

SPOTŘEBNÍ FUNKCE. HYPOTÉZY ABSOLUTNÍHO, RELATIVNÍHO A PERMANENTNÍHO DŮCHODU

Existuje několik modelů, kterými je možné analyzovat spotřebu. Spotřebou se rozumí souhrn spotřebních výdajů jednotlivců/domácností na zboží a služby. Zajímá nás, jak spotřebitelé dělí svůj disponibilní důchod mezi tyto spotřební výdaje a úspory.

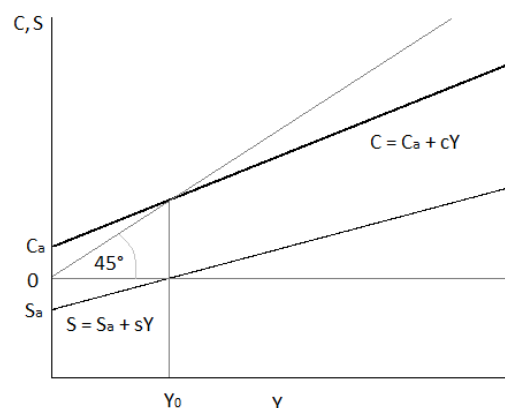
HYPOTÉZA ABSOLUTNÍHO DŮCHODU (KEYNES)

Podle hypotézy absolutního důchodu je spotřeba **funkcí disponibilního důchodu** a dělí se na **autonomní složku** nezávislou na velikosti důchodu a na **indukovanou složku**, která s růstem důchodu roste. Formálně lze funkční vztah pro i -tou domácnost zapsat jako

$$C_i = \beta_1 + \beta_2 Y_i + u_i, \text{ pro } i = 1, 2, \dots, n,$$

- C_i je reálná spotřeba i -té domácnosti;
- Y_i je reálný důchod i -té domácnosti;
- β_1 je autonomní úroveň spotřeby a říká nám, kolik by spotřebitelé utratili i při nulovém důchodu;
- β_2 je **mezní sklon ke spotřebě (MPC)** a říká nám, o kolik jednotek vzroste spotřeba s růstem disponibilního důchodu o jednotku. Je konstantní a nachází se v intervalu (0; 1). Jde zároveň o sklon křivky spotřební funkce.

Spotřební a úsporová funkce mají lineární průběh. S růstem důchodu roste i spotřeba, ale v menší míře než důchod, takže klesá průměrný sklon ke spotřebě. Průměrný sklon ke spotřebě značíme APC. Je to zároveň směrnice paprsku vedoucího z počátku soustavy souřadnic k bodu na křivce spotřební funkce, a jak je vidět, kvůli existenci autonomní spotřeby jsou sklony těchto paprsků klesající. APC je tudíž větší než MPC, ale s růstem důchodu klesá a postupně se mu přibližuje.



Při nulovém důchodu se financuje spotřeba z úspor; při vyšším důchodu než je Y_0 se naopak úspory tvoří. MPS je mezní sklon k úsporám. Platí, že $MPC + MPS = 1$. S růstem důchodu tedy podle Keynesa roste podíl úspor a klesá podíl spotřeby. Většina ekonomů uznává platnost tohoto zákona, ale jen v krátkém období. Do modelu se někdy zahrnují i další vysvětlující proměnné (zpožděné hodnoty, aktiva...).

Při zvýšení bohatství se celá křivka posune nahoru, protože budeme více spotřebovávat při každé úrovni důchodu. Při zvýšení úrokové míry se celá spotřební křivka posune dolů, protože budeme více spořit a méně spotřebovávat při každé úrovni důchodu.

Při odhadu modelu musíme rozlišovat, zda jde o mikroekonomickou či makroekonomickou spotřební funkci a zda jde o časovou řadu (např. zkoumáme vývoj agregátní spotřeby v čase) či průřezovou analýzu (např. zkoumáme spotřebu různých domácností v tomtéž čase).

Při práci s **prostorovými / průřezovými daty** může být problémem:

- ➔ **multikolinearita**: zahrneme-li například do modelu i bohatství, pak může být mezi důchodem a bohatstvím silná lineární závislost, takže se budou obě proměnné jevit jako nevýznamné
- ➔ **heteroskedasticita**: například je možné očekávat, že mezi osobami s vyšší úrovní důchodu budou větší rozdíly ve spotřebě než u osob s nižší úrovní důchodu. Jestliže vyděláváme 8 000 Kč, budeme nejspíš utrácet částku blížíci se 8 000 Kč. Jestliže ale vyděláváme 80 000 Kč, můžeme utrácet 60 000 Kč, 79 000 Kč apod. podle toho, jak moc spoříváme. Proto nebude mít náhodná složka konstantní rozptyl pro všechny úrovně důchodu (vysvětlující proměnné).

Při práci s **časovými řadami** může být problémem:

- ➔ **autokorelace**
- ➔ **nestacionarita, otázka kointegrace**: C_i a Y_i bývají většinou nestacionární (vykazují trend). U nestacionárních časových řad se může zdát, že mezi nimi existuje závislost, ve skutečnosti však mají pouze podobný trend. Například mezi spotřebou v ČR a důchodem v Maďarsku není přímý vztah, ale protože se mohou vyvíjet podobně kvůli celosvětové ekonomické situaci, z regresní analýzy by se mohlo zdát, že mezi nimi vztah je. Kvůli tomu se můžeme potýkat s tzv. zdánlivou regresí.
- ➔ otázka, **jak agregovat údaje**: můžeme například při odhadu časové řady z agregovaných údajů předpokládat konstantní MPC pro všechny odhadované jednotky?

Dalším problémem je **simultánní závislost** C_i a Y_i : Y_i není nezávislá na náhodné složce, a proto nejsou odhady neustranné ani konzistentní.

HYPOTÉZA RELATIVNÍHO DŮCHODU (DUESENBERY)

Postupně se začal projevovat nesoulad mezi Keynesovou hypotézou absolutního důchodu a realitou. Ve 40. letech provedl Kuznets studii (1946) závislosti výše spotřeby amerických domácností na výši jejich důchodu (GNP). Zjistil, že mezi lety 1869 a 1938 se reálný důchod zvýšil sedmkrát, ale průměrný sklon ke spotřebě se nijak výrazně neměnil. Nesoulad mezi keynesiánskou spotřební funkcí a empirickými studiemi vedl ekonomy k formulaci alternativních hypotéz. Jednou z nich je hypotéza relativního důchodu, kterou formuloval koncem 40. let Duesenberry. Podle ní průměrný sklon ke spotřebě **APC** jednotlivce či domácnosti **závisí na pozici, kterou zaujímá svou výší důchodu mezi ostatními spotřebiteli**. Lidé mají sklon napodobovat ve spotřebě své sousedy a zároveň se snaží neustále dosahovat vyšší životní úrovně. Budou se co nejvíce snažit **udržovat dosaženou úroveň spotřeby**, i když jejich důchod cyklicky poklesne. Raději budou méně spořit, než aby museli omezit spotřebu zajišťující životní úroveň, na kterou jsou zvyklí. Individuální subjekty s vysokými důchody obecně spoří více ve vztahu ke svým příjmům, protože jejich APC je nižší. Při poklesu důchodů se zejména u spotřebitelů s vyššími důchody kvůli setrvačnosti nesnižuje spotřeba stejně rychle jako jejich

důchody, čímž lze vysvětlit cyklické změny v míře úspor (například v recesi nedochází k okamžité reakci ve formě snížení úspor).

Z toho vyplývá, že **podíl spotřeba/důchod je dlouhodobě konstantní** a nezávislý na úrovni důchodu. Individuální ani agregátní APC se s růstem důchodu nemění. Tím pádem ani míra úspor nezávisí na výši důchodu. To je rozdíl proti Keynesovi, který tvrdí, že s růstem důchodu APC klesá.

Duesenberry tedy vyjádřil individuální spotřebu relativně ke spotřebě ostatních subjektů:

$$\frac{C}{C^*} = f\left(\frac{Y_i}{C^*}; \frac{A_i}{C^*}; r_i\right) \text{ pro } i = 1, 2 \dots n$$

- C je běžná spotřeba ind. subjektu, C^* spotřeba ostatních subjektů;
- Y_i je běžný ($i=1$) či budoucí ($i=2\dots$) důchod ind. subjektu;
- A_i jsou jeho běžná ($i=1$) či budoucí ($i=2\dots$) aktiva,
- r_i je běžná ($i=1$) či budoucí ($i=2\dots$) úroková míra ind. subjektu.

Se změnami současného a budoucího důchodu či aktiv o stejné procento spotřebitelé mění spotřebu stejným tempem a relativní výše všech důchodů zůstává nezměněna.

Modifikací je **Brownův spotřební model zvykové setrvačnosti**. Podle něj spotřeba závisí kvůli setrvačnosti i na spotřebě v předchozím období, takže **krátkodobou spotřební funkci** lze popsat autoregresním vztahem

$$C_t = \beta_1 Y_t + \beta_2 C_{t-1} + u_t$$

Kdybychom předpokládali, že spotřeba roste konstantním tempem h , vyjádřili ji jako $C_t = (1+h)C_{t-1}$ a dosadili do Brownova vztahu, dostaneme: $C_t = \beta_1 Y_t + \beta_2 \frac{C_t}{1+h}$, to vyřešíme podle C_t a můžeme vyjádřit **dlouhodobou spotřební funkci** jako

$$C_t = \frac{\beta_1}{1 - \frac{\beta_2}{1+h}} Y_t$$

Tedy $C_t = APC \cdot Y_t$. Čím větší je dlouhodobá míra růstu reálného důchodu, tím nižší je APC, takže se větší část důchodu spoří.

Příklad makroekonomické spotřební funkce, časová řada pro 90. léta v ČR (čtvrtletní data, Y a C jsou reálné veličiny, ve stálých cenách), Hušek (2009).

specifikace: $C_t = \beta_1 + \beta_2 Y_t + \beta_3 S_t + \beta_4 P_t + u_t$

odhad: $C_t = -2679 + 0,291Y_t + 0,249S_t + 962P_t$

S_t jsou reálné úspory/obyvatele; P_t je index spotřebitelských cen. Teoreticky by β_4 by měl být nulový, protože růst cen při neměnném reálném důchodu a úsporách by neměl vést k růstu reálné spotřeby, pouze spotřeby nominální. Při kladné hodnotě spotřebitelé podléhali peněžní iluzi: růst cen by vedl k růstu reálné spotřeby, protože spotřebitelé by si mysleli, že roste i jejich reálný důchod a úspory, nejen nominální. Z odhadu vidíme, že zde byla peněžní iluze.

Odhad Brownovy krátkodobé spotřební funkce: $\hat{C}_t = 0,259 + 0,499C_{t-1}$.

Mohli bychom z dat spočítat, že průměrná roční míra růstu spotřeby $h = -0,14$ %. Následně bychom mohli substitucí do rovnice dlouhodobé spotřeby získat odhad dlouhodobé spotřební funkce: $\hat{C}_t = 0,51Y_t$.

HYPOTÉZA ŽIVOTNÍHO CYKLU (MONDIGLIANI, BRUMBERG, ANDO)

Podle této hypotézy chce spotřebitel **maximalizovat užitek ze spotřeby během celého života** a zároveň udržovat přibližně **konstantní úroveň spotřeby**, i když se jeho důchod během života mění. Dlouhodobá spotřeba je stabilní. Bohatství je postupně rozpouštěno do spotřeby.

Model předpokládá menší návaznost na běžný disponibilní důchod: při jednorázovém růstu důchodu se spotřeba změní jen málo, rozloží se to totiž mezi zbývajících léta života. Při trvalém růstu důchodu dochází k růstu spotřeby během celého života, ale menšímu, než je růst samotného důchodu, jelikož něco bude jedinec muset spotřebovat i v penzi. Problémy jsou vcelku zjevné: člověk nezná svou délku života ani svůj budoucí důchod, často dává část na dědictví pro potomky atd.

Matematicky jde o hledání vázaného extrému funkce užítku z celkové spotřeby od nynějšího období až do jeho úrmtí: $U = U(C_T, C_{T+1} \dots C_L)$. Omezením jsou očekávané celoživotní zdroje. Veškeré zdroje až do konce produktivního období musí pokrýt veškerou spotřebu do konce života. Předpokládáme délku života L a délku produktivního období N .

$$a_{T-1} + Y_T + \sum_{i=T+1}^N \frac{Y_i^e}{(1+r)^{i-T}} = \sum_{i=T}^L \frac{C_i}{(1+r)^{i-T}},$$

kde a_{T-1} je hodnota aktiv na začátku období T , Y_T je výdělek v období T , Y_i^e je očekávaný výdělek v období i , C_i je spotřeba v období i a r je úroková sazba. Spotřebitel tedy rozpustí výši svého současného důchodu, celkového budoucího důchodu z produktivního období a bohatství do celého svého života.

Z makroekonomického hlediska podíl spotřeby na důchodu závisí na počtu lidí v produktivním věku: pokud jejich počet roste, podíl spotřeby klesá, protože tito lidé více spoří, aby mohli ve stáří utrácet.

HYPOTÉZA PERMANENTNÍHO DŮCHODU (FRIEDMAN)

Podle Friedmana **spotřeba závisí na tzv. permanentním důchodu** (příjmy z práce, z majetku). Běžný důchod kolísá kolem tohoto permanentního důchodu. APC je dlouhodobě konstantní, i když krátkodobě může klesnout: při zvýšení důchodu spotřebitel neví, zda toto zvýšení bude trvalé, proto se spotřeba zvýší jen o trochu a APC krátkodobě poklesne. Teprve pokud zjistí, že jde o trvalou změnu, vzroste i spotřeba, takže podíl spotřeby na důchodu bude dlouhodobě konstantní.

Jde vlastně o zobecnění hypotézy životního cyklu pro nekonečně dlouhý horizont. **Permanentní spotřeba C^p** je funkcí celkového bohatství a úrokové míry. Bohatství je definováno jako diskontovaný součet budoucích příjmů (zahrnujících důchod z fyzických a finančních aktiv), tedy $W = Y_t + Y_{t+1}/1+r + Y_{t+2}/(1+r)^2 \dots$, kde Y_t je celkový očekávaný příjem v období t .

Friedman definuje permanentní důchod (dlouhodobě očekávaný, stabilní) jako míru výnosu bohatství:
 $Y^p = rW$

Spotřebu proto můžeme vyjádřit

- ➔ ve vztahu k bohatství $C^p = qW$, kde q je faktor proporcionality
- ➔ ve vztahu k důchodu: $C^p = (q/r)Y^p$ (po dosazení vztahu $Y^p = rW$), neboli:

$$C^p = kY^p$$

Koeficient k je mezní sklon ke spotřebě vzhledem k permanentnímu důchodu. Tento koeficient závisí na spotřebních zvyklostech a úrokové míře. Obvykle se pohybuje v rozmezí 0,8-0,9, což znamená, že bohatství spotřebitele neustále roste, závisí ale i na proporcii bohatství drženého v podobě fyzických a finančních aktiv. Můžeme tedy upřesnit funkční vztah jako $C^p = k(r, w, z)Y^p$, kde z jsou spotřební zvyklosti, w je podíl fyzických a finančních aktiv a r je úroková míra. Permanentní důchod a spotřeba lze chápat jako dlouhodobou očekávanou spotřebu a důchod.

Zdá se ale, že tu je zádrhel. Tvrdíme, že permanentní spotřeba je závislá na permanentním důchodu, jenže ani jedno z toho většinou neznáme, neboť jde o neměřitelné proměnné. Co tedy máme odhadovat? Můžeme si pomoci hypotézou adaptivních očekávání nebo částečného přizpůsobení. V souladu s těmito hypotézami lze odhadnout neměřitelný důchod či neměřitelnou spotřebu pomocí autoregresního modelu.

Hypotéza adaptivních očekávání

Friedmanův model permanentního důchodu lze specifikovat tak, že spotřeba závisí na neměřitelném, očekávaném důchodu:

$$C_t = \beta_1 + \beta_2 Y_t^p + u_t$$

Jak ale vyjádřit tento neměřitelný důchod? Friedman přišel s hypotézou adaptivních očekávání, podle níž je očekávání spotřebitelů ohledně jejich výše důchodu váženým průměrem jejich současné skutečné výše důchodu a jejich očekávání v minulosti:

$$Y_t^p = gY_t + (1 - g)Y_{t-1}^p$$

kde g je **koeficient adaptivních očekávání**, který je z rozmezí $(0,1)$ a který popisuje proces učení. Spotřebitelé tedy adaptují svá očekávání na minulé zkušenosti. Kdyby se koeficient g rovnal nule, pak by vycházeli plně z minulých zkušeností. Když vyjádříme původní model v období $t-1$: $C_{t-1} = \beta_1 + \beta_2 Y_{t-1}^P + u_{t-1}$, za Y_{t-1}^P v první rovnici dosadíme $gY_t + (1-g)Y_{t-1}^P$ a za Y_{t-1}^P pak dostadíme $(C_{t-1} - \beta_1 - u_{t-1}) / \beta_2$, dostaneme autoregresní model adaptivních očekávání:

$$C_t = \beta_1 g + \beta_2 g Y_t + (1-g)C_{t-1} + u_t^*, \text{ kde } u_t^* = u_t - (1-g)u_{t-1}.$$

Můžeme přepsat model ve tvaru:

$$C_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 C_{t-1} + u_t^*$$

Kvůli **autokorelaci náhodné složky** můžeme mít problém s odhadem, ale můžeme použít nelineární nejmenší čtverce, metodu maximální věrohodnosti s omezenou informací či instrumentální proměnné. Po odhadu můžeme dopočítat g , β_2 atd. Jde o **dlouhodobou rovnovážnou spotřební funkci**.

Hypotéza částečného přizpůsobení

Vzhledem k problémům s odhadem výše specifikovaného modelu je lepší specifikovat Friedmanovu spotřební funkci v souladu s hypotézou částečného přizpůsobení jako:

$$C_t^P = \beta_1 + \beta_2 Y_t + u_t$$

Model říká, že permanentní, optimální spotřeba závisí na současném důchodu. A co dosadit za tuto permanentní spotřebu? Mohli bychom předpokládat, že současná hodnota spotřeby závisí na žádoucí hodnotě spotřeby a na hodnotě spotřeby v předchozím období. Tedy bychom mohli specifikovat vztah

$$C_t - C_{t-1} = d(C_t^P - C_{t-1}), \text{ čili } C_t = dC_t^P + (1-d)C_{t-1},$$

kde d je **koeficient adaptace (přizpůsobení)**. Říká, že současná hodnota spotřeby je váženým průměrem žádoucí hodnoty spotřeby a hodnoty spotřeby v předchozím období. Pro $d = 0$ se tedy spotřebitel plně adaptuje na předchozí období.

Dosadíme-li druhou rovnici do první rovnice Friedmanovy spotřební funkce, získáme autoregresní model částečného přizpůsobení ve tvaru

$$C_t = \beta_1 d + \beta_2 d Y_t + (1-d)C_{t-1} + u_t^+, \text{ kde } u_t^+ = d u_t.$$

Můžeme přepsat výše uvedený model jako

$$C_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 C_{t-1} + u_t^+$$

Protože náhodná složka není autokorelovaná, lze pomocí MNC získat konzistentní odhady.

Ale co tedy použít? Máme vyjít z modelu adaptivních očekávání nebo částečného přizpůsobení? Jestliže si myslíme, že spotřebitele ovlivňují hlavně setrvačnost a spotřební zvyklosti, specifikujeme model spíše jako model částečného přizpůsobení. Jestliže jej nejspíš ovlivňuje hlavně očekávání budoucích důchodů, použijeme spíše model adaptivních očekávání. Formálně jsou oba modely shodné. Liší se:

➔ **specifikací náhodné složky**

➔ **interpretací** parametru $1 - \alpha_3$ (jde o g či d) a modelu jako celku

Příklad (Hušek, 2009)

Odhadujeme model v souladu s Friedmanovou spotřební funkcí (hypotézou permanentního důchodu). Přitom můžeme pracovat s modelem adaptivních očekávání nebo částečného přizpůsobení. V každém případě nejprve odhadneme autoregresní model:

$$C_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 C_{t-1} + \text{náhodná složka}$$

$$C_t = 2,361 + 0,286 Y_t + 0,676 C_{t-1}$$

a) vyšli jsme z **modelu adaptivních očekávání** $C_t = \beta_1 + \beta_2 Y_t^p + u_t$, a ptáme se: jak závisí spotřeba na permanentním důchodu?

Pak se v tomto modelu „skrývá“ model $C_t = \beta_1 g + \beta_2 g Y_t + (1 - g) C_{t-1} + u_t^*$

Interpretace je tudíž následující:

- ➔ $\alpha_2 = 0,286$ nám říká, o kolik se zvedne spotřeba, když se **běžný, měřitelný důchod** zvedne o jednotku, tzn. jde o mezní sklon ke spotřebě vzhledem k běžnému důchodu;
- ➔ $\alpha_3 = 0,676 = (1 - g) \rightarrow g = \text{koeficient adaptivních očekávání} = 0,324$;
- ➔ $\beta_2 g = 0,286 \rightarrow \beta_2 = 0,9$ nám říká, o kolik se zvedne spotřeba, když se **permanentní, neměřitelný důchod** zvedne o jednotku;
- ➔ náhodná složka je autokorelovaná, odhady nejsou nestranné ani konzistentní.

b) vyšli jsme z **modelu částečného přizpůsobení** $C_t^p = \beta_1 + \beta_2 Y_t + u_t$, a ptáme se: jak závisí optimální, permanentní spotřeba na běžném důchodu?

Pak se v tomto modelu „skrývá“ model $C_t = \beta_1 d + \beta_2 d Y_t + (1 - d) C_{t-1} + u_t^*$,

Interpretace je tudíž následující:

- ➔ $\alpha_2 = 0,286$ je opět **krátkodobý mezní sklon ke spotřebě** (jak přizpůsobíme běžnou spotřebu růstu běžného důchodu);
- ➔ $\alpha_3 = 0,676 = (1 - d) \rightarrow d = \text{koeficient přizpůsobení} = 0,324$;
- ➔ $\beta_2 d = 0,286 \rightarrow \beta_2 = 0,9$ nám říká, jaký je **dlouhodobý mezní sklon ke spotřebě, jak přizpůsobíme permanentní spotřebu** růstu běžného důchodu.

HYPOTÉZA RACIONÁLNÍCH OČEKÁVÁNÍ

Podle této hypotézy spotřebitel při rozhodování pracuje i s očekáváními ohledně budoucího vývoje, jako například s očekávanými změnami ve vládní politice. Model se specifikuje ve tvaru

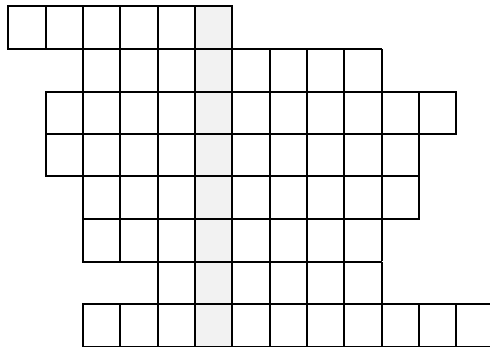
$$C_t = \beta_1 + \beta_2 E_{t-1}(Y_t) + u_t$$

kde $E_{t-1}(Y_t)$ je neměřitelná, pouze očekávaná výše důchodu v libovolném období t , v níž jsou zahrnuty veškeré informace dostupné spotřebiteli na konci předcházejícího období.

ZAJÍMAVÁ ANALÝZA SPOTŘEBNÍ FUNKCE V ČR:

http://www.cnb.cz/en/research/research_publications/mp_wp/download/vp34radkovsky.pdf

VYLUŠTI KŘÍŽOVKU



_____ řekl, že v dlouhém období jsme všichni mrtví.

Písmenem g označujeme koeficient _____.

_____ je báječná a zajímavá vědní disciplína.

Podle hypotézy permanentního důchodu je APC _____.

Spotřební funkci lze využít ke studiu časových řad i pro _____ data.

Milton _____ přišel s hypotézou permanentního důchodu.

Většina ekonomů uznává, že v krátkém _____ může APC klesat.

Pan Duesenberry vymyslel hypotézu _____ důchodu.

ZDROJE:

Kuznets, S.: National Product Since 1869. NY: NBER, 1946.

Hušek, R.: Aplikovaná ekonometrie. Nakladatelství Oeconomica, Praha 2009.

Dougherty, C. (2012) EC220 - Introduction to econometrics (chapter 11). [Teaching Resource] © 2012 The Author, This version available at: <http://learningresources.lse.ac.uk/137/>

Soukup, J., Pošta, V., Neset, P., Pavelka, T., Dobrylovský, J.: Makroekonomie. Moderní přístup. Management Press, 2007.

Artl, J., Čutková, J., Radkovský, Š.: Analýza spotřební funkce v podmínkách ČR. Praha, 2001. http://www.cnb.cz/en/research/research_publications/mp_wp/download/vp34radkovsky.pdf