropy i benzínu odvozovány od kotace termínových kontraktů, zjištěných v zájmu konzistence s ostatními ukazateli zahraničního vývoje

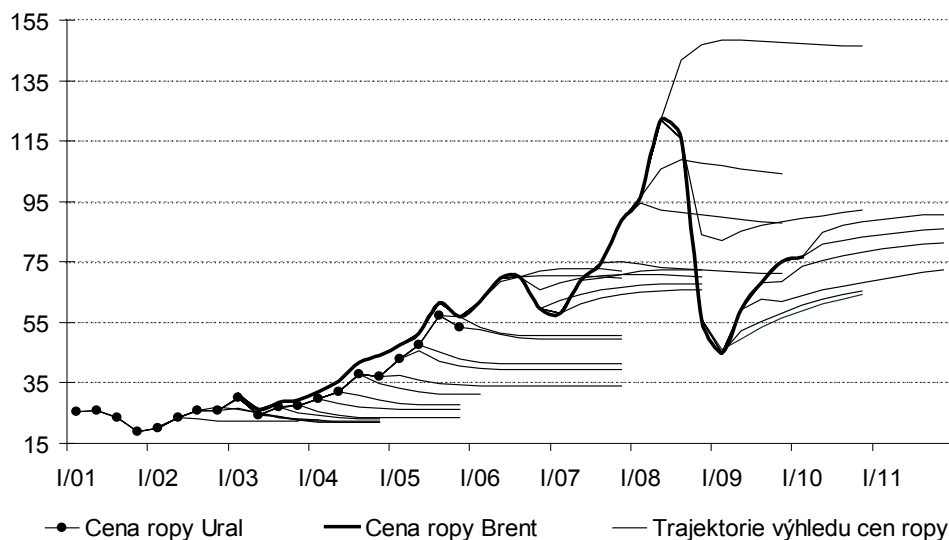
19 Centrální banka malé otevřené ekonomiky musí zvažovat i rovnováhu vnějších vztahů, tj. „tokové“ saldo běžného účtu a „stavové“ netto zahraniční zadlužení. Při tranzitorním šoku je potřebné reagovat restriktivněji, pokud země před ropným šokem vykazuje deficit běžného účtu a vyšší zahraniční zadlužení, viz Mandel (1992).

vždy ke dni průzkumu referenčního CF. Zatímco předpověď CF je dostupná pouze pro tříměsíční a roční horizont (a vývoj v ostatních horizontech je tedy nutné dopočítávat), kotace termínových kontraktů jsou dostupné na několik let dopředu v měsíční frekvenci. Očekávaný budoucí vývoj ceny ropy a benzínu vypočtený na základě těchto kotací je tak lépe definován. Navíc analýza ČNB ukázala, že od roku 2004 předpovídaly termínované kontrakty budoucí cenu ropy WTI (jediný ukazatel vývoje ceny ropy obsažený v CF) lépe než odhady analytiků, dotazovaných v rámci průzkumu CF, a to především v delším horizontu. Výsledky simulovaných předpovědí vývoje indexu dovozních cen energetických surovin na základě cen různých druhů ropy prokázaly, že největší vysvětlovací schopnost má ropa typu Brent. Stejně tak cena benzínu na burzách v severozápadní Evropě (ARA) je nejlepším dostupným indikátorem pro odhad maloobchodní ceny pohonných hmot na čerpacích stanicích v ČR.

Graf 11 porovnává skutečný vývoj ceny ropy uralské a ceny ropy Brent v USD/b oproti jejím jednotlivým prognózám vstupujícím do prognostického procesu ČNB (tenké černé čáry). Jak je z grafu 11 patrné, do prognostického procesu v drtivé většině případů vstupovaly nižší ceny ropy, než byla následná skutečnost, což potvrzuje domněnku o zpětněhledících výhledech cen ropy shromážděných v CF resp. plynoucích z tržních výhledů. Výše uvedené však souvisí s tím, že ceny po většinu sledovaného období výrazně rostly.

Graf 11

**Skutečné ceny ropy a jejich trajektorie dle Concensus Forecasts a tržních výhledů (v USD/b)**



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat Concensus Forecasts a Thomson Reuters.

### 4.3 Dopad ropného šoku do zahraniční a domácí ekonomiky

Dopad ropného šoku (tj. skokové zvýšení ceny ropy o 30 USD/b) byl pro českou ekonomiku odhadován pomocí jádrového modelu ČNB<sup>20</sup> a to ve dvou základních variantách – dočasné jednorozční zvýšení a trvalé zvýšení ceny ropy. Dopad na ekonomiku eurozóny, na které je zde demonstrován vývoj exogenního prostředí, byl konzistentně zpracován simulací modelu NIGEM.<sup>21</sup> Tabulky 3 a 4 obsahují předpoklady o vývoji exogenních veličin, grafy 12 a 13 zobrazují výstupy z modelu v podobě trajektorie endogenních veličin dle základního scénáře a odchylky způsobené ropným šokem.

#### 4.3.1 Dočasný jednorozční ropný šok (+30 USD/b)

Vyšší cena ropy o 30 USD/b se nejrychleji projevila růstem zahraničních úrokových sazeb a poklesem zahraničního HDP, viz tabulka 3. Vyjma zpoždění v prvním kvartálu simultánně rostla i zahraniční PPI inflace. Nejrychlejší odeznívání cenového šoku bylo zaznamenáno u zahraničních úrokových sazeb, které po růstu v reakci na cenový šok v 1. čtvrtletí 2011 prudce poklesly a dále již pokračovaly mírným klesajícím tempem. Ke zpomalení poklesu zahraničního HDP došlo až v následujícím čtvrtletí. Nejpomalejší přizpůsobení bylo zaznamenáno v případě dynamiky PPI inflace, která začala zpomalovat až ve 3. čtvrtletí 2011.

Tabulka 3

#### Zahraněční vývoj dle modelu NIGEM - jednorozční ropný šok ve výši 30 USD/b

	I/10	II/10	III/10	IV/10	I/11	II/11	III/11	IV/11	I/12	II/12	III/12	IV/12
<b>zahr. HDP</b>	-	-0,08	-0,11	-0,15	-0,22	-0,08	-0,03	0,03	0,13	0,12	0,14	0,14
<b>zahr. PPI</b>	-	-0,16	0,13	0,36	0,54	1,03	0,66	0,28	-0,05	-0,51	-0,54	-0,48
<b>3M Euribor</b>	-	0,45	0,68	0,79	0,05	-0,16	-0,23	-0,25	-0,26	-0,25	-0,24	-0,22

Poznámka: hodnoty vyjadřují změny oproti baseline; zahraniční HDP a PPI (mzr. v p.b.).

Zdroj: Simulace v modelu NIGEM.

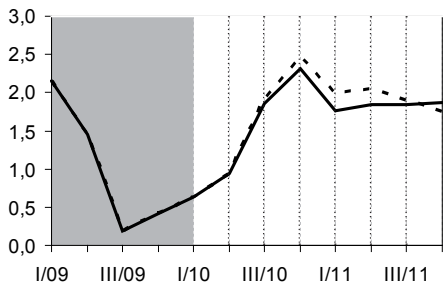
Efekty dočasněho jednorozčního ropného šoku na ekonomiku ČR popisuje graf 12. Dočasný růst cen ropy generuje vyšší inflační tlaky (graf 12a) přes růst dovozních cen a domácích regulovaných cen energií. Implikovaná trajektorie domácích úrokových sazeb (graf 12b) se proto posouvá mírně nahoru s cílem působení proti očekávaným inflačním tlakům (skrže pokles domácí reálné ekonomické aktivity). Ve druhém čtvrtletí došlo také k mírnému snížení reálného HDP v řádech 0,1 procentního bodu (graf 12c), které se však po roce vrátilo zpět na výchozí úroveň. K nejvýraznějšímu vychýlení dochází v rámci této simulace u nominálního kurzu CZK/EUR (graf 12d), kdy ve 3. čtvrtletí dochází k silné apreciaci CZK vůči EUR, zejména z důvodu růstu zahraniční PPI inflace a také mírnému krátkodobému zvýšení zahraničních úrokových sazeb (které začaly v 1. čtvrtletí 2011 prudce klesat) oproti domácím sazbám.

20 Blíže viz studie Andrlé, Hlédík, Kameník a Vlček (2009).

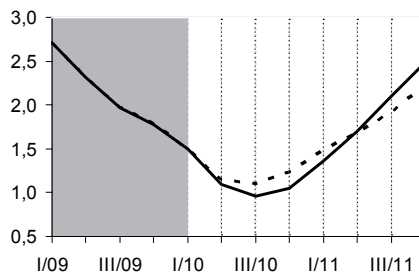
21 National Institute Global Econometric Model.

**Odchylka od základního scénáře – jednorozční ropný šok ve výši 30 USD/b**

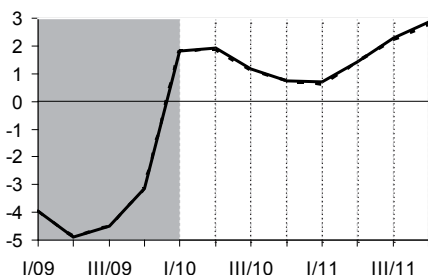
a) Inflace CPI (y-o-y, v %)



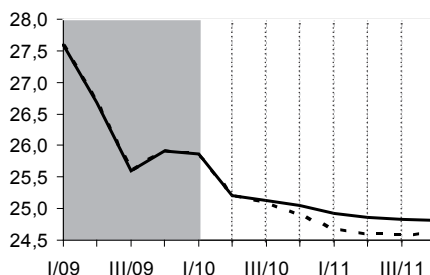
b) 3M Pribor (v %)



c) Růst reálného HDP (y-o-y, v %)



d) Nominální kurz CZK/EUR



Poznámka: Základní scénář – plná čára, odchylka od základního scénáře – přerušovaná čára.

Zdroj: Simulace strukturálního modelu ČNB.

**4.3.2 Permanentní ropný šok (+30 USD/b)**

Rozdíl vlivu permanentního ropného šoku oproti dočasnému se projevuje u všech vybraných exogenních veličin především prudkým vychýlením hodnot od základního scénáře v roce 2010 (viz tabulka 4). Návrat k hodnotám základního scénáře následně probíhá během roku 2011 velmi pozvolným tempem. Cenový šok se opět nejrychleji projevil v hodnotách zahraničních úrokových sazeb a HDP, PPI inflace opět reagovala se zpožděním jednoho čtvrtletí. HDP začalo zpomalovat pokles ve 2. čtvrtletí 2011, od tohoto období začaly mírně klesat také zahraniční úrokové sazby. V případě úrokových sazeb tak došlo ke změně trajektorie později než v případě jednorozčního cenového šoku, přičemž úrokové sazby v zahraničí dále setrvaly až do konce roku 2011 na poměrně vysokých hodnotách. Nejpomaleji cenový šok odeznívá stejně jako v předchozí variantě u zahraniční PPI inflace, která začala zpomalovat opět až od 3. čtvrtletí 2011.

Tabulka 4

**Zahraniční vývoj dle modelu NIGEM - permanentní ropný šok ve výši 30 USD/b**

	I/10	II/10	III/10	IV/10	I/11	II/11	III/11	IV/11	I/12	II/12	III/12	IV/12
<b>zahr. HDP</b>	-	-0,15	-0,30	-0,43	-0,57	-0,54	-0,50	-0,46	-0,41	-0,37	-0,33	-0,30
<b>zahr. PPI</b>	-	-0,10	0,24	0,50	0,72	1,01	0,84	0,71	0,60	0,51	0,42	0,35
<b>3M Euribor</b>	-	0,52	0,76	0,86	0,88	0,87	0,84	0,79	0,74	0,69	0,64	0,59

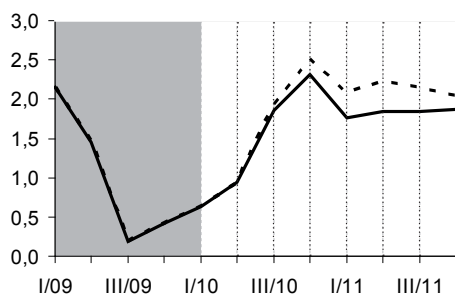
Poznámka: hodnoty vyjadřují změny oproti baseline; zahraniční HDP a PPI (mzr. v p.b.).

Zdroj: Simulace v modelu NIGEM.

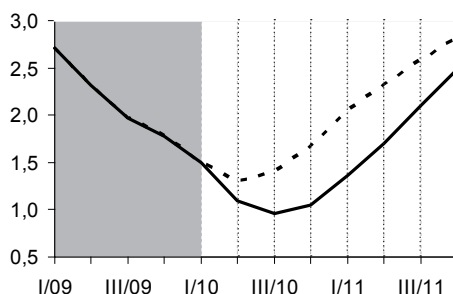
Graf 13

**Odchylka od základního scénáře - permanentní ropný šok ve výši 30 USD/b**

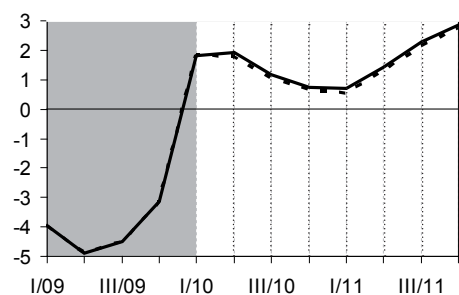
a) Inlace CPI (y-o-y, v %)



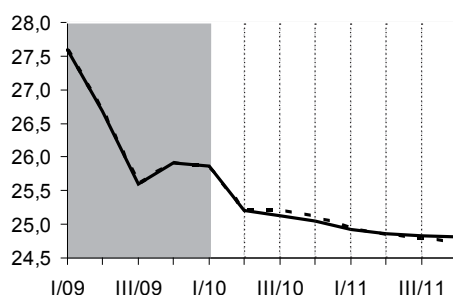
b) 3M Pribor (v %)



c) Růst reálného HDP (y-o-y, v %)



d) Nominální kurz CZK/EUR



Poznámka: Základní scénář – plná čára, odchylka od základního scénáře – přerušovaná čára.

Zdroj: Simulace strukturálního modelu ČNB.

Vlivy působení permanentního ropného šoku na endogenní veličiny demonstruje graf 13. V případě inflace CPI (graf 13a), domácích úrokových sazeb (graf 13b) a meziročního růstu reálného HDP (graf 13c) se pozorované veličiny vyvíjely podobně jako při působení krátkodobého šoku, pouze s tím rozdílem, že reakce byla v tomto případě silnější a dlouhodobější. K podstatné změně dochází pouze u nominálního kurzu CZK/EUR (graf 13d), kdy CZK nejprve reaguje krátkodobým oslabením a následně konverguje ke kurzu EUR. Na konci roku 2011 již koruna vůči EUR opět mírně posiluje.

Tento rozdílný vývoj kdy CZK osciluje oproti předchozí variantě kolem kurzu EUR je způsoben především dvěma protichůdnými faktory, a to vyšší dynamikou růstu zahraničních úrokových sazeb a jejím pozvolným poklesem (depreciace CZK) a zároveň v důsledku růstu zahraniční PPI inflace, která vytváří tlaky na apreciaci CZK. V konečném důsledku se tyto dva efekty vzájemně vyruší, kdy v první fázi do konce roku 2011 převládal efekt vyšších zahraničních sazeb, který následně převážil efekt vyšší zahraniční PPI inflace a opětovně posílil CZK.

## 5. Shrnutí

Tendence výrazně rostoucích cen komodit v posledních letech, které mají nepochybně velmi významný vliv na cenotvorbu, představují pro měnovou politiku velkou výzvu. Zatímco tradiční ekonomický názor říká, že nabídkové a poptávkové faktory jsou obvykle těmi hlavními, jež určují změny ceny ropy a dalších komodit; vliv měnové politiky nemůže být v tomto ohledu přehlížen. Z výsledků našich pozorování vyplývá, že reálné ceny komodit s rostoucí úrokovou sazbou mají tendenci klesat a naopak. Uvolněná měnová politika Fedu během posledních 10-ti let byla důležitým aspektem rostoucích cen komodit, tzn., že reálné úrokové sazby spolu s dalšími faktory představují významné determinanty vývoje reálných cen komodit. Spekulativní poptávka podpořená nízkými globálními úrokovými sazbami „uměle“ zvyšuje ceny nad úroveň, které by odpovídaly klasickým tržním cenám vytvořeným na základě působení nabídky (dodavatelé surovin) a poptávky (zpracovatelé). Dlouhodoběji uvolněná měnová politika pak předznamenává přesun investorů (spekulantů) do komodit. S postupem času a vývojem (modernizací) finančních trhů směrem k široké nabídce instrumentů (především různých druhů derivátů vázaných na podkladové aktivum – komoditu) jsou finanční toky čím dál tím více citlivější na změny úrokových měr. To je také důvod, proč ceny komodit pokračovaly i přes nedávný celosvětový pokles poptávky ve strmém rostoucím trendu. Výše uvedené argumenty tedy směřují ve prospěch všeobecně přísnější měnové politiky. Centrální banky by tedy měly ceny komodit bedlivě monitorovat jako indikátor možných budoucích inflačních tlaků.

Námi provedená analýza dále ukázala, že nejvyšší procentní nárůst spotřeby ropy od roku 1965 byl zaznamenán v regionu Asie-Pacifik (růst téměř o 700 %); spotřeba v Evropě naopak zaznamenala jen nepatrný růst. Následně aplikované testy Grangerovy kauzality přinesly výsledky o existenci statisticky významné kauzality od cen průmyslových kovů směrem k cenám ropy (a nikoliv obráceně), zatímco u zemědělských komodit a cenných kovů můžeme naopak pozorovat kauzalitu od ceny ropy k cenám těchto komodit (a nikoliv obráceně). Od konce 50. let většinou platí negativní závislost mezi vývojem kurzu USD a cenou ropy, a to v logice slabší dolar implikuje vyšší cena ropy. Rovněž bylo prokázáno relativně stabilní půlroční zpoždění ceny plynu za cenou ropy z hlediska dopadu do maloobchodních cen v České republice. Z výše uvedeného lze odvodit, že celkový dopad energií do makroekonomických veličin se rozkládá do delšího období, je pozvolnější a v absolutní hodnotě má menší amplitudu. Obdobné vyznění přinesla i empirická analýza provedená pomocí modelu NIGEM a makroekonomického modelu ČNB. Ta spočívala v modelování dopadů jednorázového a trvalého šoku do ceny ropy (nárůst o 30 USD/b). Na permanentní cenový šok reagovaly

makroekonomické veličiny obecně silněji, a to shodně v obou sledovaných teritoriích. Největší změna trajektorie v porovnání obou scénářů byla pozorována u nominálního kurzu CZK/EUR, který v případě dočasného ropného šoku vůči EUR výrazně posiloval. Vyšší úroveň zahraničních úrokových sazeb a jejich pomalé odeznívání v případě permanentního šoku způsobilo krátkodobé oslabení CZK, které v zápětí vystřídalo mírné posílení v důsledku vyšší zahraniční PPI inflace. Nárůst cen ropy o 30 USD/b se tedy neukázal být jak pro světovou, tak i pro českou ekonomiku fatální.

V současné době lze v souvislosti s dalším vývojem cen ropy a komodit spatřovat rizika především v postupném mírném oživení světové ekonomiky a očekávaném opětovném růstu poptávky. Dalším rizikem může být nadbytek peněz „napumpovaných“ do světové ekonomiky v rámci stimulačních opatření během krize. V případě pozdního a nedostatečného „exitu“ ze stávající expanzivní měnové politiky by se mohly „nepotřebné“ peněžní prostředky (neodpovídající potřebám reálné ekonomiky) přesunout prostřednictvím nákupu derivátových finančních instrumentů právě do ropy a ostatních komodit. Následný růst cen přesahující inflační cíle centrálních bank, by v tomto případě nebylo možné považovat za nabídkový šok a absence odpovídající měnověpolitické reakce by tak byla v tomto případě neopodstatněná, protože původcem cenového šoku byla samotná měnová politika.

#### Literatura

- ANDRLE, M.; HLÉDIK, T.; KAMENÍK, O.; VLČEK, J. 2009. Implementing the New Structural Model of the Czech National Bank, CNB WP 2/2009. Czech National Bank, September 2009.
- BALÁŽ, P.; LONDAREV, A. 2006. Ropa a jej postaveni v globalizaci světového hospodarstva. *Politická ekonomie*. 2006, Vol. 54, No. 4, pp. 508–528.
- BREITENFELLNER, A.; CUARESMA, J. C. 2008. Crude Oil Prices and the USD/EUR Exchange Rate. *Monetary Policy & the Economy*. Oesterreichische Nationalbank, Q4/2008, pp. 102–121.
- DORNBUSCH, R. 1976. Expectations and Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy*. 1976, Vol. 84, pp. 1161–76.
- FRAIT, J.; KOMÁREK, L. 2007. Monetary Policy and Asset Prices: What Role for Central Banks in new EU Member States? *Prague Economic Papers*. 2007, Vol. 16, No. 1, pp. 3–23.
- FRANKEL, J. A. 2006. The Effect of Monetary Policy on Real Commodity Prices, NBER WP 12713, December 2006.
- HAMILTON, J. D. 2009. Causes and Consequences of the Oil Shock of 2007 – 08, Brookings Papers on Economic Activity, spring 2009.
- HOTELLING, H. 1931. The Economics of Exhaustible Recources. *Journal of Political Economy*. 1931, Vol. 39., pp. 137-175.
- MANDEL, M. 1992. Měnová politika v období dovážené inflace. *Finance a úvěr*. 1992, No. 9, pp. 451–460.
- POSEN, A. 2006. Why Central Banks Should not Burst Bubbles. *International Finance*. 2006, Vol. 9, No. 1, pp. 109–124.
- RADEMAEKERS K.; SLINGENBERG A.; MORSY, S. 2008. *Review and Analysis of EU Wholesale Energy Markets*. European Commission, December 2008.
- ROUBINI, N. 2006. Why Central Banks Should Burst Bubbles. *International Finance*. 2006, Vol. 9, No. 1, pp. 87–107.
- VAŠENDOVÁ M.; ŽÍDEK, L. 2006. Současná situace na ropném trhu. *Politická ekonomie*. 2006, Vol. 54, No. 4, pp. 529-541.
- VOŠTA, M. 2009. Global Changes and New Trends within the Territorial Structure of the Oil, Gas and Coal Industries. *Acta Oeconomica Pragensia*. 2009, Vol. 17, No. 1, pp. 45–59.

## MONETARY POLICY AND PRICE OF OIL

**Jan Hošek**, Czech National Bank, Na Příkopě 28, CZ – 115 03, Prague 1 (jan2461.hosek@cnb.cz);

**Luboš Komárek**, Czech National Bank, Na Příkopě 28, CZ – 115 03, Praha 1; Technical University of Ostrava and University of Finance and Administration, Prague, (lubos.komarek@cnb.cz);

**Martin Motl**, Czech National Bank, Na Příkopě 28, CZ – 115 03, Praha 1 and Faculty of Economics, Technical University of Ostrava, (martin.motl@cnb.cz).

---

### Abstract

The article discusses the relationship between monetary policy and price of oil, in broader sense price of commodities. Firstly it focuses on describing the relationship of key macroeconomic variables, gas prices and other commodities against oil prices. Subsequently, it discusses the existence of a „transmission channels“ through which monetary policy can be propagated into oil prices (or prices of commodities). Secondly it provides further insight into the forecasting process of the CNB, in both a retrospective look back at the prospects of oil prices in the past and the analysis of transitory and permanent shock (the rise in oil prices of 30 USD/b). Simulated oil price shock is calculated from the average level of Brent oil prices in the first quarter of 2010, *i.e.* 77.50 USD/b.

### Keywords

monetary policy, oil price, oil price shock, real interest rate

### JEL Classification

E52, C53, N50