STIMULUJE SPOTŘEBU V SITUACI NULOVÉ NOMINÁLNÍ ÚROKOVÉ MÍRY ZVÝŠENÍ INFLAČNÍCH OČEKÁVÁNÍ?

Pavel Potužák*

Abstract

Does an Increase in Inflation Expectations Stimulate Consumption at the Zero Lower Bound?

In an effort to stimulate aggregate demand at the zero lower bound, economists and central bankers have focused on inflation expectations. The key argument is that an increase in inflation expectations may reduce the real interest rate and thus encourage consumption spending. This article examines not only the traditional channels of the fall in the interest rate connected to the relative importance of the substitution and income effects, but it also investigates the impact on the perceived real future labour income. It is shown that if people do not adjust their expectations about future nominal labour income when inflation their expectations rise, the effect on present consumption can be negative, and the aggregate demand might be reduced rather than increased. A graphical and mathematical analysis in the paper exposes the relative importance of traditional channels and this new channel. It is shown that the traditional perspective is only a special case of a more general approach.

Key words: inflation expectations, zero lower bound, real interest rate, optimum consumption path
JEL Classification: E21, E43, E52

Úvod

Měnově-politické úrokové sazby se po nedávné ekonomické recesi a finanční krizi dostaly v mnoha vyspělých zemích blízko k nule. Ani tento pokles však nemusel znamenat dostatečný stimul pro ekonomiku, a tak se začaly hledat nové cesty a nástroje pro podporu agregátní poptávky, a to jak v praktické politice centrálních bank, tak na straně akademického světa, kde zájem o tuto problematiku začal již dříve v souvislosti se studiem situace v Japonsku na konci 20. století.

Ekonomové jako Krugman (1998), Svensson (2001, 2003), nebo Eggertsson a Woodford (2003) poukázali na fakt, že snížení reálné úrokové míry v situaci nulové bariéry nominální úrokové míry (zero lower bound, ZLB) je možné dosáhnout zvýšením inflačních očekávání. Tímto kanálem může dojít k podpoře agregátní poptávky, postupnému uzavření negativní mezery produktu a zvýšení skutečné inflace na inflační cíl.

Jinými slovy, pro pokles r^e ve Fisherově definici (ex ante, tedy očekávané) reálné úrokové míry $r^e = i - \pi^e$, který vyžaduje recesní situace ekonomiky, je oproti standardní

* **Pavel Potužák** (pavel.potuzak@vse.cz), Vysoká škola ekonomická v Praze, Národohospodářská fakulta.
Autor děkuje anonymním recenzentům za komentáře, které přispěly ke zvýšení kvality a srozumitelnosti tohoto článku. Článek vznikl za podpory grantu F5/26/2016, poskytnutého Vysokou školou ekonomickou v Praze.

měnové politice snižující nominální úrokovou míru i, která postupně dosáhla nuly ($i = 0$), zvolena cesta zvýšení inflačních očekávání π^e. Tímto kanálem očekávaná reálná úroková míra poklesne pod nulu a srovná se tak s přirozenou úrokovou mírou, která může v hlubokých recesích negativních hodnot dosahovat. Bez tohoto nutného poklesu by jinak očekávaná reálná úroková míra převyšovala míru přirozenou, což recesní tlaky dále umocní.

Standardní transmisní kanál pro stimulaci ekonomiky působí tak, že pokles reálné úrokové míry relativně zlevňuje současnou spotřebu, respektive očekávaný růst cen zdražuje budoucí spotřebu, což spotřebitele motivuje k přesunu spotřebních výdajů do současného období. Alternativně lze říci, že se snižuje atraktivita dnešních úspor kvůli poklesu reálné úrokové míry, způsobeného očekávaným růstem cen v budoucnu.

Tento článek má za cíl ukázat, že kromě tohoto kanálu může v reálné ekonomice existovat ještě kanál nepřímý, který působí opačně a požadovaný efekt na agregátní poptávku může obrátit. Jádrem argumentu pro jeho působení je následující úvaha. Růst očekávané míry inflace, jinými slovy očekávané zdražování v budoucnosti, může u lidí vyvolat představu o poklesu jejich budoucího reálného pracovního důchodu, na který reagují kvůli snaze o vyhlazování spotřeby v čase růstem dnešních úspor, tj. poklesem dnešní spotřeby, což agregátní poptávku utlumí. Tento kanál nemusí být zcela bezvýznamný a jeho verze byly v jedné či druhé podobě zmiňovány v odborných i laických diskusích po depreciaci české koruny v roce 2013.[1] Tento článek se pokusí daný argument dále rozpracovat a postavit ho na rigorózní základ ve standardním intertemporálním Fisherově modelu.

První část článku představí hlavní teoretické příspěvky, zabývající se bariérou nulové nominální úrokové míry a možnostmi měnové politiky ve formě zvýšení inflačních očekávání snižujících reálnou úrokovou míru. Budou zmíněny i hlavní empirické práce zkoumající vztah inflačních očekávání a soukromé spotřeby. Sekce 2 ukáže působení standardního kanálu poklesu reálné úrokové míry na rozložení spotřeby v čase. Klíčová kapitola 3 standardní model rozšíří o nový aspekt, a sice o možnost očekávaného poklesu budoucího reálného pracovního důchodu, který může dopad na současnou spotřebu zcela obrátit. Analýza bude provedena v grafickém i matematickém modelu, přičemž se ukáže, že význam druhého kanálu závisí na tom, jak silně lidé promítnou očekávaný růst cen do svého očekávaného budoucího nominálního pracovního důchodu. V části 4 dojde k integraci přístupů z předchozích dvou sekcí na základě důsledné mikroekonomické analýzy. Závěrečná část představí směry pro další výzkum.

1. Bariéra nulové nominální úrokové míry a inflační očekávání v literatuře

Zájem akademických ekonomů o bariéru nulové nominální úrokové míry, ve které standardní měnová politika může ztrácet svou účinnost, se (znovu) probudil zejména

1 Vyjádření představitelů a ekonomů ČNB primárně zdůrazňovala kanál reálné úrokové míry (Holub et al. 2014, ČNB 2014), avšak možnost poklesu reálného důchodu z titulu růstu inflace byla také zmíněna, i když nebyla shledána jako podstatná (Brůha a Tonner, 2017). Odlišné postoje, rozšiřující argumenty či proti-argumenty lze naopak nalézt v Mandel a Brůna (2014), IVK (2015), avšak i v diskusi samotné bankovní rady (ČNB, 2013).

v souvislosti s problémy Japonska v 90. letech 20. století. První významný článek na toto téma představil Krugman (1998), který situaci nízkého ekonomického růstu či recese, nízké či nulové inflace, velmi nízkých nominálních úrokových sazeb, zvyšující se nezaměstnanosti a neschopnosti centrální banky v Japonsku ekonomiku stimulovat identifikoval s Keynesovou (1936) pastí likvidity.

Krugman (1998) se pokusil původní Keynesovu myšlenku pasti likvidity analyzovat v moderním intertemporálním modelu, ve kterém ukázal, že očekávaný pokles budoucího reálného důchodu může stlačit rovnovážnou reálnou úrokovou míru (tzv. přirozenou úrokovou míru) pod nulovou hranici.[2] Centrální banka pak nemusí být schopna tržní reálnou úrokovou míru dostatečně snížit díky bariéře nulové nominální úrokové míry. Jako alternativu vyvodil Krugman růst inflačních očekávání, který dle Fisherova vztahu může snížit reálnou úrokovou míru na požadovanou úroveň. Jako příklad uvedl vyhlášení 4% inflačního cíle pro japonskou centrální banku po následujících 15 let.

Krugmanův článek vyvolal zájem ekonomů a další výzkum v této oblasti. Svensson (2001, 2003) spatřoval jako hlavní problém Krugmanova návrhu kredibilitu centrální banky. Jinými slovy, je nutné veřejnost přesvědčit o tom, že centrální banka bude usilovat o dostatečnou inflaci i v období, kdy se ekonomika z pasti likvidity vymaní. Jako hlavní nástroj pro získání kredibility navrhl Svensson depreciaci domácí měny kombinovanou s režimem cílování cenové hladiny, kde by centrální banka neomezenými intervencemi držela devizový kurz na slabší než dlouhodobě rovnovážné úrovni po dobu, než by se skutečná cenová hladina dostala na cílovou trajektorii, která je konzistentní s dlouhodobým inflačním cílem centrální banky.[3] Dle Svenssona by tato politika mimo jiné vyvolala růst inflačních očekávání, nutných k poklesu reálné úrokové míry, a vyvedla ekonomiku z pasti likvidity.

O depreciaci domácí měny v situaci zero lower bound (ZLB) se opírá i příspěvek McCalluma (2000). Doporučení cílovat cenovou hladinu za účelem vyvolat dostatečně vysoká inflační očekávání, pokud skutečná cenová hladina nedosahuje cílové úrovně, lze nalézt i v článku Woodforda a Eggertsona (2003). Tento přístup dále rozvinul Wolman (2005), přičemž další výzkum zdůraznil nutnost udržovat a avizovat uvolněnou měnovou politiku i v období, kdy se ekonomika z recese vymaní (Jung *et al*., 2005), a tím ukotvit dostatečně vysoká inflační očekávání na základě přístupu forward guidance (Woodford, 2013).

V literatuře se objevil celý vějíř dalších návrhů řešení ZLB, jako například snižování dlouhodobých úrokových sazeb (Orphanides, 2004) či fiskální expanze (Eggertson, 2011), kde stimul pro ekonomiku přichází také skrze růst inflačních očekávání, který v situaci nulové nominální úrokové míry umožní díky poklesu reálné úrokové míry to, že multiplikátor vládních výdajů je mnohem větší než jedna (Christiano *et al*., 2011). Pokud

2 Více o nulové či dokonce negativní přirozené úrokové míře lze nalézt v Potužákovi (2016).

3 Je možné konstatovat, že nedávná politika České národní banky byla přinejmenším inspirována tímto Svenssonovým příspěvkem. Jinými slovy, ČNB postupovala podle doporučení moderní makroekonomie, která vznikla minimálně o dekádu dříve, než ČNB k oslabení české koruny přistoupila.

jsou však inflační očekávání heterogenní, je fiskální multiplikátor při ZLB nižší a snaha centrální banky o jejich zvýšení může být agenty interpretována jako přiznání recesního stavu ekonomiky, což může mít destimulující účinky (Wiederholt, 2015).

Tento článek nemá ambici podrobně zkoumat a komparovat jednotlivé body výše uvedených teoretických přístupů. V dalších sekcích se zaměří na mikroekonomickou fundaci návrhu na stlačení reálné úrokové míry pomocí růstu inflačních očekávání, přičemž pozornost bude věnována soukromé spotřebě jako hlavní složce agregátní poptávky.

Empirická relevance vztahu mezi inflačními očekáváními a spotřebou byla zkoumána v mnohých studiích, které využívaly zejména dotazníky pro získání relevantních dat. Chiang a Miller (1988) ukázali, že při očekáváné inflaci se může snížit vnímané reálné bohatství lidí. Burke a Ozdagli (2013) se ve svém empirickém výzkumu pokusili odstínit možný vliv růstu očekávané inflace na pokles reálných mezd. Poukázali na menší než proporcionální růst očekávaných nominálních mezd ve srovnání s očekávanou inflací. Nenašli však vztah mezi růstem očekáváné míry inflace a spotřebními výdaji, vyjma skupiny lidí bez hypotéky, jejichž výdaje na krátkodobé spotřební statky reagovaly pozitivně na růst očekávané míry inflace.

Bachmann, Berg a Sims (2015) nenašli statisticky významný vztah mezi růstem inflačních očekávání a ochotou lidí utrácet za statky dlouhodobé spotřeby. V situaci nulové nominální úrokové míry dokonce identifikovali statisticky signifikantní, i když kvantitativně velmi nízkou negativní reakci. To lze vysvětlit úvahou, že vyšší budoucí inflace je lidmi spojována se zhoršením ekonomických podmínek, na což reagují omezením současné spotřeby. Dle teorie predikovaný pozitivní vztah nalezli pouze u vzorku lidí, kteří měli velmi přesné odhady budoucí inflace, avšak tato skupina tvořila relativně malou část daného vzorku.

Ichiue a Nishiguchi (2015) našli důkaz, na rozdíl od předchozích studií, že růst inflačních očekávání vede k růstu spotřebitelských výdajů v dané periodě, což je v souladu s teorií. Jejich zjištění platí pro Japonsko a je silnější pro držitele aktiv, kteří, jak autoři uvažují, mohou snadněji realokovat spotřebu v čase, a starší obyvatele, kteří mohou mít osobní zkušenost s inflací 70. let. Ichiue a Nishiguchi (2015) svá pozorování vysvětlují tím, že Japonsko bylo v situaci nulové nominální úrokové míry déle než USA. Lidé proto mohli opustit běžnou logiku Taylorova principu, dle kterého se růst očekávané míry inflace promítá do vyššího než proporcionálního růstu nominální úrokové míry ze strany centrální banky, což zvyšuje reálnou úrokovou míru.[4] Tento kanál v situaci nulových úrokových sazeb, jež mohly být japonským obyvatelstvem predikovány i do budoucna, nefunguje, a tak se růst inflačních očekávání mohl promítnout do poklesu ex ante reálné úrokové míry, což vedlo ke stimulaci spotřebních výdajů.

4 Otázkou je, zda si je běžný spotřebitel vědom této teorie a praxe centrálních bank. Na druhou stranu se zdá, že akciové trhy velmi citlivě hodnotí údaje o inflaci a její možný růst často tlačí ceny akcií dolů právě v obavě o růst reálných úrokových sazeb ze strany centrální banky. Pokles cen akcií pak může následně omezovat spotřebu běžné populace (Hall, 1978). Uvažovaný kanál tedy může působit zprostředkovaně.

2. Pokles reálné úrokové míry a rozložení spotřeby v čase

Jádrem analýzy moderní makroekonomie je spotřebitel, který se snaží o optimální rozložení spotřeby v čase. V této sekci bude analyzován dopad poklesu reálné úrokové míry, který je vyvolán růstem budoucí cenové hladiny, tj. inflací.

Uvažujme reprezentativního jedince ve Fisherově (1930) intertemporálním modelu, který je vázán následujícím mezičasovým rozpočtovým omezením (IBC) v nominálním vyjádření (1).

$$C_1^{NOM} + \frac{C_2^{NOM}}{1+i} = I_1 + \frac{I_2}{1+i}, \tag{1}$$

kde i je nominální úroková míra. Vztah nominální spotřeby C^{NOM} a reálné spotřeby C je definován takto:

$$C_1^{NOM} = P_1 C_1 \tag{2}$$

$$C_2^{NOM} = P_2 C_2 . \tag{3}$$

P_1 je cena spotřebního koše v současnosti, P_2 v budoucnosti. C_1 je tedy reálná současná spotřeba, C_2 reálná budoucí spotřeba.

Vztah nominálního důchodu I a reálného důchodu Y je:[5]

$$I_1 = P_1 Y_1 \tag{4}$$

$$I_2 = P_2 Y_2 . \tag{5}$$

IBC v nominálním vyjádření (1) lze do reálného vyjádření (9) převést známým postupem takto:

$$\frac{C_1^{NOM}}{P_2} + \frac{\frac{C_2^{NOM}}{1+i}}{P_2} = \frac{I_1}{P_2} + \frac{\frac{I_2}{1+i}}{P_2} \tag{6}$$

$$\frac{P_1 C_1}{P_2} + \frac{\frac{P_2 C_2}{1+i}}{P_2} = \frac{P_1 Y_1}{P_2} + \frac{\frac{P_2 Y_2}{1+i}}{P_2} \tag{7}$$

$$\frac{C_1}{1+\pi} + \frac{C_2}{1+i} = \frac{Y_1}{1+\pi} + \frac{Y_2}{1+i} . \tag{8}$$

Míra inflace π je definována vztahem $(1 + \pi) = P_2/P_1$. Rovnice (8) po vydělení výrazem $(1 + \pi)$ a využitím vztahu (10) přechází na (9):

$$C_1 + \frac{C_2}{1+r} = Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}. \tag{9}$$

5 Uvedený postup se drží značení běžného v ekonomických učebnicích. I a Y představují nominální a reálný pracovní důchod, proto by bylo vhodnější (za předpokladu konstantního množství práce $L = 1$) označovat nominální pracovní důchod (mzdu) jako W a reálný jako W/P.

Reálná úroková míra r je definována dle Fisherova (1896, s. 9) vztahu:

$$1+r=\frac{1+i}{1+\pi}\,, \tag{10}$$

přičemž výraz (10) lze při ignorování interakčního členu $r\pi$ převést na známý Fisherův vztah $r = i - \pi$.

Mezičasové rozpočtové omezení v reálném vyjádření (9) je pro jednoduchost postaveno na předpokladu jistoty v budoucnosti, proto není nutné rozlišovat mezi skutečnou mírou inflace π a očekávanou mírou inflace π^e. Zároveň přechod mezi (7) a (8) přepokládá, že jakýkoliv růst budoucí cenové hladiny P_2 se plně promítne do růstu budoucího nominálního důchodu $I_2 = P_2Y_2$. Jinými slovy, agenti v tomto modelu netrpí peněžní iluzí a chápou, že růst cenové hladiny v budoucnu P_2 neovlivní jejich budoucí reálný důchod Y_2.[6] Tento předpoklad je zcela klíčový. V sekci 3 bude uvolněn.

Na druhou stranu, analýzy ekonomů představených v sekci 1 jsou postaveny na předpokladu, že v situaci nulové nominální úrokové míry $i = 0$ může být dle vztahu (10) dosaženo poklesu reálné úrokové míry r růstem (očekávané) míry inflace π. Analýza tedy předpokládá, že růst inflačních očekávaní sníží reálnou úrokovou míru r, nikoliv však budoucí reálný důchod Y_2.[7]

Obrázky 1 až 3 ukazují reakci tří různých spotřebitelů na pokles reálné úrokové míry, která se může dostat i do záporných hodnot. V prvním případě reaguje věřitel růstem současné spotřeby, což by mělo povzbudit dnešní agregátní poptávku. Tento spotřebitel je charakterizován vysokou mezičasovou elasticitou substituce (IES) ve spotřebě (nízké θ dle (A11) v apendixu), která se projevuje málo zakřivenými indiferenčními křivkami. V tomto případě dominuje substituční efekt (posun z bodu E_1 do bodu S) z poklesu úrokové míry nad efektem důchodovým (posun z bodu S do bodu E_2) a jeho optimální současné úspory ($Y_1 - C_1^*$) klesají.

Spotřebitel na obrázku 2 vykazuje nízkou IES (θ mnohem větší než 1, $\theta >> 1$), silnou preferenci k vyhlazování spotřeby během času, a tak u něj dominance důchodového efektu nad efektem substitučním vede k růstu dnešních úspor. Věřitel se primárně cítí chudší díky poklesu reálné úrokové míry, a proto kvůli poklesu jeho budoucího kapitálového důchodu snižuje spotřebu v obou obdobích. Pokud by byli v ekonomice zastoupeni zejména tito agenti, tj. věřitelé s významnou preferencí k vyhlazování spotřeby v čase, úvaha centrálních bank o stimulaci agregátní poptávky při poklesu reálné úrokové míry by nemusela platit, alespoň co se týče její spotřební složky.[8]

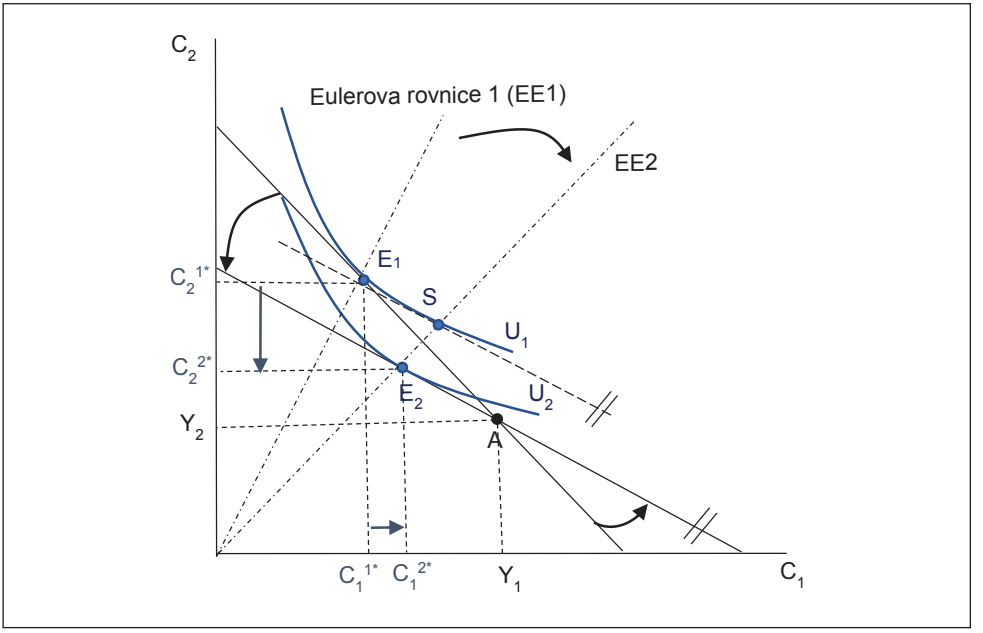
---

6 Existuje celá řada přístupů, jak chápat peněžní iluzi (Chytilová, 2017). V této souvislosti by mohla působit tak, že spotřebitelé spojí očekávaný růst budoucí cenové hladiny s poklesem svého očekávaného budoucího reálného pracovního důchodu a zvolí jinou cestu spotřeby oproti situaci, kdy by růst očekávané budoucí cenové hladiny promítli do svého očekávaného budoucího nominálního pracovního důchodu, což by jejich očekávaný budoucí reálný pracovní důchod nezměnilo.

7 Ten by naopak měl díky měnové expanzi růst, jak se ekonomika přiblíží ke svému přirozenému (potenciálnímu) produktu. Tento efekt zde pro jednoduchost vynecháváme.

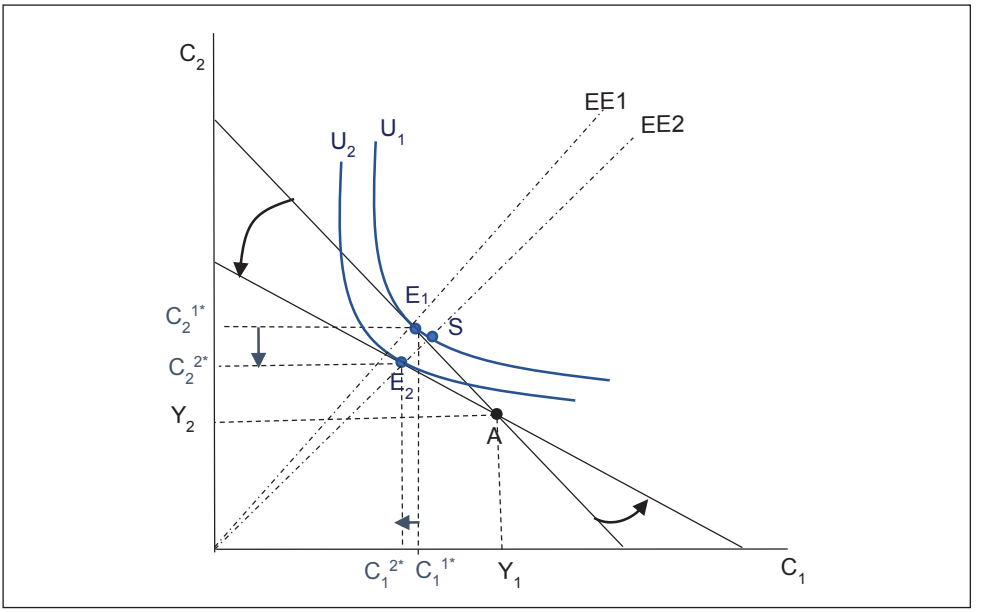
8 Celý model, včetně Eulerovy rovnice (A6) $C_2^* = \left(\frac{1+i}{\frac{P_2}{P_1}}\frac{1}{1+\rho}\right)^{\frac{1}{\theta}} \cdot C_1^*$ ukazující optimální tok spotřeby v čase, je odvozen v apendixu.

Obrázek 1 | Reakce věřitele s vysokou elasticitou substituce na růst budoucí cenové hladiny



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 2 | Reakce věřitele s nízkou elasticitou substituce na růst budoucí cenové hladiny

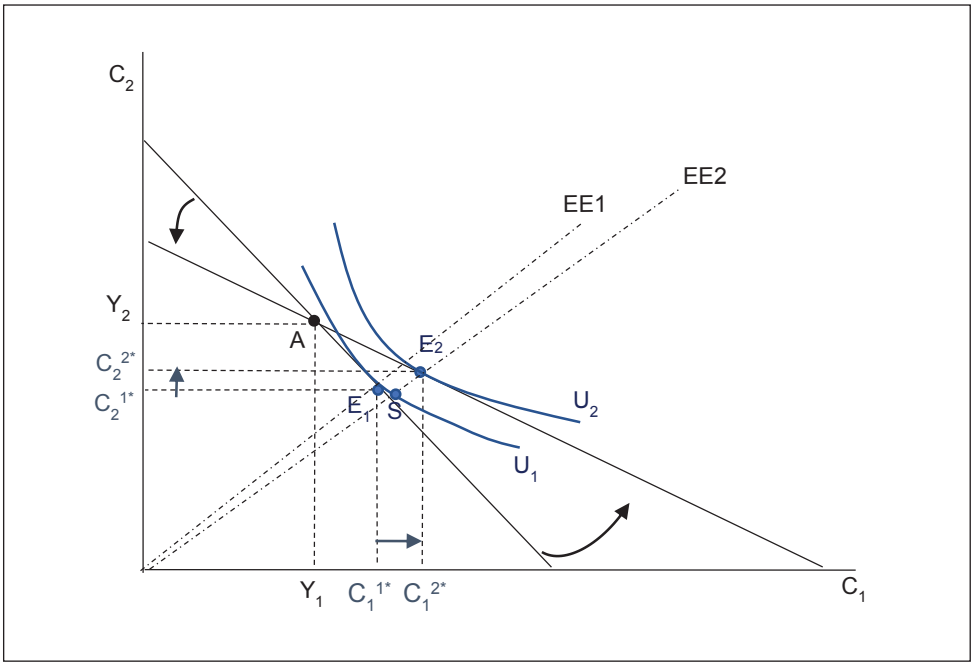


Zdroj: vlastní zpracování

Lze ukázat, že nízká elasticita substituce může v situaci klesajících důchodů v čase stlačit přirozenou úrokovou míru pod nulu, a v určitých případech tak aktivovat nulovou bariéru nominální úrokové míry (Potužák 2016). Na obrázku 2 je zároveň vidět, že nízká IES snižuje šanci centrální banky na opuštění prostoru ZLB díky nežádoucí reakci současné spotřeby na pokles reálné úrokové míry.

Obrázek 3 znázorňuje dlužníka a změnu jeho optimální spotřeby při poklesu reálné úrokové míry. Důchodový efekt zde působí stejným směrem jako efekt substituční a daný agent zcela zřejmě zvyšuje svou současnou spotřebu.

Obrázek 3 | Reakce dlužníka na růst budoucí cenové hladiny



Zdroj: vlastní zpracování

Je tedy otázkou, která skupina spotřebitelů v ekonomice při ZLB dominuje.[9] Pokud je skutečně stlačena přirozená úroková míra pod nulu, tak by měl být tok důchodu v čase klesající (Potužák 2016), $Y_1 > Y_2$, což spíše ukazuje na věřitelskou pozici jako na obrázcích 1 a 2. Otázkou pak zůstává relativní síla substitučního a důchodového efektu, která závisí na koeficientu mezičasové elasticity substituce ve spotřebě (1/θ) daných jedinců, tedy na tvaru jejich užitkové funkce, jak také ukazují výpočty v první části apendixu.

9 Podle VAR modelu v Christianovi *et al*. (2005, s. 7) dominuje substituční efekt. V klasických empirických článcích autoři dospěli k závěru o nízké citlivosti spotřeby na reálnou úrokovou míru, a tedy nízké IES (Mankiw 1981, Hall 1988, Campbell a Mankiw 1989).

Argumentace centrálních bank se tak zaměřuje zejména na působení substitučního efektu z E_1 na S a na Eulerovu rovnici (A6) v apendixu, která se při poklesu reálné úrokové míry (díky růstu budoucí cenové hladiny) přiklání blíže k současné spotřebě, jak naznačují čerchované polopřímky v obrázcích. Nové keynesovské modely jsou log-linearizovány právě od Eulerovy rovnice (Woodford 2003, Gali 2008), kde současná spotřeba typicky roste při poklesu reálné úrokové míry (Christiano *et al*. 2005, Eggertsson 2011). Přesnější je však dle (A6) tvrzení, že klesá poměr optimální budoucí a současné spotřeby, tedy snižuje se tempo růstu spotřeby v čase. Jak lze ale vidět z obrázků 1 až 3, konečná reakce spotřebitele závisí až na průsečíku Eulerovy rovnice s novým rozpočtovým omezením (optimum (A11) v apendixu). Při poklesu reálné úrokové míry poměr C_2^*/C_1^* zaručeně klesá, avšak C_1^* může reagovat jakkoliv.

Je třeba zdůraznit, že s delším plánovacím horizontem spotřebitele postačuje nižší elasticita substituce pro dominanci substitučního efektu. Na druhou stranu se lze domnívat, že centrální banka je schopna stlačit reálnou úrokovou míru pouze po určitou dobu, jelikož v dlouhém období by neměla mít kontrolu nad reálnými veličinami. Z obrázků také plyne, že při růstu budoucí cenové hladiny se věřiteli snižuje blahobyt. Proti tomu lze namítnout, že centrální banky si stimulací ekonomiky slibují vyšší důchody a růst blahobytu.

3. Důsledky růstu inflačních očekávání v situaci „peněžní iluze"/ strnulého očekávaného budoucího nominálního pracovního důchodu

V sekci 2 bylo ukázáno, že ani v situaci čistého neoklasického modelu, kde růst budoucí cenové hladiny neovlivnil budoucí reálný pracovní důchod Y_2, nemusela být centrální banka úspěšná se stimulací soukromé spotřeby při poklesu reálné úrokové míry (vyvolaného růstem inflačních očekávání), pokud IES u věřitelů byla dostatečně nízká.

Následující část prozkoumá další možný kanál pro selhání této politiky. Pokud agenti očekávaný růst budoucí cenové hladiny $E_1(P_2)$ plně nepromítnou do svého očekávaného budoucího nominálního pracovního důchodu $E_1(I_2) = E_1(P_2Y_2)$, ať už z důvodu peněžní iluze (Chytilová, 2017), strnulých nominálních mezd (Mankiw a Romer, 1991), či nerovnoměrného šíření inflace v ekonomice (Hayek, 1969), potom klesá reálná hodnota jejich očekávaného pracovního důchodu $E_1(I_2)/E_1(P_2)$. Jinými slovy, změnu politiky centrální banky snažící se vyvolat pozitivní inflační očekávání chápou agenti jako budoucí zdražování erodující jejich budoucí reálné pracovní příjmy, což je může vést k poklesu dnešní spotřeby ve snaze generovat dostatek úspor na horší časy. Tento efekt má pak za následek kontrakci agregátní poptávky a nikoliv růst, jak by si přála centrální banka.

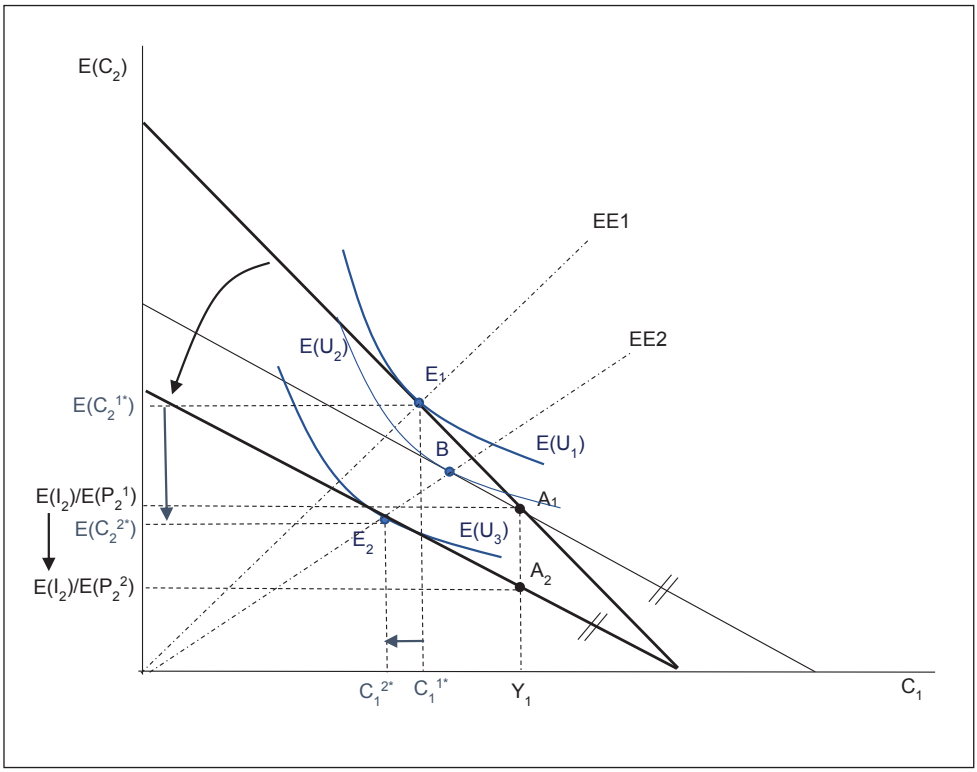
Danou situaci ukazuje obrázek 4. Růst inflačních očekávání (díky růstu $E_1(P_2^1)$ na $E_1(P_2^2)$) má za následek dva efekty.[10] Prvním je pokles reálné úrokové míry a shoduje

10 Model neřeší zdroj růstu inflačních očekávání, který může ve složitějších modelech hrát klíčovou roli. Jako příklad lze uvést to, zda růst inflace plyne z poptávkových či nabídkových šoků. Model nezkoumá, zda je zdrojem domácí centrální banka, jiný šok z domácí ekonomiky, depreciace domácí měny, či růst cen importovaných surovin a statků apod.

se s obrázkem 1. Rozpočtové omezení rotuje kolem bodu vybavení A_1. Spotřebitel by našel nové optimum při vyšší současné spotřebě v bodě B. Avšak nový efekt popsaný výše snižuje reálnou hodnotu očekávaného budoucího pracovního důchodu z $E_1(I_2)/E_1(P_2^1)$ na $E_1(I_2)/E_1(P_2^2)$, což posunuje bod vybavení z A_1 na A_2 a mezičasové rozpočtové omezení IBC směrem dolů. Agent nachází nové optimum E_2 při nižší současné spotřebě.

Lze říci, že růst inflačních očekávání vedoucí k poklesu reálné úrokové míry snižuje očekávaný reálný kapitálový důchod, což pro spotřebitele snižuje atraktivitu dnešních úspor, a vede tedy k růstu dnešní spotřeby. To byl standardní přístup na obrázku 1 v minulé sekci, anebo bod B na obrázku 4. Avšak očekávaný růst cenové hladiny může z důvodů uvedených výše znamenat i pokles očekávané reálné hodnoty budoucího pracovního důchodu, na který spotřebitel reaguje poklesem dnešní spotřeby (optimum klesá z E_1 na E_2) a růstem úspor ve snaze připravit se na horší časy. Je nejspíše empirickou otázkou, který efekt je silnější. Na obrázku 4 převážil druhý z efektů, jelikož současná spotřeba po růstu inflačních očekávání klesla. Roli mezičasové elasticity substituce (1/θ) v tomto případě je možné nalézt v druhé části apendixu.

Obrázek 4 | Reakce věřitele, který neočekává růst budoucího nominálního pracovního důchodu, na růst budoucí cenové hladiny



Zdroj: vlastní zpracování

Politická ekonomie, 2018, 66(6), 751–775, https://doi.org/10.18267/j.polek.1221

Negativní přirozená úroková míra a z ní plynoucí možnost dosažení nulové bariéry nominální úrokové míry (ZLB) je způsobena očekávaným poklesem reálného důchodu v budoucnosti. Pokud existuje kanál popsaný výše, tak vyvolaná pozitivní inflační očekávání ze strany centrální banky vedoucí k poklesu očekávaného budoucího reálného pracovního důchodu mohou problém ZLB ještě zesílit. Vedou totiž k nárůstu dnešních úspor a tím k dalšímu tlaku na pokles (přirozené) úrokové míry do hlubších negativních hodnot.

Následující část podpoří výše uvedené úvahy matematickým modelem, který rozšíří standardní analýzu ze sekce 2. Tentokrát bude model předpokládat, že budoucí veličiny nejsou známy s jistotou.

Rozpočtové omezení v prvním období (11) popisuje, že současný nominální pracovní důchod I_1 se rozdělí mezi současnou nominální spotřebu C_1^{NOM} a současné nominální úspory B_1, které jsou (po navýšení o úrok) vedle očekávaného budoucího nominálního pracovního důchodu $E_1(I_2)$ zdrojem pro budoucí očekávanou nominální spotřebu $E_1(C_2^{NOM})$, jak ukazuje rozpočtové omezení pro druhou (a konečnou) periodu v rovnici (12), kde spotřebitel již nesmí generovat dluh:

$$I_1 = C_1^{NOM} + B_1 \tag{11}$$

$$E_1(C_2^{NOM}) = E_1(I_2) + B_1\left(1 + E_1\left(i_2\right)\right). \tag{12}$$

Substitucí B_1 z (11) do (12) a přeskupením výrazů lze získat obdobu mezičasového rozpočtového omezení (IBC) jako v případě (1):

$$C_1^{NOM} + \frac{E_1(C_2^{NOM})}{1 + E_1\left(i_2\right)} = I_1 + \frac{E_1(I_2)}{1 + E_1\left(i_2\right)}. \tag{13}$$

$E_1(i_2)$ představuje očekávanou nominální úrokovou míru, kterou získá agent v periodě 2, uloží-li peníze v periodě 1. Tato veličina je však s největší pravděpodobností známá s jistotou, jelikož je napsána ve většině případů ve smlouvách. V naší analýze se pak pohybuje blízko nuly.

Obdobným procesem jako v sekci 2 lze IBC (13) převést na jeho reálnou formu, která však bude nyní složitější:

$$\frac{P_1 C_1}{E_1\left(P_2\right)} + \frac{E_1\left(P_2 C_2\right)}{1 + E_1\left(i_2\right)} \frac{1}{E_1\left(P_2\right)} = \frac{P_1 Y_1}{E_1\left(P_2\right)} + \frac{E_1\left(P_2 Y_2\right)}{1 + E_1\left(i_2\right)} \frac{1}{E_1\left(P_2\right)} \tag{14}$$

$$\frac{C_1}{1 + E_1\left(\pi_2\right)} + \frac{E_1\left(P_2 C_2\right)}{1 + E_1\left(i_2\right)} \frac{1}{E_1\left(P_2\right)} = \frac{Y_1}{1 + E_1\left(\pi_2\right)} + \frac{E_1\left(P_2 Y_2\right)}{1 + E_1\left(i_2\right)} \frac{1}{E_1\left(P_2\right)}. \tag{15}$$

Očekávaná míra inflace mezi periodami 1 a 2, $E_1(\pi_2)$, je definována vztahem:

$$1 + E_1\left(\pi_2\right) = \frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1} \tag{16}$$

(15) dále vede na:

$$C_1 + \frac{E_1(P_2C_2)}{\frac{1+E_1(i_2)}{1+E_1(\pi_2)}} \frac{1}{E_1(P_2)} = Y_1 + \frac{E_1(P_2Y_2)}{\frac{1+E_1(i_2)}{1+E_1(\pi_2)}} \frac{1}{E_1(P_2)} \tag{17}$$

$$C_1 + \frac{E_1(P_2C_2)}{1+E_1(r_2)} \frac{1}{E_1(P_2)} = Y_1 + \frac{E_1(P_2Y_2)}{1+E_1(r_2)} \frac{1}{E_1(P_2)} \ . \tag{18}$$

$E_1(r_2)$ představuje očekávanou reálnou úrokovou míru, kterou lze získat v periodě 2, uspoří-li agent peníze (či lépe řečeno reálné statky) v periodě 1, a která je definována podle vztahu:[11]

$$1+E_1(r_2) = \frac{1+E_1(i_2)}{1+E_1(\pi_2)} \tag{19}$$

(18) lze drobnou úpravou zapsat jako (20):

$$C_1 + \frac{E_1(P_2C_2)}{1+E_1(r_2)} \frac{1}{E_1(P_2)} = Y_1 + \frac{E_1(P_2Y_2)}{E_1(P_2)} \frac{1}{1+E_1(r_2)} \ . \tag{20}$$

Z IBC (20) plyne, že pokud spotřebitel nepromítne očekávaný budoucí růst cenové hladiny $E_1(P_2)$ do růstu svého očekávaného budoucího nominálního pracovního důchodu $E_1(I_2) = E_1(P_2Y_2)$, pak musí nutně klesnout reálná hodnota jeho očekávaného budoucího pracovního důchodu $E_1(I_2) / E_1(P_2)$, jak ukazuje obrázek 4.

Obdobný závěr představuje i následující analýza. Mezičasové rozpočtové omezení (18) vede na:

$$C_1 + \frac{cov_1(P_2,C_2)+E_1(P_2)E_1(C_2)}{1+E_1(r_2)} \frac{1}{E_1(P_2)} = Y_1 + \frac{cov_1(P_2,Y_2)+E_1(P_2)E_1(Y_2)}{1+E_1(r_2)} \frac{1}{E_1(P_2)} \tag{21}$$

$$C_1 + \frac{cov_1(P_2,C_2)}{1+E_1(r_2)} \frac{1}{E_1(P_2)} + \frac{E_1(C_2)}{1+E_1(r_2)} = Y_1 + \frac{cov_1(P_2,Y_2)}{1+E_1(r_2)} \frac{1}{E_1(P_2)} + \frac{E_1(Y_2)}{1+E_1(r_2)} \tag{22}$$

$$C_1 + \frac{E_1(C_2)}{1+E_1(r_2)} = Y_1 + \frac{E_1(Y_2)}{1+E_1(r_2)} + \frac{cov_1(P_2,Y_2)-cov_1(P_2,C_2)}{1+E_1(r_2)} \frac{1}{E_1(P_2)} \ . \tag{23}$$

Pokud spotřebitel chápe stejně jako v sekci 2, že neexistuje vztah mezi budoucí cenovou hladinou $E_1(P_2)$ a jeho budoucím reálným pracovním důchodem $E_1(Y_2)$ (a spotřebou), tedy $\mathrm{cov}_1(P_2,Y_2) = 0$ a $cov_1(P_2,C_2) = 0$, jelikož očekávaný růst budoucí cenové hladiny $E_1(P_2)$ plně promítá do růstu svého očekávaného budoucího nominálního důchodu $E_1(I_2) = E_1(P_2Y_2)$, pak IBC (22), respektive (23), přechází na standardní tvar obdobný (9), kde dominují reálné veličiny. Zvýšení očekávané míry inflace $E_1(\pi_2)$ (díky růstu očekávané budoucí cenové hladiny $E_1(P_2)$) při nulové nominální úrokové míře $i = 0$ sníží

11 Analýza předpokládá, že úroková míra pro věřitele a dlužníka je stejná.

reálnou úrokovou míru $E_1(r_2)$, avšak nezmění očekávaný budoucí reálný pracovní důchod $E_1(Y_2)$, a dopad na spotřebu tak bude obdobný jako v sekci 2 na obrázcích 1, 2 nebo 3.

Avšak v situaci, kdy spotřebitel plně nepromítá růst budoucí cenové hladiny do růstu svého budoucího nominálního pracovního důchodu, klesá očekávaná reálná hodnota jeho budoucího pracovního důchodu a výraz $cov_1(P_2,Y_2)$ se stává negativním. Rozpočtové omezení spotřebitele (23) klesá. To lze dále odvodit z poznatku, že spotřebitel díky konvexním indiferenčním křivkám dává přednost relativně vyhlazené spotřebě a pokles budoucího reálného důchodu rozloží mezi pokles reálné spotřeby v obou obdobích. Výraz $cov_1(P_2,C_2)$ by tak měl být méně negativní než $cov_1(P_2,Y_2)$, respektive reálná budoucí spotřeba klesá méně než reálný budoucí důchod, jak naznačuje obrázek 4, a tak poslední člen ve (23) je zřejmě negativní.

IBC (23) lze dále zapsat, využitím Fisherova vztahu $1 + E_1(r_2) = (1 + E_1(i_2))/(E_1(P_2)/P_1)$, jako (24):

$$C_1 + \frac{E_1(C_2)}{1+E_1(r_2)} = Y_1 + \frac{E_1(Y_2)}{1+E_1(r_2)} + \frac{cov_1(P_2,Y_2) - cov_1(P_2,C_2)}{1+E_1(i_2)}\frac{1}{P_1}. \tag{24}$$

Pro nulovou nominální úrokovou míru přechází (24) na (25):

$$C_1 + \frac{E_1(C_2)}{1+E_1(r_2)} = Y_1 + \frac{E_1(Y_2)}{1+E_1(r_2)} + \frac{cov_1(P_2,Y_2) - cov_1(P_2,C_2)}{P_1}. \tag{25}$$

Z výše uvedené analýzy plyne platnost podmínky (26), která tvrdí, že výraz $(Y_2 - C_2)$ klesá, pokud očekávaná budoucí cenová hladina P_2 roste. Důvodem je opět to, že budoucí očekávaná spotřeba klesne méně než budoucí očekávaný pracovní důchod.

$$\frac{cov_1(P_2,Y_2) - cov_1(P_2,C_2)}{P_1} = \frac{cov_1(P_2,Y_2 - C_2)}{P_1} < 0. \tag{26}$$

Pokud se spotřebitel domnívá, že očekávaný růst budoucí cenové hladiny $E_1(P_2)$ se vůbec nepromítne do vyššího budoucího nominálního pracovního důchodu $E_1(I_2) = E_1(P_2Y_2)$, pak lze tento případ „perfektní peněžní iluze“ zapsat jako:

$$\frac{\partial E_1(I_2)}{\partial E_1(P_2)} = \frac{\partial E_1(P_2Y_2)}{\partial E_1(P_2)} = 0. \tag{27}$$

Ze vzorce pro kovarianci (28) a podmínky (27) pak plyne, že růst očekávané budoucí cenové hladiny $E_1(P_2)$ v situaci „peněžní iluze“ musí snižovat výraz $cov_1(P_2,Y_2)$, který se stává více negativním, jak naznačuje (29).

$$cov_1(P_2,Y_2) = E_1(P_2Y_2) - E_1(P_2)E_1(Y_2) \tag{28}$$

$$\frac{\partial E_1(P_2Y_2)}{\partial E_1(P_2)} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{\partial cov_1(P_2,Y_2)}{\partial E_1(P_2)} = -E_1(Y_2) < 0. \tag{29}$$

V situaci vyhlazování spotřeby lze očekávat nižší citlivost $cov_1(P_2,C_2)$ na změny očekávané budoucí cenové hladiny, než je citlivost $cov_1(P_2,Y_2)$. Poslední dlouhý výraz

ve (24) začínající $cov_1(P_2,Y_2)$ tak při růstu budoucí cenové hladiny klesá. Z mezičasového rozpočtového omezení (24) tedy plyne, že očekávaný růst cenové hladiny v situaci peněžní iluze (či strnulého budoucího pracovního důchodu) zmenšuje množinu spotřebních možností, jak je naznačeno na obrázku 4. Tento efekt je tím větší, čím méně se růst očekávané cenové hladiny promítá do růstu očekávaného budoucího nominálního pracovního důchodu. Jinými slovy, čím více se spotřebitelé obávají poklesu očekávané reálné hodnoty svého pracovního důchodu v situaci, kdy čekají nárůst cenové hladiny v budoucnu, tím negativnější je $cov_1(P_2,Y_2)$ a tím více klesá jejich (možná subjektivně pojaté) rozpočtové omezení.

Tento postup tedy dokazuje, že centrální bankou vyvolaný očekávaný budoucí růst cenové hladiny může vést k poklesu dnešní reálné spotřeby, pokud lidé ohlášené budoucí zdražování pochopí jako pokles budoucího reálného pracovního důchodu. Agregátní poptávka je tímto krokem tlumena a nikoliv stimulována, jak by si v situaci ZLB přála centrální banka.

4. Mikroekonomická fundace

V této sekci bude na základě mikroekonomické analýzy ukázáno, že přístupy v částech 2 a 3 jsou speciálními případy obecného modelu. Mezičasové rozpočtové omezení (14) je možné přepsat jako:

$$\frac{E_1(P_2C_2)}{E_1(P_2)} = \frac{I_1}{E_1(P_2)}\left(1+E_1(i_2)\right) + \frac{E_1(I_2)}{E_1(P_2)} - \frac{P_1C_1}{E_1(P_2)}\left(1+E_1(i_2)\right). \tag{30}$$

Popřípadě s využitím vztahů ve (22) jako:

$$E_1(C_2) = \frac{P_1Y_1}{E_1(P_2)}\left(1+E_1(i_2)\right) + \frac{E_1(I_2)}{E_1(P_2)} - \frac{cov_1(P_2,C_2)}{E_1(P_2)} - \frac{P_1C_1}{E_1(P_2)}\left(1+E_1(i_2)\right). \tag{31}$$

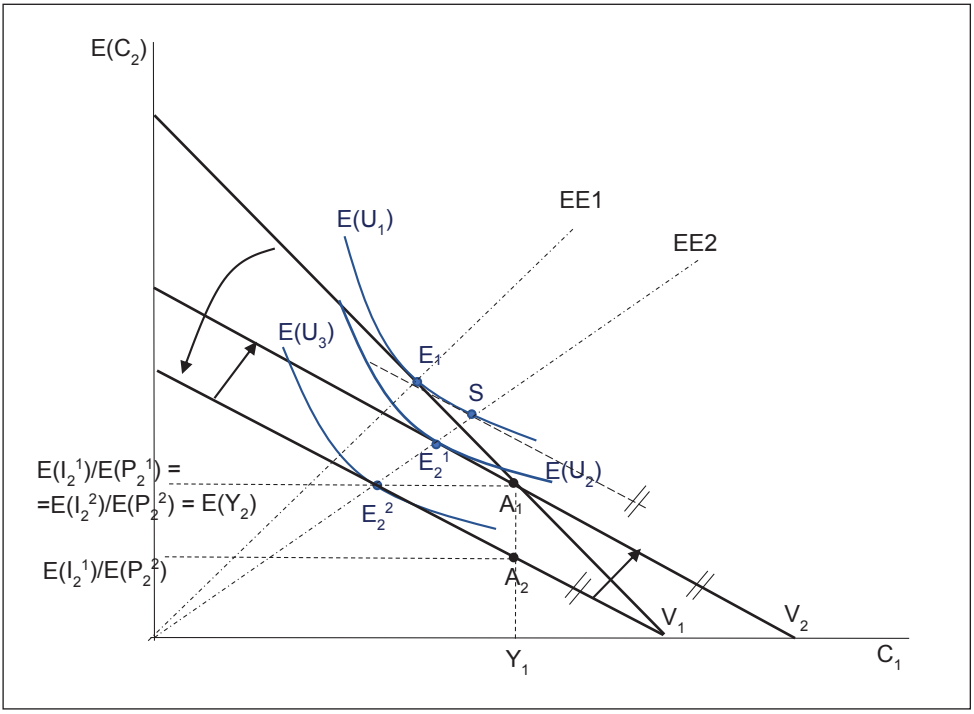
Ze (30), respektive (31), plyne, že růst očekávané budoucí cenové hladiny $E_1(P_2)$ snižuje sklon i konstantu rozpočtového omezení. Jak velký je posun konstanty, závisí na tom, jak silně agent růst $E_1(P_2)$ promítne do svého budoucího očekávaného nominálního pracovního důchodu $E_1(I_2)$.

Argumentace centrálních bank, zdůrazňující stimulační efekt růstu očekávané míry inflace na dnešní spotřebu, spočívá na tvrzení, že očekávaný růst budoucí cenové hladiny relativně zdražuje spotřebu v budoucnosti, což by mělo jedince motivovat k vyšší dnešní spotřebě. Jedná se o klasický substituční efekt, který je na obrázku 5 zobrazen posunem po indiferenční křivce z bodu E_1 do bodu S. Tato argumentace zdůrazňuje dopad $E_1(P_2)$ na Eulerovu rovnici (A19) v apendixu a na čerchovanou polopřímku EE (Euler equation) na obrázku 5, která se po růstu očekávané budoucí cenové hladiny sklání blíže k současné spotřebě.

Toto však není jediný efekt růstu $E_1(P_2)$. Pokud se spotřebitel nedomnívá, že mu stejným způsobem vzroste i budoucí očekávaný nominální důchod $E_1(I_2)$, jeho rozpočtové omezení se otáčí kolem bodu V_1 (nikoliv A_1), který reprezentuje současnou hodnotu (present value) toku jeho očekávaného reálného důchodu v čase. Z rovnic (33) a (35) níže vyplývá, že současná

hodnota toku reálného důchodu se při růstu $E_1(P_2)$ nemění. Klesá sice reálná úroková míra díky růstu očekávané budoucí cenové hladiny, avšak tento efekt je plně kompenzován poklesem reálné hodnoty budoucího pracovního důchodu $E_1(I_2)/E_1(P_2)$.

Obrázek 5 | Rozklad efektů při očekávaném růstu budoucí cenové hladiny



Zdroj: vlastní zpracování

Alternativně lze říci, že se bod V_1 neposouvá, a to kvůli konstantnímu očekávanému budoucímu nominálnímu pracovnímu důchodu $E_1(I_2)$ a konstantní nominální úrokové míře $E_1(i_2)$, která může být pro účely dané analýzy nulová. To dokazuje rovnice (35) pro maximální dosažitelnou současnou spotřebu C_1^{MAX} (při $C_2 = 0$), která je ekvivalentní se současnou hodnotou toku reálného důchodu a která je odvozena ze (30) takto:

$$\frac{P_1 C_1^{MAX}}{E_1(P_2)}\left(1+E_1(i_2)\right)=\frac{I_1}{E_1(P_2)}\left(1+E_1(i_2)\right)+\frac{E_1(I_2)}{E_1(P_2)} \tag{32}$$

$$C_1^{MAX}=\frac{I_1}{P_1}+\frac{E_1(I_2)}{E_1(P_2)}\frac{1}{\dfrac{1+E_1(i_2)}{\dfrac{E_1(P_2)}{P_1}}} \tag{33}$$

$$C_1^{MAX} = Y_1 + \frac{E_1(I_2)}{E_1(P_2)} \frac{1}{1+E_1(r_2)} . \tag{34}$$

Respektive (33) vede na:

$$V_1: \quad C_1^{MAX} = Y_1 + \frac{E_1(I_2)}{P_1\left(1+E_1(i_2)\right)} . \tag{35}$$

Otočení rozpočtového omezení kolem bodu V_1 na obrázku 5 bylo na obrázku 4 v sekci 3 způsobeno poklesem očekávané reálné hodnoty budoucího pracovního důchodu. Jinými slovy, došlo ke snížení spotřebitelova vybavení z A_1 na A_2. Stejný posun je ukázán na obrázku 5. Spotřebitelovo optimum se posouvá z E_1 na E_2^2, a klesá tedy optimální současná spotřeba C_1^*.

Optimální současná spotřeba by však mohla i růst. Výsledek závisí na síle čistého důchodového efektu ve srovnání se substitučním efektem. V rovnici (A22) v apendixu je ukázáno, že reakce současné spotřeby je determinována velikostí koeficientu IES = 1/θ. Je-li θ > 1, tj. je-li IES nízká, pak je spotřebitel reprezentován obrázkem 5 a reaguje růstem úspor a poklesem současné spotřeby.[12]

Standardní analýza ze sekce 2 naopak předpokládá, že spotřebiteli se po růstu $E_1(P_2)$ kompenzuje jeho očekávaný budoucí nominální pracovní důchod z $E_1(I_2^1)$ na $E_1(I_2^2)$, dokud nedosáhne svého původního vybavení A (A_1 v obrázku 5) se stejným očekávaným reálným pracovním důchodem $E_1(Y_2)$. V situaci kompenzace je totiž $cov_1(P_2, Y_2) = 0$ a (35) přechází na:

$$C_1^{MAX} = Y_1 + \frac{E_1(P_2Y_2)}{P_1\left(1+E_1(i_2)\right)} = Y_1 + \frac{E_1(P_2)E_1(Y_2)}{P_1\left(1+E_1(i_2)\right)} = Y_1 + \frac{E_1(Y_2)}{\dfrac{P_1\left(1+E_1(i_2)\right)}{E_1(P_2)}} = Y_1 + \frac{E_1(Y_2)}{1+E_1(r_2)} . \tag{36}$$

Na obrázku 5 je toto znázorněno posunem bodu V_1 doprava do bodu V_2. Tato kompenzace (důchodový efekt z vybavení – endowment income effect) vede k vyšší optimální současné spotřebě v bodě E_2^1 oproti situaci optima E_2^2. Zároveň je současná spotřeba vyšší než před růstem očekávané budoucí cenové hladiny, jak je možné vidět ze srovnání E_2^1 a E_1.

Možnost poklesu současné optimální spotřeby C_1^*, jak je znázorněno na obr. 2 v sekci 2, by vyžadovala mnohem nižší IES (θ >> 1), než je předpokládáno na obr. 4 v sekci 3 a na obrázku 5 výše. To matematicky ukazuje (A25) (či (A11)) v apendixu.

Je tedy zřejmé, že odlišnost analýzy mezi sekcemi 2 a 3 spočívá v tom, jak moc je spotřebitel po růstu očekávané budoucí cenové hladiny $E_1(P_2)$ v modelu kompenzován směrem ke svému původnímu reálnému vybavení A_1 [Y_1; $E_1(Y_2)$]. Čím je

12 Na základě empirických studií je IES spíše menší než 1 (Havránek *et al*., 2015), což znamená θ > 1 v jednoduché užitkové funkci (A1), (A12) v apendixu.

kompenzován více, tím větší je šance, že daná politika centrální banky stimuluje agregátní poptávku.

Na druhou stranu je třeba zdůraznit, že standardní argumentace se zaměřuje téměř výlučně na efekt substituční (posun z E_1 na S v obrázku 5), a tedy na logiku Eulerovy rovnice (A19) v apendixu, jejíž čerchovaná křivka se sklání k současné spotřebě. Avšak v diskusích se podceňuje čistý důchodový efekt (posun z S do E_2^2) a důchodový efekt z vybavení (posun z E_2^2 na E_2^1), respektive jejich relativní síla. Je zřejmé, že konečný dopad růstu budoucí cenové hladiny na současnou spotřebu závisí na pozici průsečíku Eulerovy rovnice s novým rozpočtovým omezením, ať již otočeným kolem bodu V_1, nebo A_1.

Situaci dlužníka ze sekce 2, u něhož je jisté, že při růstu očekávané budoucí cenové hladiny zvýší svou současnou spotřebu, lze po výše uvedené analýze reinterpretovat následovně. Dlužník, který není kompenzován růstem svého nominálního budoucího pracovního důchodu, může svou současnou spotřebu dokonce snížit. Na druhou stranu, kompenzace dlužníka na původní reálné vybavení je mnohem větší než u věřitele. Dlužnická pozice v tomto modelu je totiž primárně způsobena vyšším budoucím reálným pracovním důchodem oproti současnému. Posun rozpočtové linie v obrázku 5 (posun bodu V doprava) by byl v případě dlužníka mnohem větší než u věřitele. Alternativně je možné říci, že dlužník je čistým prodejcem budoucích spotřebních statků, a proto růst očekávané ceny těchto statků pro něj musí být výhodný. Ovšem to platí za předpokladu, že bude v daném modelu (dostatečně) kompenzován jeho budoucí nominální pracovní důchod, aby se budoucí reálný pracovní důchod Y_2 (příliš) neměnil.

Výše uvedená mikroekonomická fundace otevírá tři závěrečné otázky. Zaprvé je možné se ptát, zda je přístup k částečnému porušení neutrality peněz v článcích o ZLB plně konzistentní. Autoři zdůrazňují fakt, že růst očekávané míry inflace sníží reálnou úrokovou míru. Jinými slovy, pro danou chvíli je vypnut Fisherův efekt, který by měl podle standardní analýzy zvýšit nominální úrokovou míru, a ponechat tak reálnou úrokovou míru beze změny ($\uparrow i = r + \uparrow \pi^e$). Na druhou stranu autoři implicitně požadují růst budoucího nominálního pracovního důchodu, aby zůstalo reálné vybavení spotřebitele nezměněno, a nedostavil se tak efekt, který byl podrobně zkoumám v sekcích 3 a 4. Otázkou je, zda je tento dvojí přístup k (ne)neutralitě peněz zcela správný.

Zadruhé je nutné zdůraznit, že samotný Fisherův efekt není samozřejmostí. Růst očekávané míry inflace vyvolá růst nominální úrokové míry (odhlédneme-li od strany poptávky po zápůjčních fondech), pouze pokud spotřebitelé omezí své úspory a zvýší současnou spotřebu. Jak lze vidět v sekci 2, toto platí pro věřitele s vysokou IES a pro dlužníky.

Třetí a poslední implikace se týká očekávané deflace, tj. opačné situace, než je analyzovaná v tomto článku. Častý argument tvrdí, že očekávaný pokles cen v budoucnosti omezí současnou spotřebu. S ohledem na výše uvedenou analýzu je však zřejmé, že daný argument je pouze speciálním případem.

Nejprve je třeba zdůraznit, že implicitně spočívá na předpokladu neměnné nominální úrokové míry. Jinými slovy, autoři de facto tvrdí, že pokles π^e (do negativních hodnot) vyvolá růst reálné úrokové míry r. To ovšem platí pouze za předpokladu, že se nominální úroková míra (dostatečně) nemění směrem dolů. To může nastat v situaci ZLB.

Pokud by však v souladu s Fisherovým (1896, s. 36) efektem došlo i k proporcionálnímu poklesu nominální úrokové míry, očekávaný pokles cen by nezměnil reálnou úrokovou míru a optimální rozložení spotřeby v čase by tak dle standardního intertemporálního modelu nemělo být ovlivněno.[13]

Pokud akceptujeme předpoklad, že budoucí pokles cen nevede k poklesu nominální úrokové míry, a reálná úroková míra tedy roste, pak zastánci argumentu odkládání spotřeby akcentují primárně substituční efekt – budoucí spotřeba je levnější (respektive kvůli vyšší reálné úrokové míře je současná spotřeba relativně dražší), proto je vhodné současnou spotřebu odložit a generovat vyšší úspory.

Avšak dále mohou působit další dva efekty, které byly analyzovány výše. V případě věřitele, který v modelu při poklesu P_2 získává stále svůj budoucí reálný pracovní důchod Y_2 (a je mu tedy příslušným způsobem snížen jeho budoucí nominální důchod), může růst jeho reálného kapitálového důchodu zapříčinit růst spotřeby v obou obdobích, pokud je jeho preference k vyhlazování spotřeby mimořádně silná (IES je nízké, $\theta >> 1$). Jednalo by se o obdobnou analýzu, jako je na obr. 2, pouze s opačným posunem rozpočtového omezení. Zde by tedy očekávaná deflace (při dominanci široce chápaného důchodového efektu nad efektem substitučním) vyvolala růst dnešní spotřeby, nikoliv pokles.

Pokud dovolíme, že budoucí nominální pracovní důchod nebude kompenzován, tak očekávaný pokles cen znamená pro spotřebitele vyšší budoucí reálný pracovní důchod, což ho může motivovat ke zvýšení současné spotřeby, nejenom spotřeby budoucí (pokud $\theta > 1$). Jedná se tak o obdobu obrázku 4 v sekci 3, avšak s opačnou rotací IBC.

Je tak možné tvrdit, že analýza v tomto článku je široce uplatnitelná. Mimo jiné ukazuje, že obavy mnohých teoretiků i praktiků, kteří varují před odkládáním spotřeby v situaci očekávané deflace, akcentují primárně efekt substituční a ignorují další efekty.

Závěr

Článek ukázal, že růst inflačních očekávání zvyšuje spotřební výdaje dlužníků a věřitelů s vyšší mezičasovou elasticitou substituce. U věřitelů však klesá očekávaný celoživotní užitek. U věřitelů s nízkou elasticitou substituce ($\theta >> 1$) se snižuje i současná spotřeba.

Všechny tři skupiny však mohou snížit svoji současnou spotřebu, pokud růst inflace plně nepromítají do svého očekávaného budoucího nominálního pracovního důchodu. V danou chvíli pak snaha centrální banky o stimulaci agregátní poptávky nemusí být úspěšná. Článek naznačil pomocí grafického a matematického aparátu, za jakých podmínek toto tvrzení platí ($\theta > 1$).

Představená analýza může sloužit jako základ pro studium opačných efektů, tj. situaci poklesu inflačních očekávání, respektive růstu deflačních očekávání. I zde by měl být obrázek bohatší, než je většinou uvažováno.

13 Zde ignorujeme možný dopad na vyšší poptávku po penězích při nižší nominální úrokové míře. Jinými slovy, daný agent by mohl omezit nákup finančních a fyzických aktiv, které přinášejí tok budoucích spotřebních statků (omezil by „reálné“ úspory), ve prospěch spoření ve formě peněz.

Dalším směrem, jak zkoumat dopad růstu inflačních očekávání, je rozšíření modelu na delší, či dokonce nekonečný plánovací horizont. Stimul v podobě poklesu reálné úrokové míry by zde měl být silnější, na druhou stranu však i pokles reálné hodnoty toku budoucích důchodů by měl být znatelnější. Model také může explicitně inkorporovat problematiku opatrnostních úspor, které by dále mohly snížit impuls pro současnou spotřebu.

Dopad růstu inflačních očekávání je v konečném důsledku otázkou empirickou. Představený výzkum by mohl sloužit jako příspěvek pro správný výběr kontrolních proměnných, kde je třeba zejména rozlišovat efekt skrze očekávanou reálnou úrokovou míru a skrze očekávaný budoucí reálný pracovní důchod. Data z reálné ekonomiky, která postupně přicházejí po aplikaci netradičních nástrojů měnové politiky, by tak mohla být základem pro empirický výzkum v tomto směru.

Apendix

Případ jistoty

Jedinec maximalizuje svou celoživotní užitkovou funkci:

$$U = \frac{C_1^{1-\theta}}{1-\theta} + \frac{1}{1+\rho}\frac{C_2^{1-\theta}}{1-\theta} \ . \tag{A1}$$

Přičemž je omezen svým mezičasovým rozpočtovým omezením (IBC):

$$C_1 P_1 + \frac{C_2 P_2}{1+i} = I_1 + \frac{I_2}{1+i} \ . \tag{A2}$$

Příslušný Lagrangeán, po mírném přeskupení výrazů v IBC, má tvar:

$$L = \frac{C_1^{1-\theta}}{1-\theta} + \frac{1}{1+\rho}\frac{C_2^{1-\theta}}{1-\theta} + \lambda\left[\frac{I_1}{P_1}(1+i) + \frac{I_2}{P_1} - C_1(1+i) - C_2\frac{P_2}{P_1}\right] . \tag{A3}$$

Podmínky prvního řádu jsou vedle IBC (A2) následující:

$$C_1^{*-\theta} = \lambda(1+i) \tag{A4}$$

$$C_2^{*-\theta}\frac{1}{1+\rho} = \lambda\frac{P_2}{P_1} \ . \tag{A5}$$

(A4) a (A5) vedou na Eulerovu rovnici:

$$C_2^* = \left(\frac{1+i}{\frac{P_2}{P_1}}\frac{1}{1+\rho}\right)^{\frac{1}{\theta}} \cdot C_1^* . \tag{A6}$$

Eulerova rovnice (A6) indikuje, že růst budoucí cenové hladiny P_2 by měl v optimu zvýšit současnou spotřebu C_1^*. Tento závěr ale nemusí platit, neboť Eulerovu rovnici (A6) je třeba dosadit do rozpočtového omezení (A2) pro nalezení definitivního řešení:

$$(1+i)C_1^* + \frac{P_2}{P_1}\left(\frac{1+i}{\frac{P_2}{P_1}}\frac{1}{1+\rho}\right)^{\frac{1}{\theta}} \cdot C_1^* = \frac{I_1(1+i)}{P_1} + \frac{I_2}{P_1} . \tag{A7}$$

Optimální současná spotřeba vyjádřená z (A7) je:

$$C_1^* = \frac{\frac{I_1(1+i)}{P_1} + \frac{I_2}{P_1}}{(1+i) + \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\theta-1}{\theta}}\left(\frac{1+i}{1+\rho}\right)^{\frac{1}{\theta}}} . \tag{A8}$$

Tento výraz dále vede na:

$$C_1^* = \left[\frac{I_1}{P_1} + \frac{I_2}{P_1(1+i)}\right]\frac{(1+\rho)^{\frac{1}{\theta}}}{(1+\rho)^{\frac{1}{\theta}} + \left(\frac{1+i}{\frac{P_2}{P_1}}\right)^{\frac{1-\theta}{\theta}}} . \tag{A9}$$

Výraz (A9) potvrzuje analýzu z hlavního textu. Pokud lidé nepromítnou růst budoucí cenové hladiny P_2 do svého budoucího nominálního důchodu I_2, pak růst budoucí cenové hladiny P_2 nemá vliv na optimální současnou spotřebu C_1^*, pokud je užitková funkce logaritmická ($\theta = 1$). Je-li elasticita substituce $1/\theta$ nízká (tj. $\theta > 1$), pak růst budoucí cenové hladiny může vést dokonce k poklesu optimální současné spotřeby C_1^*. Důvodem je vysoká preference k vyhlazování spotřeby v čase.

Pokud lidé netrpí peněžní iluzí a očekávají, že růst budoucí cenové hladiny P_2 se plně promítne do jejich budoucího nominálního důchodu I_2, pak je možné výraz (A9) přepsat jako:

$$C_1^* = \left[\frac{P_1 Y_1}{P_1} + \frac{P_2 Y_2}{P_1(1+i)}\right]\frac{(1+\rho)^{\frac{1}{\theta}}}{(1+\rho)^{\frac{1}{\theta}} + \left(\frac{1+i}{\frac{P_2}{P_1}}\right)^{\frac{1-\theta}{\theta}}} \tag{A10}$$

$$C_1^* = \left[Y_1 + \frac{Y_2}{\frac{(1+i)}{\frac{P_2}{P_1}}} \right] \frac{(1+\rho)^{\frac{1}{\theta}}}{(1+\rho)^{\frac{1}{\theta}} + \left(\frac{1+i}{\frac{P_2}{P_1}} \right)^{\frac{1-\theta}{\theta}}} . \tag{A11}$$

Pokud lidé chápou, že růst budoucí cenové hladiny P_2 neovlivní jejich budoucí reálný důchod Y_2, pak v případě logaritmické užitkové funkce ($\theta = 1$) růst budoucí cenové hladiny, a tedy pokles reálné úrokové míry, zvýší současnou spotřebu. Pokles současné spotřeby vyžaduje mnohem nižší elasticitu substituce ($\theta >> 1$), jak naznačuje porovnání výrazu (A11) s (A9). Je vidět, že P_2 se v (A11) vyskytuje i ve výrazu v hranaté závorce. Dále je z (A10) zřejmé, že čím větší je budoucí důchod Y_2, tj. čím blíže je spotřebitel dlužnické pozici, tím větší je šance, že budoucí růst cen zvýší dnešní spotřebu.

Případ nejistoty

V případě nejistoty (či lépe řečeno rizika) o budoucích veličinách je třeba užitkovou funkci (A1) modifikovat na:

$$E_1(U) = \frac{C_1^{1-\theta}}{1-\theta} + \frac{1}{1+\rho} E_1\left(\frac{C_2^{1-\theta}}{1-\theta} \right). \tag{A12}$$

Mezičasové rozpočtové omezení (A2) se mění na:

$$C_1 P_1 + \frac{E_1(C_2 P_2)}{1+E_1(i_2)} = I_1 + \frac{E_1(I_2)}{1+E_1(i_2)} . \tag{A13}$$

Pro účely následné optimalizace je možné (A13) přepsat jako:

$$(1+E_1(i_2)) P_1 C_1 + cov_1(C_2, P_2) + E_1(P_2) E_1(C_2) = (1+E_1(i_2)) I_1 + E_1(I_2). \tag{A14}$$

Popřípadě jako:

$$(1+E_1(i_2)) C_1 + \frac{cov_1(C_2, P_2) + E_1(P_2) E_1(C_2)}{P_1} = \frac{(1+E_1(i_2)) I_1}{P_1} + \frac{E_1(I_2)}{P_1} . \tag{A15}$$

Příslušný Lagrangeán tedy je:

$$L = \frac{C_1^{1-\theta}}{1-\theta} + \frac{1}{1+\rho} E_1\left(\frac{C_2^{1-\theta}}{1-\theta} \right) + \lambda \left[\frac{(1+E_1(i_2)) I_1}{P_1} + \frac{E_1(I_2)}{P_1} - (1+E_1(i_2)) C_1 - \right.$$

$$\left. - \frac{E_1(P_2) E_1(C_2)}{P_1} - \frac{cov_1(C_2, P_2)}{P_1} \right]. \tag{A16}$$

Podmínky prvního řádu vedou vedle IBC (A15) k:

$$C_1^{*-\theta} = \lambda\left(1+E_1\left(i_2\right)\right) \tag{A17}$$

$$E_1\left(C_2^{*-\theta}\right)\frac{1}{1+\rho} = \lambda\frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}. \tag{A18}$$

Za předpokladu jistotního ekvivalentu vede (A17) a (A18) k následující Eulerově rovnici:

$$E_1(C_2^*) = \left(\frac{1+E_1\left(i_2\right)}{\frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}}\frac{1}{1+\rho}\right)^{\frac{1}{\theta}} \cdot C_1^*. \tag{A19}$$

Dosazení Eulerovy rovnice (A19) do rozpočtového omezení (A15):

$$\left(1+E_1\left(i_2\right)\right)C_1^* + \frac{cov_1\left(C_2,P_2\right)}{P_1} + \frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}\left(\frac{1+E_1\left(i_2\right)}{\frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}}\frac{1}{1+\rho}\right)^{\frac{1}{\theta}} \cdot C_1^* = \frac{(1+E_1\left(i_2\right))I_1}{P_1} + \frac{E_1\left(I_2\right)}{P_1} \tag{A20}$$

vede k nalezení optimální současné spotřeby:

$$C_1^* = \frac{\frac{I_1\left(1+E_1\left(i_2\right)\right)}{P_1} + \frac{E_1\left(I_2\right)}{P_1} - \frac{cov_1\left(C_2,P_2\right)}{P_1}}{\left(1+E_1\left(i_2\right)\right) + \left(\frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}\right)^{\frac{\theta-1}{\theta}}\left(\frac{1+E_1\left(i_2\right)}{1+\rho}\right)^{\frac{1}{\theta}}}, \tag{A21}$$

což lze přepsat jako:

$$C_1^* = \left[\frac{I_1}{P_1} + \frac{E_1\left(I_2\right)}{P_1\left(1+E_1\left(i_2\right)\right)} - \frac{cov_1\left(C_2,P_2\right)}{P_1\left(1+E_1\left(i_2\right)\right)}\right]\frac{(1+\rho)^{\frac{1}{\theta}}}{(1+\rho)^{\frac{1}{\theta}} + \left(\frac{1+E_1\left(i_2\right)}{\frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}}\right)^{\frac{1-\theta}{\theta}}}. \tag{A22}$$

Z (A22) plyne stejný závěr jako z (A9). Pokud člověk ve svém odhadu budoucnosti nepromítne růst cen $E_1(P_2)$ do budoucího nominálního důchodu $E_1(I_2)$, závisí reakce jeho současné optimální spotřeby C_1^* (růst/pokles) na očekávaný růst budoucí cenové hladiny $E_1(P_2)$ na tom, zda je θ menší či větší než jedna.

(A22) lze dále zapsat takto:

$$C_1^* = \left[\frac{P_1 Y_1}{P_1} + \frac{E_1\left(P_2 Y_2\right)}{P_1\left(1+E_1\left(i_2\right)\right)} - \frac{cov_1\left(C_2, P_2\right)}{P_1\left(1+E_1\left(i_2\right)\right)} \right] \frac{\left(1+\rho\right)^{\frac{1}{\theta}}}{\left(1+\rho\right)^{\frac{1}{\theta}} + \left(\frac{1+E_1\left(i_2\right)}{\frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}} \right)^{\frac{1-\theta}{\theta}}} \tag{A23}$$

$$C_1^* = \left[Y_1 + \frac{E_1\left(P_2\right)E_1\left(Y_2\right)}{P_1\left(1+E_1\left(i_2\right)\right)} + \frac{cov_1\left(P_2, Y_2\right)}{P_1\left(1+E_1\left(i_2\right)\right)} - \right.$$

$$\left. - \frac{cov_1\left(C_2, P_2\right)}{P_1\left(1+E_1\left(i_2\right)\right)} \right] \frac{\left(1+\rho\right)^{\frac{1}{\theta}}}{\left(1+\rho\right)^{\frac{1}{\theta}} + \left(\frac{1+E_1\left(i_2\right)}{\frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}} \right)^{\frac{1-\theta}{\theta}}} . \tag{A24}$$

Chápe-li spotřebitel, že jeho budoucí reálný důchod $E_1(Y_2)$ nebude ovlivněn budoucí cenovou hladinou $E_1(P_2)$, jejíž růst tak plně promítne do svého budoucího nominálního důchodu $E_1(I_2)$, kovarianční členy zmizí a (A24) přechází na:

$$C_1^* = \left[Y_1 + \frac{E_1\left(Y_2\right)}{\frac{1+E_1\left(i_2\right)}{\frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}}} \right] \frac{\left(1+\rho\right)^{\frac{1}{\theta}}}{\left(1+\rho\right)^{\frac{1}{\theta}} + \left(\frac{1+E_1\left(i_2\right)}{\frac{E_1\left(P_2\right)}{P_1}} \right)^{\frac{1-\theta}{\theta}}} . \tag{A25}$$

Stejně jako v (A11) i pro (A25) platí, že interval θ, pro který růst očekávané budoucí cenové hladiny vede stále ještě k růstu současné spotřeby, je širší než v případě (A22). Elasticita substituce musí být velmi nízká (θ >> 1), aby člověk snížil současnou spotřebu při růstu očekávané budoucí cenové hladiny.

Literatura

Bachmann, R., Berg, T. O., Sims, E. R. (2015). Inflation Expectations and Readiness to Spend: Cross-Sectional Evidence. *American Economic Journal: Economic Policy,* 7(1), 1–35, https://doi.org/10.1257/pol.20130292

Brůha, J., Tonner, J. (2017). *An Exchange Rate Floor as an Instrument of Monetary Policy: An Ex-post Assessment of the Czech Experience.* CNB. Working Paper Series No. 2017(4).

Burke, M. A., Ozdagli, A. (2013). *Household Inflation Expectations and Consumer Spending: Evidence from Panel Data.* Federal Reserve Bank of Boston. No. 13–25.

Campbell, J. Y., Mankiw, N. G. (1989). Consumption, Income and Interest Rates: Reinterpreting the Time Series Evidence. *NBER Macroeconomics Annual,* 1989(4), 185–246, https://doi.org/10.3386/w2924

ČNB (2013). *Záznam z jednání bankovní rady ČNB ze dne 7. listopadu 2013.* Česká národní banka.

ČNB (2014). *Sborník článků a rozhovorů k oslabení kurzu koruny.* Česká národní banka.

Eggertsson, G. B. (2011). What Fiscal Policy is Effective at Zero Interest Rates? *NBER Macroeconomics Annual,* 25(1), 59–112, https://doi.org/10.1086/657529

Eggertsson, G. B., Woodford, M. (2003). The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy. *Brookings Papers on Economic Activity,* 1, 139–211, https://doi.org/10.7916/D8S46PV9

Fisher I. (1896). Appreciation and Interest. *Publications of the American Economic Association,* 11(4), 1–98.

Fisher, I. (1930). *Theory of Interest.* New York: The Macmillan Company. ISBN 0879918640.

Galí, J. (2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework.* New Jersey: Princeton University Press. ISBN 0691164789.

Hall, R. E. (1978). Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence. *Journal of Political Economy,* 86(6), 971–987, https://doi.org/10.1086/260724

Hall, R. E. (1988). Intertemporal Substitution in Consumption. *Journal of Political Economy,* 96(2), 339–357, https://doi.org/10.1086/261539

Havránek, T., Horváth, R., Irsová, Z., Rusnák, M. (2015). Cross-country Heterogeneity in Intertemporal Substitution. *Journal of International Economics,* 96(1), 100–118, https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2015.01.012

Hayek, F. A. von (1969). Three Elucidations of the Ricardo Effect. *The Journal of Political Economy,* 77(2), 274–285, https://doi.org/10.1086/259514

Holub, T., Franta, M., Král, P., Kubicová, I., Šmídková, K., Vašíček, B. (2014). *The Exchange Rate as an Instrument at Zero Interest Rates: The Case of the Czech Republic.* CNB Research and Policy Notes, 2014(3).

Chiang, A. C., Miller, S. M. (1988). Inflation Expectations, Wealth Perception, and Consumption Expenditure. *Eastern Economic Journal,* 14(1), 27–38.

Christiano, L. J., Eichenbaum, M., Evans, C. L. (2005). Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. *Journal of Political Economy,* 113(1), 1–45, https://doi.org/10.1086/426038

Christiano, L., Eichenbaum, M., Rebelo, S. (2011). When Is the Government Spending Multiplier Large? *Journal of Political Economy,* 119(1), 78–121, https://doi.org/10.3386/w15394

Chytilová, H. (2017). *Economic Literacy and Money Illusion: An Experimental Perspective.* Routledge Advances in Experimental and Computable Economics (Book 9). Routledge. ISBN 1138235571.

Ichiue, H., Nishiguchi, S. (2015). Inflation Expectations and Consumer Spending at the Zero Bound: Micro Evidence. *Economic Inquiry,* 53(2), 1086–1107, https://doi.org/10.1111/ecin.12176

IVK (2015). *Spor o měnovou politiku v kontextu devizových intervencí.* Praha: Institut Václava Klause. ISBN 978-80-878-0693-7.

Jung, T., Teranishi, Y., Watanabe, T. (2005). Optimal Monetary Policy at the Zero-Interest-Rate Bound. *Journal of Money, Credit and Banking,* 37(5), 813–835, https://doi.org/10.1353/mcb.2005.0053

Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money.* New York: Harcourt, Brace and Company. ISBN 0984061401.

Krugman, P. R. (1998). It's Baaack: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap. *Brookings Papers on Economic Activity,* The Brookings Institution, 29(2), 137–206, https://doi.org/10.2307/2534694

Mandel, M., Brůna, K. (2014). Ke sporu o depreciaci koruny a intervence ČNB. *Bankovnictví,* 13(1–2), 34–37.

Mankiw, N. G. (1981). The Permanent Income Hypothesis and the Real Interest Rate. *Economics Letters,* 7(4), 307–311, https://doi.org/10.1016/0165-1765(81)90034-3

Mankiw, N. G., Romer, D. (eds.). (1991). *New Keynesian Economics.* Cambridge, MT: MIT Press. ISBN 9780262132664.

McCallum, B. T. (2000). Theoretical Analysis Regarding a Zero Lower Bound on Nominal Interest Rates. *Journal of Money, Credit and Banking,* 32(4), 870–904, https://doi.org/10.2307/2601148

Orphanides, A. (2004). Monetary Policy in Deflation: The Liquidity Trap in History and Practice. *The North American Journal of Economics and Finance,* 15(1), 101–124, https://doi.org/10.1016/j.najef.2003.12.001

Potužák, P. (2016). Fisher and Mises on Zero Interest: A Reconsideration. *Prague Economic Papers,* 25(2), 202–220, https://doi.org/10.18267/j.pep.555

Svensson, L. E. O. (2001). The Zero Bound in an Open Economy: A Foolproof Way of Escaping from a Liquidity Trap. *Monetary and Economic Studies*, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, 19(S1), 277–312.

Svensson, L. E. O. (2003). Escaping from a Liquidity Trap and Deflation: The Foolproof Way and Others. *The Journal of Economic Perspectives,* 17(4), 145–166, https://doi.org/10.1257/089533003772034934

Wiederholt, M. (2015). *Empirical Properties of Inflation Expectations and the Zero Lower Bound.* Working paper.

Wolman, A. L. (2005). Real Implications of the Zero Bound on Nominal Interest Rates. *Journal of Money, Credit and Banking,* 37(2), 273–96, https://doi.org/10.1353/mcb.2005.0026

Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy.* New Jersey: Princeton University Press. ISBN 9781400830169.

Woodford, M. (2013). Forward Guidance by Inflation-Targeting Central Banks. *Sveriges Riksbank Economic Review,* 2013(3), 81–120.