

Vydává Univerzita Karlova v Praze, Fakulta sociálních věd ve spolupráci s Českou národní bankou a Ministerstvem financí ČR prostřednictvím A.L.L. production, s.r.o., Praha

© UK Praha, Fakulta sociálních věd

Published by Charles University, Prague, Faculty of Social Sciences, in cooperation with the Czech National Bank and the Ministry of Finance of the CR, through the A.L.L. production, Ltd., Prague  
© Charles University, Prague, Faculty of Social Sciences

Časopis je dokumentován v Social Science Citation Index (<http://www.isinet.com/>) a v elektronické verzi indexu EconLit (<http://www.econlit.org/>).

The journal is monitored by the Social Science Citation Index (<http://www.isinet.com/>) and the electronic EconLit index (<http://www.econlit.org/>).

## OBSAH

- Kateřina ŠMÍDKOVÁ: Srovnání alternativních měnových pravidel v modelu české ekonomiky ..... 258  
Richard PODPIERA: Efektivnost českého finančního trhu ve světle snižování úrokových sazeb ..... 270

### Přehledy

- David MAREK: Zkušenosti zemí uplatňujících strategii cílování inflace ..... 283

### Semináře ČSE

- Martin ČIHÁK: Platové rozdíly a segregace mužů a žen v ČR ..... 294  
Konstituční ekonomie ..... 298

### Daňové judikáty

- Výběr ze soudních rozhodnutí ve věcech daní 9–10/2000 ..... 302

Uprostřed čísla:

**Quarterly Economic and Fiscal Bulletin of the Czech Republic No. 22**

## CONTENTS

- Kateřina ŠMÍDKOVÁ: Comparison of Monetary Policy Rules Using a Czech Economy Model ..... 258  
Richard PODPIERA: Czech Financial Market Efficiency in Light of Recent Interest Rates Cuts ..... 270

### Surveys

- David MAREK: Inflation Targeting Countries' Experience ..... 283

### CEA Seminars

- Martin ČIHÁK: Gender Wage Differentials in the Czech Republic ..... 294  
Constitutional Economics ..... 298

### Tax Judicial Decisions

- Abstract from Court Decisions Concerning Taxation No. 9–10/2000 ..... 302

In the middle of this issue:

**Quarterly Economic and Fiscal Bulletin of the Czech Republic No. 22**

Toto číslo předáno do sazby: 29. 3. 2000

Souhlas k tisku: 3. 5. 2000

*Autorská práva vykonává vydavatel (viz § 4 zák. 35/1965 Sb. ve znění změn a doplňků). Užití částí nebo celku publikovaných textů – vč. publikovaných zpracovaných znění judikátů –, rozmnožování a šíření jakýmkoli způsobem (zejména mechanickým nebo elektronickým) bez výslovného svolení vydavatele je **zakázáno**.*

*Redakce prosí autory, aby při předávání příspěvků uváděli celé své jméno, adresu domů i na pracoviště, telefonní, faxové a e-mailové spojení. K příspěvku je nezbytné přiložit anglické resumé (o rozsahu maximálně 150 slov). Příspěvek by neměl přesáhnout 25 normovaných rukopisných stran, a to včetně grafů a tabulek. Pro elektronickou podobu prosíme používejte program Word (až do verze 97).*

*Redakce předpokládá, že příspěvek nabízený k publikaci v tomto časopise je **originální**, tedy že dosud nebyl nabídnut a bez souhlasu redakce ani nebude nabídnut k publikaci jiné redakci nebo jinému vydavateli. Pokud tomu tak není, prosíme o písemné sdělení této skutečnosti.*

# Efektivnost českého finančního trhu ve světle snižování úrokových sazeb

Richard PODPIERA\*

## 1. Úvod

Od poloviny roku 1998 do konce roku 1999 snížila Česká národní banka osmnáctkrát svoji klíčovou dvoutýdenní sazbu pro repo operace. Ve zmíněném období tedy měnila svoji hlavní sazbu přibližně jednou za měsíc. Zároveň několikrát snížila také lombardní a diskontní sazby. I když samotný tento postup při snižování sazeb se zdá být dobrým námětem pro kritické zkoumání, v tomto článku se zaměříme na zkoumání efektivnosti reakce českého finančního trhu na toto snižování úrokových sazeb centrální banky. Postupným a častým snižováním sazeb totiž centrální banka vytvořila relativně dobrou příležitost pro zkoumání reakce finančního trhu na oznámení nové informace, tedy na změnu klíčové úrokové sazby. Je samozřejmé, že více dat by pomohlo učinit výsledky robustnějšími, výhodou ovšem je, že všechna snížení sazeb proběhla v relativně krátkém období, a je tedy možné předpokládat, že nedošlo k výrazným strukturálním změnám ekonomického prostředí.

V tomto článku se tedy snažíme prozkoumat reakci českého finančního trhu na oznámení o snížení sazeb ČNB. Sledujeme měnový kurz koruny, mezibankovní úrokové sazby, swapové a forwardové sazby, kurzy akcií a výnos vládního dluhopisu. Zajímá nás především stupeň efektivnosti, se kterým finanční trh na oznámenou informaci reaguje. Hypotéza efektivního trhu (ve své středně silné variantě) říká, že trh je efektivní, jestliže ceny aktiv zahrnují všechny veřejně dostupné informace. Reakce efektivního trhu na oznámení relevantních informací – kterými změny úrokových sazeb bezesporu jsou – by měla být následující: trh by měl reagovat jen na překvapující (novou) informaci v oznámeném sdělení; zároveň by reakce trhu měla být rychlá, neboť zpožděná reakce naznačuje existenci příležitosti ziskových obchodů, která není využita.

V našem případě bohužel neexistuje spolehlivý zdroj očekávání ohledně snížení repo sazby, takže není možné rozložit oznámené snížení sazeb na očekávanou a novou informaci, stejně tak jako není možné seriózně určit,

---

\* Richard Podpiera – CERGE UK Praha; NHÚ AV ČR; Atlantik finanční trhy, Brno

Autor děkuje dvěma anonymním recenzentům za připomínky, které pomohly zvýšit kvalitu článku. Zbývající chyby jsou samozřejmě jeho vlastní.

kdy trh snížení naopak čekal, ale banka sazby nezměnila. Nemáme ani dostatek dat k tomu, abychom se pokusili očekávání odhadnout z vývoje cen na finančním trhu. Na druhé straně podle komentářů v tisku i elektronických médiích, jako jsou Reuters nebo Bloomberg, se může zdát, že trh často snížení sazeb předvídal. Vzhledem k vysoké frekvenci změn sazeb se zřejmě nestávalo často, že by očekávání snížení sazeb zůstala nenaplněna.

Vliv očekávání zde sledujeme tak, že zkoumáme změny cen finančních instrumentů po oznámení i před oznámením změny sazeb. Jestliže trh předvídal snížení sazeb, mělo by – za předpokladu racionálních nebo alespoň nevychýlených očekávání – skutečně snížení vysvětlovat změny cen před vlastním oznámením změny sazeb. Co se týká rychlosti reakce trhu, za efektivní bychom považovali reakci první nebo maximálně druhý den po oznámení. Studie z rozvinutých trhů, z nichž některé jsou citovány níže, naznačují, že reakce trhu je velmi rychlá a počítá se v minutách či hodinách spíše než ve dnech.

Vlivem nových makroekonomických informací na různé segmenty finančního trhu se zabývá řada studií – naprostá většina z nich se ovšem týká rozvinutých trhů. Starší studie se často soustřeďovaly na oznámení údajů z měnové oblasti – data o měnových agregátech nebo inflaci – a na jejich vliv na úrokové sazby. Například Ulrich a Wachtel (1981) se zabývali dopadem oznámení údajů o měnových agregátech, Smirlock (1986) zkoumal vliv oznámení údajů o inflaci na výnosy dlouhodobých dluhopisů. Zatímco předchozí studie většinou vystačily s denními daty, nejnovější práce používají ještě podrobnější data, která zachycují vývoj jednotlivých finančních instrumentů v průběhu dne. Almeida et al. (1998) zkoumali dopad oznámení makroekonomických údajů v USA a Německu na vývoj kurzu dolaru k německé marce. Ederinggtun a Lee (1995) se zabývají dynamikou přízpůsobení měnových a peněžních trhů novým informacím ve velmi krátkém období. Také Fleming a Remolona (1999) se zabývají časovou strukturou vlivu oznámení nových makroekonomických informací, tentokrát na peněžní trh.

Existují také studie (z nichž některé byly publikovány v posledních několika letech), které se zabývají přímo dopadem změny klíčových úrokových sazeb centrální banky na finanční trhy. Množství článků se věnuje dopadu změn diskontní sazby amerického Fed na úrokové sazby – např. (Thornton, 1994), (Thornton, 1998). Práce (Thornton, 1998) obsahuje i krátký přehled dosavadní literatury na toto téma. Hardy (1998) zkoumá reakci úrokových sazeb na změnu oficiálních sazeb německé Bundesbank. Johnson a Jensen (1994) a May (1992) se zabývají reakcí amerického akciového trhu na změnu klíčových sazeb. Obecné závěry, ke kterým zmíněné studie došly, jsou přibližně následující: Finanční trhy – a to jak peněžní, tak kapitálové trhy – skutečně reagují na změny úrokových sazeb centrálních bank. Navíc reagují rychle – v průběhu hodin, maximálně prvního dne po oznámení – a do značné míry změnu úrokové sazby předvídají. Shoda na tom, jak přesně vypadá mechanismus reakce na změnu sazeb, je však již mnohem menší.

V literatuře zatím chybí zkoumání efektivity kapitálových trhů z hlediska reakce na nové makroekonomické informace v prostředí takzvaných „emerging markets“, tedy rozvíjejících se trhů – nepočítáme-li sem relativně rozvinuté trhy, jako je např. Izrael, kde se reakcí na údaje o spotřebitelských cenách zabýval Amihud (1996). Důvod je zřejmý: v prostředí

tranzitivních ekonomik nebylo donedávna možné získat alespoň minimální objem dat, který je pro takový výzkum potřebný. Jedním z prvních pokusů tak je práce (Podpiera, 1999), která se zaměřila na efektivnost českého finančního trhu z hlediska jeho reakce na oznámení makroekonomických údajů.

V tomto článku jsme – vzhledem k relativně malému objemu dostupných dat – odhadli jen jednoduchý regresní model. Tento model vysvětluje denní změny cen aktiv na finančním trhu před zveřejněním a po zveřejnění změny repo sazby. Výsledky ukazují, že český finanční trh se nevyznačuje středně silnou efektivností. Za prvé, přizpůsobení nové informací trvá často několik dní, neboť změna repo sazby si uchovává vysvětlující schopnost denních změn cen několik dní po oznámení změny. Za druhé, role očekávání trhu je mnohem menší, než by čtenář komentářů čekal. I když analytici a makléři často tvrdili, že změnu sazby očekávají, naše výsledky ukazují jen velmi malý pohyb před oznámením a výraznou reakci po oznámení této změny.

Článek je organizován následovně: Ve druhé části podáváme velice stručný popis vývoje ekonomického prostředí ve sledovaném období. Třetí část nabízí popis použitých dat. Ve čtvrté části rozebíráme odhadovaný model a očekávané výsledky odhadů. Pátá část přináší naše odhady a šestá část stručně shrnuje výsledky.

## 2. Vývoj ekonomického prostředí ve sledovaném období

V tomto článku se zabýváme obdobím od začátku července 1998 do konce roku 1999, kdy byla v 18 krocích dvoutýdenní repo sazba snížena z 15,00 % na 5,25 %. Pro pochopení reakce jednotlivých segmentů finančního trhu na snižování repo sazby je nutné alespoň stručně popsat vývoj české ekonomiky ve sledovaném období. Ekonomické prostředí má totiž velký význam pro tvorbu očekávání – např. snížení repo sazby jako reakci na nejnovější velmi nízká čísla o inflaci je možné očekávat snáze než snížení sazby za účelem oslabení kurzu koruny.

V první části uvedeného časového období se prohlubovala ekonomická recese, když nejhlubší čtvrtletní pokles ve výši 4,1 % byl zaznamenán v 1. čtvrtletí roku 1999. Ve 2. čtvrtletí česká ekonomika přešla do fáze stagnace (růst o 0,4 %) a i ve 3. čtvrtletí zůstala změna HDP v černých číslech (+0,8 %). Růst průmyslové produkce se ve druhém pololetí roku 1998 zpomalil a průmysl koncem roku začal výrazně klesat. Pokles pokračoval prakticky celý rok 1999 s tím, že ke konci roku začala i průmyslová produkce stagnovat.

Recese byla doprovázena výrazným zpomalením růstu cen. Zatímco ještě v prvních měsících roku 1998 dosahovala mezitřídenní inflace spotřebitelských cen hodnot přes 13 %, ve druhé polovině roku 1999 mezitřídenní inflace poklesla těsně nad úroveň 1 %. Toto výrazné zpomalení inflace bylo způsobeno několika faktory. Jedním z nich byla slabší domácí poptávka. Ceny potravin působily protiinflačně v důsledku dotovaných dovozů ze zemí EU a nástupu velkých maloobchodních řetězců, které bojovaly o podíl na trhu. Nižší inflace byla dále způsobena nízkými cenami surovin (především ropy) a silnou korunou, která bránila růstu cen obchodovatelného zboží. Hovoříme-li o celkovém indexu spotřebitelských cen, neměli bychom

TABULKA 1 Vývoj úrokových sazeb ČNB

sazba platná k datu	2týdenní repo sazba	změna	diskontní sazba	lombardní sazba
20.III.98	15,0	–	13,0	19,0
17.VII.98	14,5	–0,5	13,0	19,0
14.VIII.98	14,0	–0,5	11,5	16,0
25.IX.98	13,5	–0,5	11,5	16,0
27.X.98	12,5	–1,0	10,0	15,0
13.XI.98	11,5	–1,0	10,0	15,0
4.XII.98	10,5	–1,0	10,0	15,0
23.XII.98	9,5	–1,0	7,5	12,5
18.I.99	8,75	–0,75	7,5	12,5
29.I.99	8,0	–0,75	7,5	12,5
12.III.99	7,5	–0,5	6,0	10,0
9.IV.99	7,2	–0,3	6,0	10,0
4.V.99	6,9	–0,3	6,0	10,0
25.VI.99	6,5	–0,4	6,0	10,0
30.VII.99	6,25	–0,25	6,0	10,0
3.IX.99	6,0	–0,25	5,5	8,0
5.X.99	5,75	–0,25	5,5	8,0
27.X.99	5,5	–0,25	5,0	7,5
26.XI.99	5,25	–0,25	5,0	7,5

zdroj: Česká národní banka

zapomenout na změny regulovaných cen – výraznému snížení celkové meziroční inflace totiž pomohla také absence výraznějšího zvyšování regulovaných cen.

Tak velký pokles inflace se nemohl neprojevit na úrovni nominálních úrokových sazeb a je možné ho považovat za hlavní důvod toho, že centrální banka přistoupila k sérii snížení úrokových sazeb. Je nutné říci, že na počátku sledovaného období byly úrokové sazby vysoké i vzhledem k inflaci, což byl do jisté míry pozůstatek měnové krize v roce 1997 a také výraz přísnosti měnové politiky centrální banky. Vnější nerovnováha a politická nestabilita podnítily v květnu 1997 útok na korunu. ČNB odpověděla intervencí a výrazným zvýšením úrokových sazeb, ovšem po několika dnech kapitulovala a nechala korunu téměř volně plavat. Úrokové sazby se ale ani po několika měsících nevrátily na původní úroveň a zůstaly vyšší.

### 3. Popis dat

Jak bylo již uvedeno výše, ve sledovaném období došlo k 18 snížením dvou-  
týdenní repo sazby. *Tabulka 1* ukazuje jednotlivé změny repo sazby spolu s vývojem lombardní a diskontní sazby ČNB. Jednotlivé změny repo sazby ukazují, že centrální banka byla opatrná a repo sazbu snižovala v postupných krocích. Zpočátku, když byly nominální sazby relativně vysoké, snížila ČNB repo několikrát až o jeden procentní bod. Změny repo sazby se postupně zmenšovaly a v posledních několika případech byla repo sazba snížena jen o 25 bazických bodů. *Tabulka* také uvádí hodnoty diskontní a lombardní sazby, které ČNB také postupně snižovala. Jejich změny ovšem

byly ve srovnání s repo sazbou výrazně méně časté – ve sledovaném období byly lombardní a diskontní sazba sníženy šestkrát (vždy společně).

Většina rozhodnutí o snížení úrokových sazeb ČNB byla provedena na pravidelném čtvrtletním zasedání Bankovní rady. Oznámena tedy byla ve čtvrtek odpoledne a nová sazba platila od následujícího dne. Tyto parametry byly zachovány i v případech, kdy k rozhodnutí o snížení sazby došlo na mimořádném zasedání Bankovní rady – tedy oznámení bylo provedeno odpoledne daný den a nová (nižší) sazba platila od následujícího dne. Tím, že k oznámení docházelo odpoledne, tedy ke konci obchodního dne, a v různých časech, se změny repo sazby liší od oznámení jiných makroekonomických informací – např. Český statistický úřad oznamuje nové údaje o ekonomice v předem oznámených dnech a v přesně stanovenou hodinu (v 9,00).

Pokud jde o data o jednotlivých segmentech finančního trhu, pracujeme s denními daty. Pro mezibankovní sazby jsme použili sazby PRIBOR jeden týden až jeden rok. PRIBOR každý den dopoledne zveřejňuje ČNB na základě kotací referenčních bank. Dále jsme použili kurz koruny vůči USD a DEM, a to jak fixing ČNB, tak závěrečný denní kurz podle agentury Bloomberg. Jako reprezentanta trhu obligací jsme vybrali státní dluhopis – použití státního dluhopisu minimalizuje kreditní riziko, jehož změny by mohly analýzu zkreslit – 12,2 08/02 se splatností v roce 2002. Dluhopis s uvedenou splatností byl vybrán proto, že se jedná o nejdelší dluhopis, který byl na trhu po celé sledované období. Data o jeho výnosu jsme získali od agentury Bloomberg, která sbírá údaje od jednotlivých tvůrců trhu. Také swapové a forwardové sazby jsme získali z agentury Bloomberg. Použité sazby pokrývají prakticky celé spektrum splatností – v případě swapových sazeb se jednalo o splatnosti 1, 3, 5, 7 a 10 let a v případě forwardů to byly sazby 3\*6, 6\*9, 9\*12, 3\*9 a 6\*12.<sup>1</sup> Za nejvhodnější indikátor vývoje akciového trhu považujeme index PX-50; s ním jsme také pracovali.

#### 4. Metodologie

Odhadujeme jednoduchý regresní model, který vysvětluje denní změny cen aktiv na finančních trzích poklesem (změnou) dvoutýdenní repo sazby. Jestliže finanční trh na změnu repo sazby reaguje, projeví se to v našem regresním modelu tak, že odhadovaný parametr změny repo sazby bude statisticky významný. Pokud není uvedeno jinak, uvažujeme statistickou významnost přinejmenším na 10% hladině. Efektivnost reakce trhu – ve své středně silné verzi – by se měla v našem modelu projevit tak, že již ve dnech, které dni oznámení změny repo sazby předcházejí, bychom měli vidět statisticky významné parametry. Reakce v den následující po oznámení ještě stále může být významná, i když by neměla být vzhledem k očekávání příliš velká. Významnost parametrů v dalších dnech by ovšem již naznačovala neefektivnost reakce trhu.

Odhadovaný model tedy vypadá následovně:<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Co se týká značení, například FRA 9\*12 označuje tříměsíční sazbu začínající za devět měsíců.

<sup>2</sup> Uvedený model jsme odhadovali i s konstantním členem, ten byl ovšem v souladu s očekáváním v naprosté většině případů statisticky nevýznamný. Proto jej ve finální specifikaci neuvádíme.

$$\Delta Y = \beta_1 \Delta repo + \beta_2 dummy + \varepsilon$$

Kde  $\Delta Y$  označuje denní změnu ceny aktiv na finančním trhu – jedná se o mezibankovní úrokové sazby, swapové a forwardové sazby, výnos dluhopisu, měnový kurz a index PX-50. Pro všechny druhy úrokových sazeb jsme použili změnu v bazických bodech, zatímco pro měnový kurz a index PX-50 jsme použili procentní změnu. Připomínáme, že jako základ pro denní změnu je vždy použita hodnota z předchozího dne. Proměnná  $\Delta repo$  označuje změnu repo sazby v bazických bodech. Do modelu jsme navíc přidali dummy proměnnou (*dummy*), která nabývá hodnoty jedna jen v případě, že spolu s repo sazbou byly sníženy i diskontní a lombardní sazba. Pomocí této proměnné zkoumáme, zda trh vnímá snížení lombardní a diskontní sazby (které tvoří jakési „okénko“ pro repo sazbu) jako signál, který zvýrazňuje změnu repo sazby – například tím, že rozšiřuje možnost dalších snížení repo sazby bez nutnosti měnit ostatní sazby. Uvedený model jsme odhadovali pro pět pracovních dní před a deset pracovních dní po oznámení o snížení repo sazby.

Předpokládáme, že disturbance  $\varepsilon$  mají nulovou střední hodnotu. Vzhledem k relativně krátkému období by se mohlo jevit jako rozumné dále předpokládat, že chybový člen má konstantní rozptyl. Právě finanční časové řady jsou ovšem náchylné ke změnám rozptylu disturbancí, a proto je nutné testovat heteroskedasticitu. Heteroskedasticitu jsme testovali pomocí LM-testu (ve skutečnosti nebyla velkým problémem, i když v některých specifikacích se vyskytla) a použili jsme odhady standardních chyb, které jsou konzistentní i v přítomnosti měnícího se rozptylu disturbancí.

Co se týká očekávaných znamének parametrů, které v našem jednoduchém modelu odhadujeme, tedy směru reakce jednotlivých segmentů finančního trhu, v případě úrokových sazeb je situace dosti jednoznačná. Výše citované studie, které se zabývaly problémem reakce tržních úrokových sazeb na změny klíčových sazeb centrální banky, se shodují v tom, že tržní úrokové sazby na změnu sazeb centrální banky reagují a pohybují se stejným směrem. Přesné důvody tohoto pohybu ovšem zatím prokázány nejsou, neboť existuje několik hypotéz, které není jednoduché empiricky rozlišit – viz Thornton (1994) a (1998). Nejrozšířenější hypotéza říká, že změny sazby centrální banky signalizují změnu měnové politiky. Jiná hypotéza tvrdí, že trh reaguje na změny sazeb z toho důvodu, že centrální banka má v ekonomice unikátní pozici k vyhodnocení vývoje ekonomiky, ať již ho svým chováním ovlivňuje, nebo ne. Změna sazby tak přináší informaci o vývoji ekonomiky a nutně nemusí oznamovat také změnu politiky centrální banky. Další hypotéza se soustřeďuje na takzvaný „přímý“ vliv změny sazeb centrální banky. Například snížení sazeb představuje pro komerční banky impulz k většímu vypůjčování si od centrální banky; tím zvyšuje nabídku úvěrů, jejichž cena – tedy úroková sazba – klesá. Pro českou ekonomiku je bohužel zatím k tomu, abychom se mohli pokusit testovat podobné hypotézy, k dispozici příliš málo dat.

Ať již je přesný důvod reakce úrokových sazeb jakýkoli, lze očekávat, že na českém trhu bude mít repo sazba těsnější vztah k nejkratším sazbám na mezibankovním trhu, neboť repo operace s centrální bankou jsou nejbližším substitutem právě pro mezibankovní kontrakty s nejkratší dobou splatnosti. Delší mezibankovní sazby by v případě, že dojde ke změně očekávání, a při platnosti některé z verzí teorie očekávání pro časovou strukturu úro-

kových sazeb měly reagovat také, ovšem jejich reakce bude zřejmě o něco méně zřetelná. I když Kotlán (1999) uvádí, že pro český trh jednoznačné přijetí čisté verze teorie očekávání možné není, přinejmenším u některých sazeb i tato nejjednodušší verze slučitelná s pozorovaným vývojem úrokových sazeb byla. Naše diskuze se do jisté míry vztahuje i na výnos obligace a na swapové a forwardové sazby. U delších sazeb, zvláště u swapů, kde pracujeme až s desetiletou sazbou, záleží především na interpretaci, kterou trh dané změně přisoudí. Je zřejmé, že změna dvoutýdenní repo sazby nemusí být ve výhledu několika let příliš významná.

V případě kurzu koruny není směr působení změn úrokových sazeb jednoznačný. Základní teorie říkají, že nižší úrokové sazby by měly vést k oslabení české měny, neboť část zahraničního kapitálu je na úrokové sazby citlivá a atraktivita českých aktiv se snížením sazeb poklesne. Tento učebnicový výklad je ovšem v reálném světě a především v relativně krátkém období komplikován změnami očekávání a způsobem provádění změn úrokových sazeb. Investoři například mohou usoudit, že nižší sazby povedou k rychlejšímu oživení ekonomiky (v českém případě), což by mohlo působit ve směru zpevnění kurzu české měny. Očekávanou reakci akciového indexu, který by teoreticky měl při snížení sazeb růst, komplikuje významná účast zahraničních investorů, kteří při svém investičním rozhodování berou v úvahu také kurzové změny.

## 5. Výsledky

Nejdříve uvádíme výsledky pro nejkratší mezibankovní sazby (jeden týden, dva týdny a jeden měsíc), u nichž se koncentruje nejvíce likvidity a které jsou přímo ovlivněné změnou repo sazby. Výsledky pro týdenní, dvoutýdenní i měsíční PRIBOR (*tabulka 2, 3 a 4*) jsou velice podobné. V pěti dnech před oznámením změny repo sazby není, až na ojedinělou výjimku v případě měsíční sazby, patrný žádný pohyb, který by mohl být vysvětlen očekávaným snížením repo sazby. Navzdory tomu, že o snížení sazby se před zasedáním Bankovní rady často mluvilo a psalo, zdá se, že trh tato očekávání v úvahu nebral.

Až v den oznámení pozorujeme statisticky významnou reakci na snížení sazby, přesněji pohyb mezibankovních úrokových sazeb v očekávání změny repo sazby, protože oznámení o snížení sazby či sazeb ČNB byla zveřejňována odpoledne, zatímco sazba PRIBOR pro ten který den je oznamována již dopoledne. O tom, proč se očekávání o snížení sazby projevují až v den konání zasedání Bankovní rady, je možné pouze spekulovat. Možných spekulativních vysvětlení je několik – od nedostatečně efektivního trhu, kdy si jeho účastníci uvědomí až v den zasedání Bankovní rady, že se sazby zřejmě změní, až po teorie o úniku informací z centrální banky (pak by trh reagoval pouze na skutečné informace z ČNB). Je nutné podotknout, že tato první „reakce“ je relativně slabá – u týdenní a dvoutýdenní sazby se jedná přibližně o desetinu celkové reakce na snížení sazby.

Reakce na oznámení změny sazeb ČNB je pak pro nejkratší mezibankovní sazby patrná v následujících dnech. Nejsilnější reakce nastává první den po oznámení, což není překvapivé. Překvapivá je ovšem skutečnost, že statisticky významná reakce na snížení sazeb je patrná několik následujících

TABULKA 2 Odhady pro 7denní PRIBOR

den	$\beta_1$ (odhad)	$\beta_1$ (t-statistika)	$\beta_2$ (odhad)	$\beta_2$ (t-statistika)	N	R <sup>2</sup>
T-5	0,00	0,23	0,01	1,29	18	0,05
T-4	-0,03	-0,65	-0,04	-1,19	18	0,03
T-3	0,00	-0,06	0,01	0,29	16	0,04
T-2	0,01	0,49	0,01	0,72	16	0,02
T-1	-0,02	-0,67	-0,04	-1,26	18	0,08
<b>T</b>	<b>0,11**</b>	<b>2,68</b>	<b>0,09</b>	<b>1,56</b>	<b>18</b>	<b>0,27</b>
T+1	0,71**	9,74	0,08	1,13	18	0,77
T+2	0,08**	2,99	-0,20	-1,18	15	0,24
T+3	0,05**	3,84	-0,04**	-5,42	15	0,62
T+4	0,02**	3,36	-0,01	-0,99	17	0,02
T+5	0,03**	1,75	-0,01	-0,61	18	0,29
T+6	-0,01	-0,90	-0,03**	-2,32	18	0,21
T+7	0,04	1,56	0,01	0,75	17	0,05
T+8	-0,03	-1,19	0,00	-0,27	16	0,10
T+9	0,03	1,11	0,02	1,25	16	0,17
T+10	0,08	0,79	0,06	1,09	18	0,06

zdroj: vlastní výpočty

poznámky: \* – koeficient statisticky významný na 10% úrovni

\*\* – koeficient statisticky významný na 5% úrovni

Změna sazby byla oznámena v den T (odpoledne). Různý počet pozorování je způsoben chybějícími daty kvůli neobchodním dnům.

TABULKA 3 Odhady pro 14denní PRIBOR

den	$\beta_1$ (odhad)	$\beta_1$ (t-statistika)	$\beta_2$ (odhad)	$\beta_2$ (t-statistika)	N	R <sup>2</sup>
T-5	0,00	-0,36	0,00	-0,04	18	0,00
T-4	0,18	0,82	0,11	0,85	18	0,11
T-3	-0,22	-1,06	-0,15	-1,12	16	0,18
T-2	0,03	1,05	-0,01	-0,28	16	0,08
T-1	-0,02	-0,84	-0,02	-1,44	18	0,08
<b>T</b>	<b>0,11**</b>	<b>2,16</b>	<b>0,06</b>	<b>1,13</b>	<b>18</b>	<b>0,16</b>
T+1	0,64**	7,25	0,06	0,80	18	0,71
T+2	0,09**	2,95	-0,17	-1,06	15	0,19
T+3	0,05**	5,28	-0,04**	-2,67	15	0,59
T+4	0,03**	2,72	0,00	0,05	17	0,18
T+5	0,03**	2,00	-0,02	-1,40	18	0,31
T+6	0,01	1,16	-0,01	-1,20	18	0,23
T+7	0,03	1,16	0,01	0,51	17	0,05
T+8	-0,04*	-1,84	-0,01	-1,08	16	0,25
T+9	0,00	-0,15	0,01	1,37	16	0,17
T+10	0,10	1,39	0,05	1,16	18	0,13

zdroj: vlastní výpočty

poznámky: \* – koeficient statisticky významný na 10% úrovni

\*\* – koeficient statisticky významný na 5% úrovni

Změna sazby byla oznámena v den T (odpoledne). Různý počet pozorování je způsoben chybějícími daty kvůli neobchodním dnům.

dní, u týdenní a dvoutýdenní sazby se objevuje ještě pátý den po oznámení změny repo sazby. Toto zjištění, které je právě u nejkratších a nejlikvidnějších sazeb závažnější, je v rozporu s poznatky o chování vyspělých trhů, kde jsou nové informace o změnách sazeb zahrnuty do cen v době řádu ho-

TABULKA 4 Odhady pro 1měsíční PRIBOR

den	$\beta_1$ (odhad)	$\beta_1$ (t-statistika)	$\beta_2$ (odhad)	$\beta_2$ (t-statistika)	N	R <sup>2</sup>
T-5	0,03	0,81	0,01	0,64	18	0,04
T-4	0,03	0,45	-0,03	-0,64	18	0,15
T-3	0,06*	2,04	0,01	0,24	16	0,40
T-2	-0,04	-0,54	-0,01	-0,23	16	0,06
T-1	-0,06	-0,81	-0,07	-1,25	18	0,10
<b>T</b>	<b>0,14**</b>	<b>3,03</b>	<b>0,06</b>	<b>1,32</b>	<b>18</b>	<b>0,23</b>
T+1	0,44**	3,51	0,04	0,54	18	0,36
T+2	0,09*	1,93	-0,12	-0,91	15	0,20
T+3	0,07**	2,80	-0,03	-1,02	15	0,50
T+4	0,12**	2,26	0,04	1,20	17	0,28
T+5	0,03	1,36	-0,02	-1,02	18	0,28
T+6	-0,01	-0,45	-0,02	-1,00	18	0,06
T+7	0,05	1,25	0,02	0,67	17	0,10
T+8	-0,03	-0,93	-0,02	-0,90	16	0,07
T+9	0,01	0,56	0,03*	1,87	16	0,15
T+10	0,07**	3,71	0,01	0,52	18	0,50

zdroj: vlastní výpočty

poznámky: \* – koeficient statisticky významný na 10% úrovni

\*\* – koeficient statisticky významný na 5% úrovni

Změna sazby byla oznámena v den T (odpoledne). Různý počet pozorování je způsoben chybějícími data kvůli neobchodním dnům.

din. U rozvinutého trhu, kterým se český mezibankovní trh zdá být, je taková pomalost reakce na novou klíčovou informaci překvapivá a ukazuje na malou efektivitu. Dlužno podotknout, že naprostá většina odhadnutých koeficientů má očekávané znaménko – tedy snížení repo sazby vede k poklesu mezibankovních úrokových sazeb.

Další podporu pro hypotézu, že krátké sazby reagují skutečně až po oznámení (nebo těsně před ním), představuje velikost významných koeficientů ( $\beta_1$ ). Součet těchto signifikantních koeficientů (za prvních pět dní po oznámení) se totiž blíží jedné – 0,994 pro týdenní, 0,945 pro dvoutýdenní a 0,865 pro měsíční sazbu – , což naznačuje, že celá reakce na snížení sazby proběhne v období těsně kolem data oznámení. Není tedy možné, že by očekávání snížení sazby byla již delší dobu obsažena v tržních sazbách a reakce kolem data oznámení představovala jen jakési „zbytkové“ přizpůsobení. Koeficient u proměnné *dummy* byl významný jen v několika málo případech (v těch měl většinou očekávané znaménko) a naše výsledky tak naznačují, že trh posunu lombardní a diskontní sazby příliš velký význam nepřikládal. Náš závěr pro krátké sazby je následující: trh snížení sazeb nepředvídal (kromě samotného dne oznámení) a jeho přizpůsobení trvalo několik dní. Obě skutečnosti ukazují na malou efektivitu reakce českého mezibankovního trhu.

Vliv snížení repo sazby jak na delší sazby na mezibankovním trhu (PRIBOR 3 měsíce až jeden rok), tak na swapové a forwardové sazby, nebo na výnos dluhopisu je mnohem méně výrazný než u nejkratších sazeb, což odpovídá očekáváním. I u delších sazeb PRIBOR je ovšem možné pozorovat podobné reakce jako u krátkých sazeb. Očekávání snížení repo sazby nehrají významnější roli, hlavní reakce nastává až po oznámení a statisticky významné koeficienty je možné nalézt i několik dní po oznámení. Velikost

TABULKA 5 Odhady pro forwardovou sazbu FRA 9\*12

den	$\beta_1$ (odhad)	$\beta_1$ (t-statistika)	$\beta_2$ (odhad)	$\beta_2$ (t-statistika)	N	R <sup>2</sup>
T-5	-0,02	-0,37	-0,05	-0,78	17	0,06
T-4	0,04	0,69	0,08*	1,81	17	0,18
T-3	0,05	0,53	-0,07	-1,19	15	0,05
T-2	-0,08	-1,26	0,01	0,07	14	0,12
T-1	-0,03	-0,51	-0,09	-1,12	14	0,09
<b>T</b>	<b>0,25**</b>	<b>3,87</b>	<b>0,09</b>	<b>1,69</b>	<b>15</b>	<b>0,56</b>
T+1	0,01	0,05	0,00	-0,03	17	0,00
T+2	0,10*	1,82	0,04	0,49	17	0,01
T+3	0,14*	2,06	-0,04	-0,65	17	0,26
T+4	0,06	1,14	0,08	1,58	16	0,12
T+5	-0,01	-0,14	-0,05	-0,73	16	0,08
T+6	0,03	0,71	0,07	0,76	17	0,06
T+7	-0,01	-0,26	0,06	1,37	17	0,08
T+8	-0,07	-0,90	-0,03	-0,37	15	0,11
T+9	0,16**	2,61	0,10	0,78	14	0,18
T+10	-0,01	-0,17	0,01	0,09	17	0,02

zdroj: vlastní výpočty

poznámky: \* – koeficient statisticky významný na 10% úrovni

\*\* – koeficient statisticky významný na 5% úrovni

Změna sazby byla oznámena v den T (odpoledne).

FRA 9\*12 označuje tříměsíční sazbu začínající za devět měsíců.

Různý počet pozorování je způsoben chybějícími daty kvůli neobchodním dnům.

reakce na snížení repo sazby o jeden procentní bod se pohybuje mezi 30–40 bazickými body.

Reakce výnosu vládní obligace se od reakce mezibankovních sazeb liší – je výrazně slabší (což je možné vysvětlit delší splatností); při jednocentním snížení repo sazby se pohybuje kolem 15 bazických bodů. Především ovšem probíhá před oznámením o změně sazby. Ani v jednom dni po oznámení změny sazby nebyl koeficient  $\beta_1$  statisticky významný. Podobné výsledky, tedy relativně malé reakce, které z velké části nastávají ještě před oznámením, jsme zaznamenali v případě swapů. Naproti tomu reakce forwardových sazeb se, podle očekávání, blíží reakci delších sazeb PRIBOR – pozorujeme tedy větší reakci (přes 40 základních bodů na jednocentní snížení repo sazby), která nastává především po oznámení změny sazby. Tento výsledek přibližně odpovídá teorii očekávání, která tvrdí, že delší sazby odrážejí očekávání budoucích krátkých úrokových sazeb.

Reakce různých swapových sazeb se navzájem velmi podobaly – jak co do času, kdy byly koeficienty významné, tak dokonce co do přibližné velikosti koeficientů. Podobné tvrzení je možné vyslovit také v případě forwardových sazeb. Výsledky pro splatnost 9\*12, které uvádíme v tabulce 5, tak poskytují relativně přesnou představu o reakci ostatních forwardových sazeb.

V případě indexu PX-50 není patrná výraznější reakce na snížení repo sazby. Statisticky významný byl jen jeden parametr, a to druhý den po oznámení. Tento parametr měl očekávané znaménko, byl záporný – tedy nižší repo sazba by měla vést k růstu cen akcií. Vzhledem k nízké likviditě na českém akciovém trhu je ovšem nutné jakékoli výsledky interpretovat velmi opatrně. Bohužel však ani na mnohem rozvinutějším a likvidnějším devizovém trhu jsme významnou reakci na snížení repo sazby nenalezli. Něko-

lik koeficientů bylo sice významných, ovšem naprostá většina z nich byla příliš vzdálena od data oznámení na to, aby je bylo možné přijatelným způsobem interpretovat. Výsledky se významně nelišily ani pro USD a DEM, ani pro data z fixingu ČNB a závěrečných tržních kurzů. Zdá se, že česká koruna na snížení repo sazby nijak systematicky nereagovala.

## 6. Závěr

V tomto článku využíváme příležitost testovat efektivnost reakce českého finančního trhu, kterou vytvořila Česká národní banka svým častým snižováním klíčové repo sazby. Zkoumáme reakci několika segmentů finančního trhu a snažíme se zhodnotit rychlost přizpůsobení a míru anticipace změn klíčové úrokové sazby finančním trhem.

I když naše výsledky jsou limitovány relativně malým počtem pozorování, věříme, že poskytují užitečný pohled na český finanční trh. Uznáváme, že se nabízí možnost rozšířit sledované období do minulosti, a tak zahrnout větší počet změn repo sazby. I když by se tak zvětšil počet datových bodů, neučinili jsme tak, neboť většina předchozích změn souvisela s měnovou krizí v roce 1997 a následovala velice těsně po sobě (v řádu dnů). Tato pozorování tak pocházejí ze zcela jiného prostředí a náš model by na ně ani nebylo možné použít.

Naše výsledky naznačují, že devizový trh ve sledovaném období systematickou reakci na snižování repo sazby nevykazoval. Ani akciový trh příliš na změny klíčové úrokové sazby nereagoval. Naproti tomu prakticky všechny druhy úrokových sazeb významně reagovaly na změny repo sazby. Podle očekávání vedlo snížení repo sazby k poklesu úrokových sazeb. Nejvýrazněji – což je také v souladu s očekáváním – reagovaly nejkratší úrokové sazby na mezibankovním trhu (PRIBOR), zatímco s rostoucí splatností se reakce na změnu repo sazby postupně snižovala.

Podle našeho zjištění má reakce českých úrokových sazeb k efektivnosti daleko – trh nebyl schopen předvídat změny repo sazby a přizpůsobení nové informaci trvalo několik dní. Navzdory tomu, že analytici i makléři často hovořili o očekáváních snížení repo sazby, trh ve dnech, které předcházely oznámení o snížení sazeb, nijak na údajná očekávání nereagoval. Pohyb úrokových sazeb v očekávání změny sazeb ČNB je většinou patrný až v den oznámení. Navíc byla reakce trhu pomalá – i u likvidních krátkých splatností, které jsou sazbami ČNB ovlivněny relativně přímo, trvalo úplné přizpůsobení až pět dní.

Za zajímavý považujeme výše zmíněný pohyb sazeb v den oznámení, i když tato první „reakce“ je relativně slabá. Oznámení o snížení sazby či sazeb ČNB byla zveřejňována odpoledne, zatímco sazba PRIBOR je pro ten který den zjišťována již dopoledne. Bohužel o tom, proč se očekávání o snížení sazby projevují pohybem na mezibankovním trhu až těsně před jeho oznámením, je při dostupném objemu dat možné pouze spekulovat. Trh může být tak neefektivní, že skutečnost, že se sazby zřejmě změní, si jednotliví obchodníci uvědomí až v den zasedání Bankovní rady. Jinou možností je únik informací z centrální banky – pak by trh reagoval pouze na skutečné informace z ČNB.

Nabízí se otázka, co je důvodem zjištěné neefektivnosti reakce úrokových sazeb. Jedním z možných vysvětlení absence pohybu úrokových sazeb před

oznámením o snížení repo sazby je hypotéza, že repo sazba nemá pro finanční trh příliš velký význam. Naše výsledky ovšem tuto hypotézu vyvracejí. Je zřejmé, že změny repo sazby jsou trhem vnímány jako důležitá informace. Koneckonců, naše závěry ukazují, že úrokové sazby ve skutečnosti na změny repo sazby reagují, nejkratší sazby dokonce v plné výši; jejich reakce jen přichází pozdě a je pomalá. Zjištění neefektivnosti reakce úrokových sazeb tak otvírá prostor pro další výzkum, který by se měl zřejmě zaměřit na zkoumání institucionálního uspořádání a struktury českého finančního trhu.

## LITERATURA

ALMEIDA, A. – GOODHART, CH. – PAYNE, R. (1998): The Effects of Macroeconomic News on High Frequency Exchange Rate Behavior. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 33, September 1998, No. 3, pp. 383–408.

AMINUD, Y. (1996): Unexpected Inflation and Stock Returns Revisited – Evidence from Israel. *Journal of Money, Credit and Banking*, 28, February 1996, No. 1, pp. 22–33.

EDERINGTON, L. H. – LEE, J. H. (1995): The Short Run Dynamics of the Price Adjustment to New Information. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 30, March 1995, No. 1, pp. 117–134.

FLEMING, M. J. – REMOLONA, E. M. (1999): The Term Structure of Announcement Effects. *BIS Working Paper*, No. 71, June 1999.

HARDY, D. C. (1998): Anticipation and Surprises in Central Bank Interest Rate Policy: The Case of Bundesbank. *IMF Working Paper*, No. 98/43, April 1998.

JOHNSON, R. R. – JENSEN, G. R. (1994): Prime Rate Changes and Returns to Industries: Announcement Period Evidence. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 34, Spring 1994, No. 1, pp. 75–93.

KOTLÁN, V. (1999): Výnosová křivka v teorii a praxi českého mezibankovního trhu. *Finance a úvěr*, 49, 1999, č. 7, ss. 407–426.

MAY, D. O. (1992): A Reexamination of Market Returns, Discount Rate Changes, and Market Efficiency. *Journal of Macroeconomics*, 14, Summer 1992, No. 3, pp. 545–553.

PODPIERA, R. (1999): Response of Czech Financial Markets to Macroeconomic Releases. *CERGE-EI Discussion Paper*, No. 23–1999, October 1999.

SMIRLOCK, M. (1986): Inflation Announcements and Financial Market Reaction: Evidence from the Long-Term Bond Market. *Review of Economics and Statistics*, 68, May 1986, No. 2, pp. 329–33.

THORNTON, D. L. (1994): Why Do T-Bill Rates React to Discount Rate Changes? *Journal of Money, Credit, and Banking*, 26, November 1994, No. 4, pp. 839–850.

THORNTON, D. L. (1998): The Information Content of Discount Rate Announcements: What is behind the announcement effect? *Journal of Banking and Finance*, 22, January 1998, pp. 83–108.

URICH, T. – WACHTEL, P. (1981): Market Response to the Weekly Money Supply Announcements in the 1970's. *Journal of Finance*, 36, December 1981, pp. 1063–1072.

## SUMMARY

JEL Classification: G14

Keywords: market efficiency – interest rates

# **Czech Financial Market Efficiency in Light of Recent Interest Rate Cuts**

Richard PODPIERA – CERGE, Charles University, Prague; Economics Institute, Academy of Sciences of the CR; Atlantik finanční trhy, Brno

This article investigates the efficiency of the Czech financial market in view of the market's reaction to a recent series of interest rate cuts implemented by the Czech central bank. An efficient market would, at least partially, anticipate interest rate cuts and rapidly adjust. While the domestic stock and foreign exchange markets generally do not react on the Czech National Bank's interest rate changes, changes to the central bank's key repo rate do affect Czech interest rates. In line with model expectations, the response of the shorter rates is relatively stronger. The reaction of Czech interest rates, however, appear to be grossly inefficient. Rate movements in anticipation of official rate changes are virtually absent. Moreover, adjustments to rate changes take several days – even in the case of shorter rates, which are influenced more directly by the central bank's repurchase rate it takes up to five working days to fully adjust to a rate change.