

Keskusteluaiheita Discussion papers

Iikka Mellin* ja Matti Viren**

KOTITALOUKSIEN KULUTUSKÄYTTÄYTY-
MINEN: TASAPAINO- JA EPÄTASAPAI-
NOMALLIN VERTAILU***

No. 102

10.3.1982

* Helsingin yliopisto, tilastotieteen laitos

** Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos

*** Esillä oleva tutkimus kuuluu osana Yrjö Jahnssonin säätiön rahoittamaan Suomen yksityisen kulutuksen määrää ja rakennetta tutkivaan projektiin. Alustava versio tästä paperista esitettiin Kansantaloustieteen päivillä Turussa 4-5.3.1982.

This series consists of papers with limited circulation, intended to stimulate discussion. The papers must not be referred/or quoted without the authors' permission.



KOTITALOUKSIEN KULUTUSKÄYTTÄYTYMINEN: TASAPAINO- JA EPÄ-TASAPAINOMALLIN VERTAILU

1. Johdanto

Makromallien olennaisena yhtälönä on totuttu pitämään kulutusfunktiota, joka pelkistetyssä keynesiläisessä muodossa määrittää kulutuksen käytettävissä olevien tulojen perusteella (jatkossa puhumme yksinkertaisuuden vuoksi pelkästään keynesiläisestä kulutusfunktiosta; kulutusfunktiot, joissa varallisuus on argumenttina, ovat asia erikseen). Vaikka tämä funktio erinomaisen usein esiintyykin niin empiirisissä kuin teoreettisissäkin analyyseissa, hyvin harvoin puututaan sen teoreettisiin perusteluihin. Kuitenkin kotitalouksia koskevan mikroteoreettisen analyysin kannalta koko kulutusfunktio on melkoinen kummajainen.

Jotta esitetty väite tuntuisi uskottavalta, on syytä viitata kahteen perusoletukseen, joihin edellä mainittu keynesiläinen kulutusfunktio pitkälti tukeutuu.

1) Kulutusfunktiohan määrittää sen, miten paljon kulutetaan ja miten paljon säästetään (toisin sanoen, miten suuri on kotitalouksien säästämisaste). Tässä yhteydessä kuitenkin oletetaan, että säästämispäätökset ja kotitalouksien portfoliovalinnat eri asettien välillä ovat riippumattomia. Kuitenkaan

tällaista erottelua ei yleisesti ottaen voida tehdä tavanomaisen mikroteoreettisen analyysin puitteissa - hintojen ollessa annettuja. Tekemällä tiettyjä oletuksia mm. hyötyfunktioista voidaan tosin osoittaa, että separoitavuus kuitenkin pätee. Viittaamme tässä yhteydessä Mertonin artikkeliin [Merton (1971)], jossa näitä oletuksia analysoidaan.

2) Toinen tärkeä lähtökohta kulutusfunktiossa - johon tässä paperissa nimenomaisesti pyritään paneutumaan - koskee skaalamuuttujaa; kulutusfunktiossahan olennaista on se, että kotitalouksien käytettävissä olevat tulot (selvyyden vuoksi sanottakoon vielä: käytettävissä olevat tulot periodina t) määräävät tai rajoittavat kulutuksen määrän. Selvästikään tällaista relaatiota ei voida johtaa tavanomaisesta mikroteoreettisesta market clearing -mallista, jossa hinnat ja palkat (mukaan lukien korot) ovat annettuja kotitalouksille. Tällaisesta mallistahan seuraa se, että kulutusfunktio intertemporaalisen optimointiprosessin perusteella omaa seuraavat argumentit: assetit (periodina t), reaali-palkan ja reaali-koron (kahden viimeksi mainitun muuttujan osalta kysymys on tietenkin paitsi periodin t arvoista myös odotetuista tulevista arvoista). Toisin sanoen käytettävissä olevien tulojen sijaan kulutusfunktion tärkein argumentti on reaali-palkka.

Syy siihen, että käytettävissä olevat tulot eivätkä reaali-palkat tulevat kulutusfunktioon, on tietenkin siinä oletuksessa, että työvoiman tarjonta on säännösteltyä; toisin sanoen työllisyys määräytyy työvoiman kysyntäkäyrältä. Tämä oletus seuraa

taas siitä, että palkat eivät tasapainota kysyntää ja tarjontaa; palkat voivat esimerkiksi institutionaalisista tekijöistä johtuen olla jäykkiä (alaspäin). Barron ja Grossmanin nimiin usein liitetty kirjallisuus tarjoaa näihin oletuksiin liittyen analyyttisen tavan rationalisoida muun muassa juuri keynesiläinen kulutusfunktio. Lienee kuitenkin syytä todeta, että mainittu kirjallisuus ei millään tavoin rationalisoi peruslähtökohtaansa, sitä miksi palkat ovat jäykkiä.

Kaiken kaikkiaan kulutusfunktion olemassaolon kannalta kriittinen kysymys on se, ovatko työvoimamarkkinat tyypillisesti tasapainossa vaiko ei. Mikäli ne ovat, kuten esimerkiksi uuden klassisen makroteorian edustajien keskuudessa yleisesti väitetään, kulutusfunktiot ja osin muutkin kysyntäteoreettiset analyysikehikot ovat yksinkertaisesti väärin täsmennettyjä. Kysymys on siis isosta asiasta. Valitettavasti käytettävissä on hyvin vähän empiiristä analyysitietoa, jonka perusteella voitaisiin tämä market clearing malli riidattomasti hylätä. Totta kyllä, intuition perusteella market clearing mallin "hylkääminen" tuntuisi mielekkäämmältä kuin sen "hyväksyminen" valitettavasti tällainen "todistus" ei ole kohtuudella riittävä. Seuraavassa esitettävät analyysit pyrkivätkin menemään hieman intuitiota pidemmälle.

Esillä olevan työn rakenne on seuraava. Esittelemme aluksi mahdollisuuksia testata market clearing hypoteesia luvussa 2. Seuraavassa luvussa suoritamme eräitä empiirisiä testejä Suomea koskevalla aikasarja-aineistolla estimointiperiodin

ollessa 1960.I-1980.IV. Lopuksi luvussa 4 kommentoimme lyhyesti saamiamme tuloksia.

2. Tasapainomallin testaaminen

Tilannehan on tässä yhteydessä se, että meillä on kaksi ei-sisäkkäistä hypoteesia koskien sitä, ovatko työvoimamarkkinat tasapainossa vaiko ei. Niinpä näiden hypoteesien testaamiseen liittyy omat ongelmansa [ks. esim. Pesaran (1974) ja Pesaran ja Deaton (1978)]. Tässä yhteydessä sovellettava testausmenettely perustuu osin Deatonin (1980) esittämään ideaan, joka lyhyesti esitettynä on seuraavanlainen: Estimoidaan ensi vaiheessa samanaikaisesti hyödykkeiden kysyntä- ja työvoiman tarjontayhtälöt (olettaen siis, että markkinat ovat tasapainossa) esimerkiksi jonkin menojärjestelmän puitteissa. Tämän analyysin avulla voidaan määrittää kotitalouksille kokonaistulokäsite, joka päinvastoin kuin esimerkiksi kansantalouden tilinpidon mukainen käytettävissä olevien tulojen käsite on työvoimamarkkinoiden tasapainohypoteesin mukaan mielekäs hyödykkeiden kysyntää ajatellen. Toisin sanoen, meidän pitää "valita" kahden tulokäsitteen välillä. Tämä valinta liittyy hyödykkeiden kysyntään siten, että edellä mainitut kaksi tulokäsitettä antavat kaksi hyödykkeiden kysyntäyhtälöjärjestelmää ja meidän pitää yrittää diskriminoida näiden järjestelmien välillä.

Käytännössä kaikki tämä merkitsee seuraavaa: Ensin estimoimme lineaarisen menojärjestelmän (1) olettaen, että hyödykkeiden

kysyntä on heikosti separoituva työvoiman tarjonnan suhteen.

$$(1) \quad \begin{cases} p_i c_i = \theta_i p_i + B_i (u + \theta_h w - \sum \theta_i p_i) & i = 1, 2, 3 \\ -wh = -\theta_h w + B_0 (u + \theta_h w - \sum \theta_i p_i) \end{cases}$$

Edellä c_i viittaa hyödykkeen i määrään (analyysissä on kolme hyödykettä: kestokulutustavarat, lyhytikäiset tavarat ja palvelukset), p_i vastaavaan hintaan (implisiittiseen deflaattoriin), w verojen jälkeiseen tuntipalkkaan ja h työtuntien määrään. u edustaa muita kuin työtuloja ja θ_i ($i = 1, 2, 3$ ja h) ovat estimoitavia parametreja. θ_h , jonka voidaan tulkita vastaavan kotitalouksien käytettävissä olevaa kokonaisaikaa (pl. "välttämätön" vapaa-aika), on tärkein estimoitava parametri.

θ_h :n estimaatin avulla voidaan määrittää kotitalouksien kokonaistulo: $u + w\theta_h$, jonka määritelmän mukaan pitäisi olla olennaisesti suurempi kuin "todelliset" tulot $u + wh$.¹⁾ Näiden tulokäsitteiden välinen diskriminointi perustuu tässä yhteydessä yksinkertaiseen lineaariseen malliin (2):

$$(2) \quad c_i = b_0 + \sum b_i (p_i/p) + b_4 y + \epsilon$$

missä $y = u + wh$, $u + w\theta_h$. (2):n sijasta voitaisiin tietenkin käyttää edelleen lineaarista menojärjestelmää. Tämä tekisi kuitenkin jatkossa esitettävät testit laskennallisesti hyvin hankaliksi, siksi esillä oleva yksinkertainen malli on katsottu parhaaksi. Toisaalta on syytä huomata, että (2)

edustaa tavallaan lineaarisen menojärjestelmän rajoittamattomuutta muotoa.

Meillä on siis kaksi mallia, jotka eroavat toisistaan vain tulokäsitteen y suhteen. Merkitään näitä malleja alaindeksillä 0 ja 1, ks. (3). Vastatkoon 0 hypoteesia H_0 , joka tässä tapauksessa edustaa työvoimamarkkinoiden epätasapainoa H_1 :n viitatessa vastaavasti työvoimamarkkinoiden tasapainohypoteesiin.

$$(3) \quad y = XB_0 + u_0, \quad y = ZB_1 + u_1 \quad u_0 = N(0, s_0^2), \quad u_1 = N(0, s_1^2)$$

Voidaan esittää useitakin tapoja testata näitä hypoteeseja. Periaatteessa yksinkertaisin tapa, jota erityisesti Deaton (1980) esittää, on keinotekoisesti muodostaa sisäkkäinen malli (4) ja käyttää yksinkertaisesti F-testiä, esimerkiksi tässä tapauksessa hypoteesin $B_1^+ = 0$ testaamiseen.²⁾

$$(4) \quad y = XB_0^+ + ZB_1^+ + \bar{u}$$

Jos ajatellaan "varsinaisia" ei-sisäkkäisten hypoteesien testausmenetelmiä, on tässä yhteydessä tietenkin viitattava Cox'in (1962) esittämään menetelmään, johon perustuvat mm. Pesaran (1974) ja Pesaran ja Deaton (1978). Olennaista suoritettavassa testissä on se, että verrataan havaittua uskottavuusosamäärää ja vastaavaa uskottavuusosamäärän odotusarvon estimaattia ehdolla, että H_1 on tosi. Vastaava testi voidaan tehdä myös H_0 :n suhteen. Alla on esitetty yhtälöissä (5) - (9) testisuureen d_1 laskemiseen tarvittavat komputaatiot.

$$(5) \quad \hat{XB}_0 = ZB_2 + u_2$$

$$(6) \quad \hat{u}_2 = XB_4 + u_3$$

$$(7) \quad s_2^2 = \hat{s}_0^2 + (1/n)\hat{u}_2'\hat{u}_2$$

$$(8) \quad T_1 = (n/2)\log(\hat{s}_1^2/\hat{s}_2^2), \quad V_1 = (\hat{s}_0^2/\hat{s}_2^4)\hat{u}_3'\hat{u}_3$$

$$(9) \quad d_1 = T_1/V_1^{1/2} \approx N(0,1)$$

Cox'in, Pesaranin ja Deatonin testimenettelyn ongelmana on lähinnä tarvittavien laskurutiinien suuri määrä. Davidsonin ja MacKinnonin (1981) esittämä testi, joka periaatteessa tekee saman asian kuin Cox'in, Pesaranin ja Deatonin testausmenetelmä, on tältä osin huomattavasti helpompi. Se edellyttää itse asiassa vain kahden lineaarisen regressiomallin estimointia. Testiä varten tarvittava yhtälö on esitetty alla, ks. (10). Testissä on käytännössä kysymys yksinkertaisesti vain parametria α koskevasta t-testistä.

$$(10) \quad y = (1-\alpha)XB_0 + \alpha Z\hat{B}_1 + u'$$

3. Empiirisen analyysin tulokset

3.1. Käytetty tilastomateriaali

Empiirisessä analyysissä käytettiin Suomea koskevaa neljännesvuosidataa ajanjaksolta 1960.I-1980.IV. Kulutusmenoja koskevat aikasarjat ovat peräisin Suomen Pankista. Tämän artikkelin kirjoittajat ovat konstruoineet neljännesvuosittaiset

työtunti-, tuntipalkka- ja tulosarjat. Kaikki aikasarjat ovat kausipuhdistettuja. Empiirisissä analyyseissa on käytetty kahdenlaista dataa: (1) koko kansantaloutta koskevia aggregaattitietoja ja (2) per capita tietoja. Jälkimmäiset luvut on saatu jakamalla aggregaattiluvut työikäisellä väestöllä.³⁾

3.2. Estimointitulokset

Lineaarista menojärjestelmää koskevat estimointitulokset on esitetty taulukossa 1. Estimointi suoritettiin käyttämällä epälineaarista PNS-menetelmää. Saadut tulokset eivät ole kaikilta osin kovinkaan tyydyttäviä. Erityisesti ongelmaksi muodostui se, että kestokulutustavaroiden ja palvelusten osalta parametriestimaatit osoittautuivat hyvin sensitiivisiksi sen suhteen, käytetäänkö aikasarjoista tasoja vaiko ensimmäisiä differenssejä. Tasomallien D-W testisuureet - joita tässä yhteydessä on tosin käytettävä vain suuntaa antavina indikaattoreina - viittaavat siihen, että ensimmäisten differenssien käyttö on perusteltua. Toisaalta on ilmeistä, että kysymys on isommasta ongelmasta kuin vain siitä, käytetäänkö tasoja vaiko differenssejä: staattinen lineaarinen menojärjestelmä ei ilmeisestikään ole paras mahdollinen analyysikehikko esillä olevassa tapauksessa.

Tässä yhteydessä ei liene syytä kommentoida sen enempää Taulukon 1 estimointituloksia; lukija, joka tuntee mielenkiintoa yksityiskohtiin, voi verrata saatuja estimaatteja esimerkiksi Abbott'in ja Ashenfelterin (1976) vastaaviin tuloksiin.

Taulukko 1. Estimointitulokset lineaarisella menojärjestelmällä

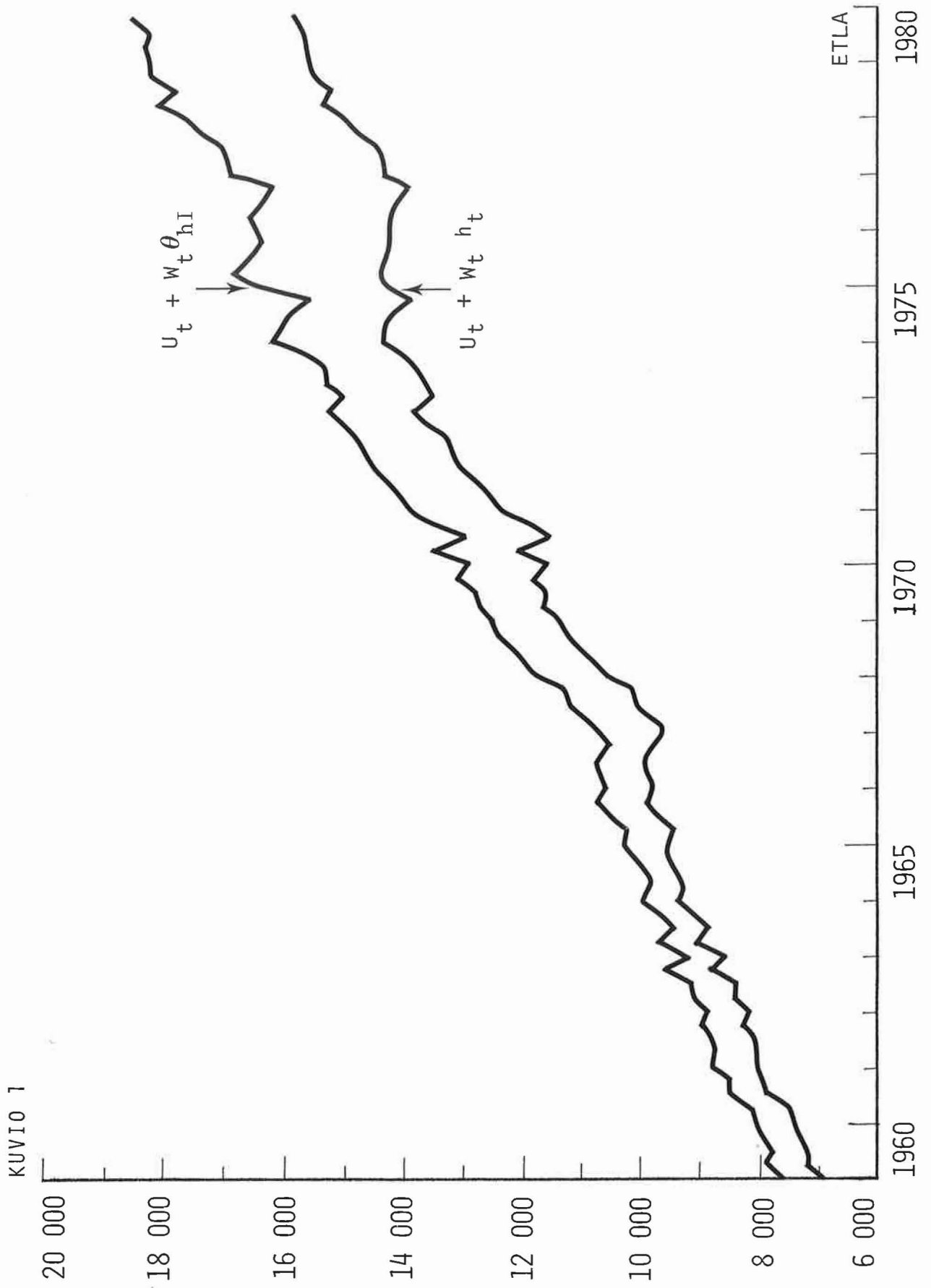
	Rajakulutusalttius muiden kuin työtulojen suhteen			Kompensoimattomat hintajoustot			Kompensoimattomat palkkajoustot		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Kestokulutustavarat	.1100	.1086	.3026	-.6579	-.3074	-1.0913	1.4259	1.3414	3.2474
Lyhytikäiset tavarat	.3561	.2628	.3284	-.5427	-.3141	-.2454	.6902	.4808	.5216
Palvelukset	.2957	.2578	.0913	-.6485	-.3592	.3139	1.1741	.9706	.2986
Työvoiman tarjonta	-.2381	-.3708	-.2777	-.1464	-.3418	-.3438	-.1464	-.3418	-.3438
		R ²			D-W				
	I	II	III	I	II	III			
Kestokulutustavarat	.9818	.9779	.3384	1.0021	.9222	2.5348			
Lyhytikäiset tavarat	.9993	.9986	.8170	.6958	.3755	2.5363			
Työvoiman tarjonta	.9993	.9987	.9329	.1758	.1205	1.7669			

Joustot on laskettu keskiarvojen perusteella. I viittaa estimointituloksiin transformoimattomalla datalla, II vastaaviin tuloksiin per capita-muodossa olevalla datalla (jakolasku suoritettu työikäisen väestön suhteen) ja III tuloksiin differenssimuodossa olevalla per capita datalla. Estimoinnit on suoritettu jättämällä palvelusten yhtälö pois. Lyhytikäisiin tavaroihin on sisällytetty myös puolikestokulutustavarat.

Tässä yhteydessä ollaan lähinnä kiinnostuneita parametrista θ_h . Vastaavia estimaatteja on käytetty kokonaistulosarjojen $u_t + w_t \theta_h$ tuottamiseen. Kuviossa 1 on esitetty yksi näistä sarjoista (vastaava parametriestimaatti θ_h on saatu käyttämällä transformoimatonta aggregaattidataa). Vertailun vuoksi on kuviossa esitetty myös todellinen (epätasapainomallin mukaan eksogeeninen) tulosarja. Kuviosta ilmenee, että kyseiset sarjat käyttäytyvät hyvin pitkälle samalla tavalla. Tämä tosiasia heijastuu myös jatkossa esiteltäviin testituloksiin.

Aloitamme mainittujen testitulosten tarkastelun käymällä läpi keinotekoisesti sisäkkäisiksi tehdyillä malleilla saatuja estimointituloksia. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yhtälöön (2) on sisällytetty sekä $u_t + w_t h_t$ että $u_t + w_t \theta_h$. Tämän jälkeen testataan yksinkertaisesti vain t-testillä sitä, onko esimerkiksi jälkimmäisen muuttujan kerroin nolla. F-testisuure on laskettu vastaavassa tarkoituksessa kaikkien kolmen yhtälön osalta.

Vastaavat tulokset Taulukossa 1 ovat jonkin verran ristiriitaisia. Työvoimamarkkinoiden tasapainohypoteesiin liittyvää kokonaistulomuuttujaa $u_t + w_t \theta_h$ ei voida aina sulkea pois mallista (2). Tosin tilanne on se, että mainitun muuttujan selityskyky ilmenee lähinnä vain tasomuodossa estimoituissa palvelusten yhtälöissä. F-testisuureiden arvot ovat näiden tasomuodossa estimoitujen mallien osalta kuitenkin siksi suuria, että hypoteesi, jonka muuttujan $u_t + w_t \theta_h$ kertoi-



met olisivat identtisesti nolliä, voidaan kaikilla tavanomaisilla merkitsevyystasoilla hylätä.

Cox'in, Pesaranin ja Deatonin sekä Davidsonin ja MacKinnonin testit antavat jonkin verran vähemmän tukea työvoimamarkkinoiden tasapainohypoteesille H_1 kuin edellä esitellyt testit keinotekoisesti sisäkkäisiksi tehdyillä malleilla. Esimerkiksi ensin mainitun testin (CPD) avulla voidaan (yhtä poikkeusta lukuun ottamatta) aina hylätä mainittu hypoteesi. Kyseisessä poikkeustapauksessakin, so. differenssimallin palvelusten yhtälö, tilanne on se, että tällöin myöskään epätasapainohypoteesia ei voida hylätä. Davidsonin ja MacKinnonin testin tulokset Taulukossa 4 ovat varsin pitkälle samanlaisia, itse asiassa vain parissa tapauksessa (kysymys on jälleen tasomallien palvelusten yhtälöistä) hypoteesi $\alpha = 0$ voidaan hylätä.

Taulukko 2. Testitulokset keinotekoisesti sisäkkäisiksi tehdyillä malleilla*

	$u_t + w_t h_t$	$u_t + w_t \theta_n$	R^2	$F_{3,234}$
Kestokulutustavarat (I)	.1381 (19.52)		.9331	
	.2972 (3.40)	-.1233 (1.82)	.9359	
Lyhytikäiset tavarat (I)	.4675 (39.76)		.9919	
	.5914 (6.35)	-.0960 (1.33)	.9921	
Palvelukset (I)	.3942 (90.70)		.9957	
	.1114 (2.51)	.2194 (6.40)	.9972	
				25.86
Kestokulutustavarat (II)	.1501 (17.13)		.9203	
	.2409 (3.43)	-.0596 (1.30)	.9220	
Lyhytikäiset tavarat (II)	.4337 (45.07)		.9849	
	.6467 (8.72)	-.1397 (2.89)	.9863	
Palvelukset (II)	.4161 (69.13)		.9927	
	.1124 (3.27)	.1994 (8.92)	.9964	
				11.62
Kestokulutustavarat (III)	.2616 (5.04)		.5482	
	.4377 (3.20)	-.1657 (1.39)	.5592	
Lyhytikäiset tavarat (III)	.6131 (10.73)		.6092	
	.5007 (3.30)	.1058 (0.80)	.6124	
Palvelukset (III)	.1252 (5.08)		.2682	
	.0616 (0.94)	.0599 (1.05)	.2785	
				1.21

* Vakiotermin ja suhteellisten hintojen termien kerroinestimaatit on tästä, samoin kuin muistakin taulukoista, jätetty yksinkertaisuuden vuoksi pois

Taulukko 3. Cox-Pesaran-Deaton testien tulokset

	d_1	d_2	Hylätty hypoteesi
Kestokulutustavarat (I)	1.893	-3.587	H_1
Lyhytikäiset tavarat (I)	1.466	-7.114	H_1
Palvelukset (I)	-7.842	-2.665	H_0, H_1
Kestokulutustavarat (I)	1.395	-3.692	H_1
Lyhytikäiset tavarat (II)	2.722	-9.426	H_1
Palvelukset (II)	-11.153	-3.478	H_0, H_1
Kestokulutustavarat (III)	1.387	-3.885	H_1
Lyhytikäiset tavarat (III)	-.768	-3.872	H_1
Palvelukset (III)	-1.130	-.926	-

Taulukko 4. Davidson-Mackinnon -testien tulokset

	$u_t w_t h_t$	$z_t \hat{\beta}_1$	R^2
Kestokulutustavarat (I)	.2973 (3.40)	-1.1678 (1.82)	.9359
Lyhytikäiset tavarat (I)	.5914 (6.35)	-.2669 (1.33)	.9920
Palvelukset (I)	.1114 (2.51)	.7188 (6.40)	.9972
Kestokulutustavarat (II)	.2409 (3.43)	-.6207 (1.30)	.9220
Lyhytikäiset tavarat (II)	.6466 (8.72)	-.5022 (2.87)	.9863
Palvelukset (II)	.1124 (3.27)	.7329 (8.92)	.9964
Kestokulutustavarat (III)	.4377 (3.20)	-.8849 (1.39)	.5592
Lyhytikäiset tavarat (III)	.5007 (3.30)	.2076 (0.80)	.6124
Palvelukset (III)	.0616 (0.94)	.5467 (1.05)	.2785

4. Loppuhuomautuksia

Edellä suoritettut testit, jotka ovat koskeneet työvoimamarkkinoiden tasapaino- ja epätasapainohypoteeseja, ovat tuottaneet jossain määrin ristiriitaisia tuloksia. Tulosten ristiriitaisuuteen on varmasti vaikuttanut se, että käytetyt mallitasmennykset, erityisesti lineaarinen menojärjestelmä, eivät ole olleet täysin mielekkäitä.

Saamiimme tuloksiin pitää näin ollen suhtautua varauksin. Tämän tutkimuksen tarkoituksena ei tosin ole tarjotakaan lopullista vastausta kysymykseen, ovatko työvoimamarkkinat tasapainossa vaiko ei, vaan pikemminkin esitellä mahdollisuuksia eri hypoteesien testaamiseen. Vaikka, kuten sanottua, tuloksiimme pitää suhtautua varauksin, voitaneen kuitenkin todeta sen verran, että esitetty evidenssi on pikemminkin ristiriidassa kuin sopusoinnussa työvoimamarkkinoiden tasapainohypoteesin kanssa.

Jalkanootit

- 1) Muuttujasta u , josta käytetään nimitystä "muut kuin työtulot", on itse asiassa vähennetty kotitalouksien säästäminen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että seuraava "adding up" rajoitus sitoo työtuloja ja kulutusmenoja:

$$\sum p_i c_i = u + wh.$$
- 2) Ao. testimenettelyn perusteluista ks. Deaton (1980) ja Atkinson (1970).
- 3) Työtuntien aikasarja perustuu Kansantalouden tilinpidon lukuihin, neljännesvuosivaihteluiden laskemisessa on käytetty työpanoksen neljännesvuosiaikasarjaa. Verojen jälkeinen tuntipalkka on saatu laskemalla ensinnäkin palkkatulojen ja työtuntien perusteella keskimääräinen tuntipalkka, joka sitten on kerrottu $(1-t_y)$:llä t_y :n ollessa keskimääräinen veroaste. Christian Edgren ETLasta on konstruoinut mainitun veroasteen aikasarjan.

Lähdeviittaukset

- ABBOTT, M. and ASHENFELTER, O.: (1976) Labor Supply, Commodity Demand and the Allocation of Time, Review of Economic Studies, 389-411
- ATKINSON, A.C.: (1970) A Method for Discriminating Between Models, Journal of Royal Statistical Society, Series B, 323-344
- DAVIDSON, R. and MACKINNON, J.G.: (1981) Several Tests for Model Specification in the Presence of Alternative Hypotheses, Econometrica, 781-793
- DEATON, A.: (1980) Model Selection Procedures, or, Does the Consumption Function Exist?, Paper presented at International Symposium on Criteria for Evaluating the Reliability of Macro-Economic Models, Pisa, Italy
- COX, D.R.: (1962) Further Results on Tests of Separate Families of Hypotheses, Journal of Royal Statistical Society, Series B, 406-424
- MERTON, R.C.: (1971) Optimum Consumption and Portfolio Rules in a Continuous-Time Model, Journal of Economic Theory, 373-413
- PESARAN, M.H.: (1974) On the General Problem of Model Selection, Review of Economic Studies, 153-171
- PESARAN, M.H. and DEATON, A.: (1978) Testing Non-nested Nonlinear Regression Models, Econometrica, 677-694