

Väitöskirja soveltavasta aikasarjaekonometriasta

Juha Junttila

yliassistentti

Oulun yliopisto

VTL Kari Takalan väitöskirjatutkimus *"Studies in Time Series Analysis of Consumption, Asset Prices and Forecasting"* on laaja kokoelma empiirisiä tutkimuksia soveltavan aikasarjaekonometrian erityisalueelta. Työ koostuu johdantoluvun lisäksi seitsemästä esseestä, joiden kantavana teemana voidaan pitää uusimpien aikasarjatekniikoiden huolellista soveltamista mielenkiintoisiin kysymyksenasetteluihin koskien kotitalouksien kulutuskäyttäytymistä, pörssiosakkeiden ja asuntojen hinnanmuodostusta ja yhteyksiä esim. yleisen hintatason muutoksiin, sekä konkurssien yhteyttä makrotaloudelliseen kehitykseen ja lopuksi vielä epälineaarisuuden analysointia taloudellisissa aikasarjoissa. Useita osatutkimuksia selkeästi yhdistävä piirre on modernin yksikköjuuriekonometrian menetelmien soveltaminen erilaisissa empiirisissä kysymyksenasetteluissa. Väitöskirjan kokonaiskontribuution voidaan siten alusta saakka todeta löytyvän lähinnä empiiristen menetelmien monialaisesta soveltamisesta, eikä niinkään esim. väitöskirjan eri osien taloustieteellisiä teemoja koskettavien teoreettis-

ten mallien muokkaamisen ja niiden testaamisen alueelta.

Uusimman tieteellisen tutkimuksen kannalta erityisesti väitöskirjakäsikirjoituksen kolme ensimmäistä essetä muodostavat mielenkiintoisen ja tällä hetkellä myös teoreettiselta kannalta erityisen kiinnostavan tutkimuskokonaisuuden. Kotitalouksien kulutuskäyttäytyminen yleensä, ja erityisesti sen potentiaaliset yhteydet sijoituskäyttäytymiseen, ovat äärimmäisen mielenkiinnon kohteina niin keskuspankkien kuin akateemisen tutkijayhteisönkin piirissä. Aggregaattitason kulutuksen ja kotitalouksien varallisuuden välisen suhteen ennustekyky koskien tulevia pörssiosakkeiden tuottoja on nousemassa yhä korkeammalle tutkijoiden agendalla. Viimeaikaisessa tutkimuksessa *Martin Lettau* ja *Sydney Ludvigson* (*Journal of Finance*, 2001 kesäkuun numerossa) ovat todenneet, että esim. USA:n aineistossa on havaittavissa, että kulutuksen ja varallisuuden välisen suhteen vaihtelut kykenevät selkeästi ennustamaan sekä reaalisia osaketuottoja että osakkeiden ns. ylisuuria tuottoja. Heidän tulostensa

mukaan kulutuksen ja varallisuuden välisellä suhteella voidaan ennustaa tulevia pörssiosakkeiden tuottoja jopa paremmin kuin perinteisemmällä osaketuottoja ennustavilla muuttujilla. Uusimmassa tutkimuksessa mielenkiinto kohdistuukin erityisesti makromuuttujien, joihin yksityinen kulutuskin kuuluu, ennustekykyn suhteessa rahoitusmarkkinoihin.

Nyt tarkastettavassa väitöskirjatutkimuksessa pääpaino on kuitenkin tältä osin vielä perinteisemmässä kotitalouksien kulutusikäytymistä koskevassa valtavirtalähestymistavassa. Tässä tutkimustraditiossa urauurtavana pohjatutkimuksena voidaan pitää *Robert E. Hallin* kuuluisaa elinkaari- ja pysyväistulohypoteesiin pohjautuvaa *Journal of Political Economy* -artikkelia vuodelta 1978. Lisensiaatti Takalan käsikirjoituksen ensimmäisessä varsinaisessa tutkimusessessä rakennetaan pysyväistulohypoteesiin pohjautuva kolmen muuttujan yhteisintegroituvuusjärjestelmä, jossa mukana ovat kulutus, käytettävissä olevat tulot ja nettovarallisuus. Ensimmäisessä esseessä varallisuus disaggregoidaan rahoitusvarallisuuteen, reaaliarallisuuteen ja velkoihin, sekä tutkitaan kyseisen jaottelun vaikutusta tuloksiin. Tulosten mukaan kotitalouksien kulutusfunktiosta kokonaisnettovarallisuus näyttäisi ”toimivan” selittävässä muuttujana paremmin kuin sen disaggregoidut erät. Yhteisintegroituvuusanalyysin tulosten perusteella näyttäisi kuitenkin siltä, että tilastollisesti mielekäs kulutusfunktio elinkaari- ja pysyväistulohypoteesin valossa on vaikea spesifioida Suomen aineistosta ilman perinteisen lähestymistavan mukaiseen malliin lisättäviä, kulutusta selittäviä muuttujia.

Käsikirjoituksen toisessa tutkimusessessä tarkastellaan ns. *Campbell-Mankiw* (1991) -tyyppistä, Euler-yhtälöön perustuvaa elinkaari-pysyväistulohypoteesin laajennusta, jonka

avulla voidaan analysoida kulutuksen ”liika-herkkyyttä” suhteessa käytettävissä olevaan tuloon intertemporaalisen hyödyn maksimoinnin näkökulmasta. Analyysissä käytetään sekä kiinteä- että muuttuvaparametrisia regressioyhtälöitä. Koska kulutuksen yliherkkyyttä aiheuttavat tekijät eivät ole lähtökohtaisesti tiedossa, parametrien stabiilisuutta testataan koetellen erilaisia muuttujia käytettävissä instrumenttimuuttujamenetelmässä. Kun kulutuksen liika-herkkyyttä analysoidaan vaihtuvaparametrisella mallilla voidaan todeta, että 1980-luvun lopulla tapahtuneen rahoitusmarkkinoiden vapautumisen myötä kulutusherkkyys aleni ja nousi taas laman myötä 1990-luvun alkupuolella. Tulosten mukaan näyttäisi myös siltä, että kuluttajien likviditeettirajoite olisi estimointiperiodin (1980–1998) loppua kohden helpotunut. Kokonaisuutena tätä esseettä voidaan pitää koko väitöskirjan mielenkiintoisimpana osatutkimuksena. Tarkastellun perinteisen mallin laajennus olisi itse asiassa voinut olla syvällisemminkin teoreettisena viitekehikkona koko väitöskirjatutkimuksessa.

Kolmas osatutkimus on väitöskirjatyön ensimmäinen yhteistyöpaperi, joita tarkastettavassa työssä on kaiken kaikkiaan viisi. Tutkimuksessa tarkastellaan kotitalouksien odotusten ennustekykä suhteessa makrotaloudelliseen kehitykseen kuluttajabarometrien avulla. Kuluttajien ns. luottamusindeksi määritellään viiden barometrikysymyksen avulla. Ko. indeksin antamaa, sekä yksittäisiin kysymyksiin saatujen barometrivastausten tuottamaa informaatiosisältöä (koskien tulevaa makrotaloudellista kehitystä ja mm. kulutus- ja säästämiskäyttäytymistä) tarkastellaan mm. Granger-kausalisuuden avulla. Tulosten perusteella voidaan todeta, että muutamissa tapauksissa kotitalouksien odotukset implikoivat todellista tulevaa mak-

rotaloudellista kehitystä. Useimmissa tapauksissa kausaalisuuden suunta näyttäisi menevän nimenomaan barometri- eli odotusmuuttujan arvoista aktuaalisiin makrotaloudellisen muuttujan arvoihin päin, eikä toisinpäin.

Väitöskirjatutkimuksen neljännessä esseessä tutkitaan suomalaisten rahoitusmarkkinoiden tehokkuutta ja hinnoittelua osake- ja asuntomarkkinoiden osalta pääosin ns. *Engle-Granger* (1987) yhteisintegroituvuusmenetelmää käyttäen. Kirjoitus on kaikista väitöskirjatyön esseistä kokonaisuutena selkein, johdonmukaisin ja myös viimeistelyasteeltaan paras. Sekä asuntojen että osakkeiden hinnat todetaan aikavälillä 1972–1990 epästationaarisiksi aikasarjaprosesseiksi ja yhteisintegroituneiksi. Koska ko. sijoituskohteiden hintojen välille näyttäisi olevan mahdollista rakentaa virheenkorjausesitys todetaan, että markkinat eivät ole näiltä osin täydellisen tehokkaat. Granger-kausalisuuden suunta näyttäisi menevän osakemarkkinoilta asuntomarkkinoille päin, jolloin siis osakemarkkinoiden hintakehityksellä on mahdollista ennustaa tulevaa asuntomarkkinoiden hintakehitystä. Lisäksi todetaan, että myös mm. verotukseen ja pankkien antolainaukseen liittyvillä tekijöillä näyttäisi olevan vaikutusta asuntojen hintoihin.

Viidennessä esseessä tarkastellaan asuntojen hintojen ja inflaation välistä yhteyttä Suomessa ja Ruotsissa jälleen kerran yhteisintegroituvuusanalyysin avulla. Tutkimuksessa rakennetaan ennustekäyttöä varten molemmille maille virheenkorjausmalli asuntojen hinnoille ja inflaatiolle. Yhteisintegroituvuuteen perustuvan asuntojen hintojen estimoidun tasapainotason perusteella pyritään myös johtopäätöksiin asuntomarkkinoiden kysyntätilanteesta kullakin hetkellä ja tarkastelemaan rahapolitiikan tilaa ko. tasapainohintojen avulla. Asunto-

jen hintojen muutosten ja inflaation todetaan siis liikkuvan pitkällä aikavälillä samansuuntaisesti. Toisin sanoen, asunnot tarjoavat sijoituskohteina hyvän inflaatio suojan. Tutkimustulosten mukaan itse asiassa yleisen hintatason muutokset siirtyvät asuntojen hintoihin melko nopeasti, mutta yleisen hintatason muutos eli inflaatio taas ei reagoi kovinkaan paljon asuntojen hintojen muutoksiin. Lyhyellä aikavälillä taas asuntojen hintojen ja kuluttajahintojen väliseen tasapainoon vaikuttavat voimakkaasti myös muut tekijät, kuten korot, palkat ja työttömyysaste.

Kahdessa viimeisessä esseessä tarkastellaan lähinnä aikasarjojen tulevien arvojen ennustamiseen liittyviä kysymyksenasetteluja. Niistä ensimmäisessä tutkitaan yritysten konkurssien yhteyttä makrotaloudellisiin tekijöihin suomalaisessa kuukausiaineistossa vuosien 1920–1994 välisenä aikana. Tutkimusajanjakso kattaa siis myös rahoitusmarkkinoiden vapautumisen vuodet 1980-luvulla. Havaintoaineisto on varsin suuri, ja tulokset ovat mielenkiintoisia. Tulosten mukaan konkurssit ovat voimakkaasti yhteydessä ensinnäkin talouden suhdannevaiheeseen, mutta vielä selkeämmin velkaisuusasteeseen, reaalikorkoihin ja sijoituskohteiden hintoihin. Lisäksi tulosten perusteella on ilmeistä, että ko. rahoitusmarkkinatekijöiden rooli itse asiassa voimistui rahoitusmarkkinoiden vapautumisen myötä 1980-luvulla. Konkurssien määrästä on myös näin pitkässä havaintoaineistossa mahdollista eristää ns. pitkän aikavälin 'luonnollinen konkurssiaste', jolla voitaisiin ajatella olevan mielenkiintoa erityisesti talouspoliittisten toimenpiteiden suunnittelussa, koska konkurssit vaikuttavat suoraan tuotannon, työllisyyden ja myös rahoitusmarkkinoiden luottolaajenuksen kehitykseen taloudessa.

Väitöskirjakäsikirjoituksen viimeisessä esseessä tutkitaan laajalla ja pitkällä taloudellisten muuttujien havaintoaineistolla epälineaarisuuksien olemassaoloa taloudellisissa aikasarjoissa. Testivalikoima koostuu sekä perinteistä epälineaarisuuksien testausmenetelmistä että uudemmissa epälineaarisuuden mallintamista koskevista proseduureista. Jälkimmäisistä menetelmistä tässä tutkimuksessa sovelletaan erityisesti kaaosteoriaan perustuvia lähestymistapoja, sekä ns. pitkämuististen aikasarjojen analyysia. Tulosten perusteella tarkastelluissa 12 makrotaloudellisessa aikasarjassa on useissa tapauksissa havaittavissa selvää epälineaarisuutta, jolloin ns. havainnot generoiva prosessi ei ole esitettävissä lineaarisen yhtälömuodon avulla eli esim. yksinkertaisena AR-prosessina. Kaoottista käyttäytymistä ei aikasarjaprosesseissa sen sijaan ollut selkeästi havaittavissa. Myöskään pitkän muistin ominaisuuksia ei kovinkaan monessa tapauksessa ollut havaittavissa. Sen sijaan nimellisten ja reaalisten muuttujien välillä oli havaittavissa tiettyjä eroja epälineaarisuuksien suhteen.

Kokonaisuutena VTL Kari Takalan väitöskirjakäsikirjoitus on ehkä turhankin monisäikeinen aikasarjaekonometristen menetelmien sovelluskokoelma. Tutkimuksen olisi voinut liittää kiinteämmin esim. kotitalouksien kulu-

tusfunktion perusteellisempaan analyysiin, jolloin olisi voitu ottaa mukaan vain tutkijan viimeaikaisimmat esheet ja aikaansaannokset kyseisestä aiheesta. Kokonaistutkimuksen lievää hajanaisuudesta ja muutamien osatutkimusten havaintoaineistojen vanhentumisesta huolimatta on väitöskirjatyössä kuitenkin saatu aikaan erinomaisen paljon mielenkiintoisia ja aikaisemmin raportoimattomia tutkimustuloksia asetetuista tutkimusongelmista. Työ täyttää selkeästi kansantaloustieteen väitöskirjatyölle asetettavat kontribuutiovaatimukset. □

Kirjallisuus

- Campbell, J.Y., & Mankiw, G.N. (1991). The Response of Consumption to Income; A Cross Country Investigation. *European Economic Review*, 35, 723–767.
- Engle, R.F. & Granger, C.W.J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55, 251–276.
- Hall, R. (1978). Stochastic Implications of the Life Cycle Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence. *Journal of Political Economy*, 96, 971–987.
- Lettau, M. & Ludvigson, S. (2001). Consumption, Aggregate Wealth and Expected Stock Returns. *Journal of Finance*. vol LVI no 3, 815–849.