

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Taloustieteiden tiedekunta

VALTION VELKAANTUMINEN JA HYVINVOINNIN

JAKAUTUMINEN SUKUPOLVIEN VÄLILLÄ

- katsaus malleihin ja tuloksiin

Kansantaloustiede

Pro gradu –tutkielma

Laatinut: Kirsi Häkkinen

Ohjaaja: Professori Hannu Tervo

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

Tekijä	
Kirsi Häkkinen	
Työn nimi	
Valtion velkaantuminen ja hyvinvoinnin jakautuminen sukupolvien välillä - katsaus malleihin ja tuloksiin	
Oppiaine	Työn laji
Kansantaloustiede	Pro gradu –tutkielma
Aika	Sivumäärä
Huhtikuu 2002	63 + liitteet
Tiivistelmä	
<p>Tässä työssä tarkastellaan valtion velkaantumisen yhteyttä hyvinvoinnin jakautumiseen sukupolvien välillä. Sukupolvien välisten hyvinvointivaikutusten mittaaminen vaatii eri sukupolvien erottelua. Tällaisia menetelmiä on tarjolla kaksi: sukupolvitilinpito ja limittäisten sukupolvien tasapainomallit.</p> <p>Sukupolvitilinpidoilla ja limittäisten sukupolvien elinkaarimallilla tuotetaan numeerisia vaikutuslaskelmia. Laskelmat ovat luonteeltaan suunta-antavia, eivät absoluuttisia totuuksia. Näin ollen ne soveltuvat parhaiten päätöksenteon tukemiseen. Sukupolvitilinpidoilla voidaan arvioida harjoitetun finanssipolitiikan kestävyttä sukupolvinäkökulmasta. OLG-simulaatiot ovat parhaimmillaan vertailtaessa vaihtoehtoisten poliittisten toimenpiteiden vaikutusten kohdistumista eri sukupolviin. Elinkaarimallit tuottavat sukupolvitilinpitoa tarkempia laskelmia, koska limittäisten sukupolvien mallit huomioivat velkaantumisen välittömien vero- ja tulonsiirtovaikutusten lisäksi myös välilliset vaikutukset panoshintoihin ja kuluttajien käyttäytymiseen.</p> <p>Velan ja sukupolvien välisten tulojakovaikutusten syy-seuraus -suhteiden selvittämiseen soveltuvat yksinkertaisemmat kahden periodin sukupolvimallit. Nykyisellään mallit korostavat velkaantumisen negatiivisia vaikutuksia. Todenmukaisemman kuvan saamiseksi malleihin tulisi sisällyttää perinnöt tai heterogeeniset kuluttajat sekä erotella velan vaihtoehtoiset käyttökohteet toisistaan. Julkiset investoinnit ja perintöjen jättö tasoittavat hyvinvoinnin jakautumista nykyisten ja tulevien sukupolvien kesken.</p>	
Asiasanat	
Valtion velkaantuminen, limittäisten sukupolvien tasapainomallit, hyvinvointi	
Säilytyspaikka	
Jyväskylän yliopisto / Taloustieteiden tiedekunta	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Työn motivointi ja rakenne.....	1
1.2	Käsitteitä.....	2
2	VELAN KOKONAISTALOUELLISET VAIKUTUKSET.....	4
2.1	Lyhyen aikavälin vaikutukset.....	4
2.2	Valtionvelan rasite pitkällä aikavälillä.....	7
3	VALTION VELKAANTUMISEN JAKAUMAVAIKUTUKSET.....	10
3.1	Sukupolvien väliset jakaumavaikutukset: Kuka velan maksaa?.....	10
3.2	Sukupolvien sisäiset tulonjakovaikutukset.....	12
3.3	Ricardolainen ekvivalenssiteoreema.....	13
4	SUKUPOLVIEN VÄLISTEN JAKAUMAVAIKUTUSTEN MITTAUS.....	15
4.1	Limittäisten sukupolvien malli, OLG.....	15
4.1.1	Kahden periodin OLG-perusmalli.....	16
4.1.2	Valtion taloudella laajennettu OLG-malli.....	20
4.1.3	Malli pienelle avotaloudelle.....	24
4.2	Menetelmiä numeerisiin vaikutuslaskelmiin.....	26
4.2.1	Sukupolvitilinpito.....	26
4.2.2	Elinkaarisimulaatiot OLG-malleilla.....	29
4.2.3	Gertlerin malli.....	36
4.2.4	Numeeristen menetelmien eroista.....	40
5	LIMITTÄISTEN SUKUPOLVIEN MALLIEN ONGELMIA.....	41
5.1	Reaalikorko ja kasvuaste.....	41
5.2	OLG ja perinnöt.....	43
5.3	Julkiset investoinnit ja hyvinvointi.....	48
5.4	OLG-mallien vertailua.....	53
6	JOHTOPÄÄTÖKSIÄ.....	58
	LÄHTEET.....	61
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

1.1 Työn motivointi ja rakenne

Viime aikoina Suomen talouspoliittisessa keskustelussa on esitetty kahdenlaisia kommentteja valtionvelan lyhentämisen tarpeellisuudesta. Kun toiset ovat valmiita lykkäämään velan lyhentämistä ja lisäämään valtion menoja, on toisaalta tuotu esiin näkemys velan lyhentämisen tarpeellisuudesta, kun huomioidaan väestön ikääntymisen aiheuttamat menopaineet seuraavina vuosikymmeninä. Yhtenä argumenttina velan lyhentämisen puolesta on esitetty velan aiheuttamat vaikutukset sukupolvien välisen hyvinvoinnin jakautumiseen. Nykyiset Suomen mitataavassa nopean velkaantumisen kokeneet sukupolvet halutaan saada kantamaan osa velkataakasta, jonka uskotaan ilman velan lyhentämistä rasittavan kohtuuttomasti nuoria ja tulevia sukupolvia. Mutta kuten yksimielisen velanottoon suhtautumisen puuttumisesta voidaan päätellä, ei yksimielisyyttä ole saavutettu myöskään sukupolvivaikutusten syntymisestä.

Usein velkaantumisen aiheuttamista hyvinvointivaikutuksista tehdyt päätelmät noudattavat uusklassista näkemystä. Tämän mukaan velalla voidaan elvyttää taloutta lyhyellä aikavälillä, mutta pitkällä aikavälillä velkaantuminen johtaa tuotantopotentiaalin ja tulevien sukupolvien hyvinvoinnin laskuun. Myös erityisesti sukupolvien välisten tulonjakovaikutusten mittaamiseen ja mallittamiseen kehitetyt menetelmät pohjaavat tähän teoreettiseen kehukseen. Perinteisemmät edustavan kuluttajan mallit eivät erottele samaan aikaan eläviä sukupolvia toisistaan, joten tulonjakovaikutusten tarkastelu ajassa, elinkaaren eri vaiheissa ja eri sukupolvissa ei näillä malleilla ole mahdollista.

Limittäisten sukupolvien malleissa aikatarkastelut onnistuvat. OLG-malleissa tarkasteluihin voidaan lisäksi sisällyttää velkaantumisen välilliset vaikutukset ja päästä näin muita menetelmiä tarkempiin tuloksiin. Kuitenkin nämäkin mallit perustuvat lukuisille oletuksille, joiden toteutuminen käytännössä on kyseenalaista.

Esimerkiksi Suomen olot sotivat OLG-mallioletuksia vastaan. Mallin perusoletuksen vastaisesti talouden kasvuaste ylitti Suomessa korkotason lähes poikkeuksetta 1980-luvun alkuun saakka. Säästämisaste puolestaan kasvoi voimakkaasti 1990-luvun vaihteessa valtion lisätessä voimakkaasti velkaantumistaan ricardolaisen, ei uusklassisen teorian mukaisesti. Kumpikaan

havaittu yksityiskohta ei sovi mallin oletuksiin. Voiko OLG-mallilaskelmiin siis ylipäänsä luottaa?

Tässä työssä tarkastellaan sukupolvet erottelevia, velkavaikutusten numeeriseen esittämiseen kehittyjä menetelmiä: limittäisten sukupolvien elinkaarisimulointeja ja sukupolvitilinpitoa. Työssä selvitetään, mitä menetelmät todellisuudessa mittaavat, kuinka mittausten tuloksiin tulisi suhtautua ja mihin niitä voi käyttää. Lisäksi vertaillaan vaihtoehtoisia analyttisiä malleja ja pyritään muodostamaan kuva mallioletusten merkityksestä velkavaikutusten muodostumisessa. Työssä tuodaan myös esille mallien puutteita sekä keinoja, joilla mallit saataisiin kuvaamaan paremmin todellisuutta.

Työ muodostuu kuudesta luvusta, joista ensimmäisessä käydään läpi muutamia jatkon kannalta oleellisia käsitteitä. Luvussa kaksi tarkastellaan velkaantumisen kokonaistaloudellisia vaikutuksia lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Kolmannessa luvussa käsitellään suhteellisen yleisellä tasolla velan synnyttämiä sukupolvien välisiä ja sisäisiä jakaumavaikutuksia sekä teoreettista väitettä, jonka mukaan valtion menojen velkarahoitus on täysin rinnastettavissa verorahoitukseen. Neljännessä luvussa esitellään yksityiskohtaisesti velkaantumisen aiheuttamia sukupolvien välisiä tulonjakovaikutuksia kuvaava limittäisten sukupolvien tasapainomalli. Analyttisen mallin jälkeen tarkastellaan numeerisiin vaikutuslaskelmiin käytettyjä menetelmiä: sukupolvitilinpitoa ja OLG-malleilla toteutettuja elinkaarisimulointeja. Lisäksi luvussa luodaan katsaus menetelmillä tehtyihin tutkimuksiin. Luvussa viisi tarkastellaan OLG-mallien ongelmakohtia ja vertaillaan muutaman oletuksiltaan eroavan mallin tuloksia. Luvussa kuusi kootaan yhteen tutkielman tärkeimmät johtopäätökset velkavaikutusten ja mallivalintojen yhteydestä sekä arvioidaan kyseisten mallien soveltuvuutta velan aiheuttamien jakaumavaikutusten mittaamiseen.

1.2 Käsitteitä

Ennen varsinaiseen aiheeseen perehtymistä määritellään muutamia työssä useasti käytettyjä käsitteitä, joista tärkein lienee sukupolvi. Tässä työssä sukupolvella tarkoitetaan ”samaan aikaan” syntyneiden kuluttajien joukkoa. ”Samalla ajalla” tarkoitetaan mallissa oletettua aikaväliä, jonka sisällä syntyneet lasketaan samaan sukupolveen kuuluviksi. Kahden periodin ja sukupolven malleissa periodin pituudeksi on yleensä asetettu 40 vuotta, jolloin samaan suku-

polveen kuuluvat kaikki periodilla yksi (esimerkiksi vuosina 1960-1999) syntyneet. Monimutkaisemmissa malleissa samanaikaisesti eläviä sukupolvia on yleensä enemmän, jolloin yhdeksi sukupolveksi, kuten myös periodiksi, lasketaan esimerkiksi kaikki samana vuonna syntyneet kuluttajat.

Toinen oleellinen käsite tutkielmassa on hyvinvointi. Koska hyvinvointia ei konkreettisesti voi mitata, tarkastellaan sitä välillisesti muiden muuttujien kautta. Tavanomaiseen tapaan hyvinvointi määritellään kuluttajien kokemana hyötynä, joka puolestaan on määritelty kulutuksen kasvavana funktiona. Kulutusta lisäävien tekijöiden oletetaan kasvattavan myös kuluttajan kokemaa hyötyä ja saavuttamaa hyvinvointia. Joissakin tapauksissa hyötyfunktioon sisältyy määräävänä tekijänä myös vapaa-aika. Väärinkäsitysten estämiseksi tällaiset tapaukset mainitaan erikseen malliesittelyissä.

Velkaantumisesta puhuttaessa ei ole eroteltu julkisen sektorin ja valtion velkaantumista toisistaan käsitteiden todellisessa merkityksessä, vaan niiden katsotaan ilmentävän samaa asiaa. Julkisen sektorin velan käsitteeseen sisältyy virallisen määritelmän mukaan valtion, kuntien ja sosiaaliturvarahastojen yhteenlasketut velat liikelaitokset pois suljettuna. Työn kannalta erotelulla ei ole merkitystä, joten julkisen sektorin velkaantumisesta puhuttaessa puhutaan periaatteessa valtion velkaantumisesta. Sitä paitsi julkisesta velasta ja alijäämästä suurin osa muodostuu valtiosektorilla, muiden osien alijäämien ollessa pieniä tai jopa ylijäämäisiä. (Tilastokeskus 2002.)

Velkaantumisen aiheuttamia tulonjakovaikutuksia tarkasteltaessa erotellaan usein sisäinen ja ulkoinen velka niiden toisistaan eroavista vaikutuksista johtuen. Ulkoisen velan tapauksessa valtion velkakirjan merkittävä on maan ulkopuolella, joten velan korkomaksut ja lyhennykset virtaavat ulos maasta. Toisaalta sisäisestä, kotimaisten kuluttajien merkityksestä, velasta poiketen ulkoinen velkaantuminen ei kilpaile kotimarkkinoilla yksityisen pääoman muodostuksen kanssa säästöjen vaihtoehtoisena sijoituskohteena, eikä siten suoranaisesti syrjäytä yksityistä pääomanmuodostusta.

2 VELAN KOKONAISTALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Velan vaikutusten tarkasteluun on tarjolla periaatteessa kolme vaihtoehtoista talousteoreettista lähtökohtaa: keynesiläinen, uusklassinen ja ricardolainen. Teorioiden soveltaminen tarjoaa enemmän tai vähemmän toisistaan poikkeavia johtopäätöksiä. Taloustieteilijöiden valtavirta uskoo velan vaikuttavan niin koko kansantalouden kuin yksittäisten taloudenpitäjienkin toimintaan, kun taas ricardolaisen teorian kannattajat uskovat, että velalla ei ole mitään merkitystä. Valtavirrassa ei kuitenkaan vallitse yksimielisyyttä siitä, onko velkaantuminen talouden kannalta positiivinen vai negatiivinen ilmiö. (Bernheim 1989: 55-57.)

Valitusta teoriasta riippumatta velkaantumisen vaikutukset heijastuvat kansantalouteen valtion taloudenpidon kautta, ja ne voivat kohdistua sekä talouden aktiviteetteihin, kuten kulutukseen ja säästämiseen, bruttokansantuotteeseen, ulkomaiseen velkaantumiseen, valuuttakursseihin ja korkoihin, että kuluttajien toimeentuloon ja tulonjakoon. Tässä luvussa tarkastellaan velan vaikutuksia talouden toimintaan edellä mainittujen teorioiden valossa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Lyhyen aikavälin tarkastelussa kyse on budjettialijäämien vaikutuksista ja pitkän aikavälin tapauksessa kumuloituneen velan. Kuluttajien toimeentuloa muuttavia velan ja-kaumavaikutuksia, joita ovat mm. kannustin- ja ulkoisvaikutukset sekä sukupolvien välinen tulonjako, käsitellään yleisellä tasolla luvussa 3, kuten myös hypoteesia velka- ja verorahoituksen vaikutusten yhtenevyydestä.

2.1 Lyhyen aikavälin vaikutukset

Tavanomaisesti velkaantumisen vaikutuksia tarkasteltaessa yhdistetään keynesiläinen ja uusklassinen talousteoria toisiinsa. Lyhyen aikavälin vaikutusten katsotaan noudattavan keynesiläistä perinnettä ja pitkällä aikavälillä seuraukset ovat uusklassisen talousteorian mukaisia. Seuraavassa esitellään lyhyesti teorioiden tarkan tulkinnan mukaiset erot tuloksissa, mutta muuten noudatetaan vakiintunutta käytäntöä ja erotellaan toisistaan periaatteessa vain konventionaalinen ja ricardolainen näkemys.

Keskeisin kysymys lyhyen aikavälin eli siis budjettialijäämän ja valtion velanoton vaikutuksia arvioitaessa on se, onko alijäämän vaikutus talouteen aktiviteettia lisäävä vai vähentävä. Velkaantumisen puolustuspuheissa ja laajemminkin lyhyen aikavälin tarkasteluissa oletetaan

usein keynesiläisen talousteorian mukaisesti, että velkaantuminen finanssipoliittisena toimenpiteenä lisää välittömästi yksityistä kulutusta ja johtaa näin tuotannon kasvuun. Keynesiläisessä maailmassa suuri osa kuluttajista toimii likviditeettirajoitteisesti ja asettaa nykyiselle kulutukselle enemmän arvoa kuin tulevalle. Näin ollen velanoton mahdollistama verojen alennus ja käytettävissä olevien tulojen kasvu johtaa välittömästi merkittävään kulutuksen lisääntymiseen. Uusklassisessa talousteoriassa yksilöt ovat pitkäikäisempiä ja lisäävät kulutustaan velkaantumisen seurauksena maltillisemmin. Velan positiivinen taloutta aktivoiva vaikutuskin jää näin keynesiläistä vaikutusta pienemmäksi. Uusklassisessa maailmassa resurssien ollessa tehokkaassa käytössä kulutuksen lisääntyminen johtaa väistämättä säästämisen vähentymiseen ja korkotason nousuun, mikä aiheuttaa yksityisten investointien syrjäytymistä. Tästä johtuen kokonaisvaikutus velanotosta jää uusklassisessa taloudessa vähintäänkin pitkällä aikavälillä negatiiviseksi¹. Ricardolaisen ekvivalenssin tai ns. velkaneutraliteettiajattelun mukaan velkaantumisella ei sen sijaan ole kulutuksen tai ylipäänsä talouden kehityksen kannalta mitään merkitystä. (Bernheim 1989: 55-56.)

Velkaantumisvaikutusten suuruus riippuu oleellisesti paitsi sovellettavasta teoriasta myös tarkasteltavan talouden toimintaympäristöstä ja vallitsevista olosuhteista. Ensinnäkin merkitystä on alijäämän syntytavalla ja velanoton tarkoituksella. Sillä, onko alijäämä ja sitä vastaava lisävelka seurausta valtion tulojen laskusta vai menojen kasvusta, on merkitystä toivottujen (ja ei-toivottujen) vaikutusten toteutumiseen, laajuuteen ja kohdentumiseen. Julkisten menojen lisäyksestä syntyneen alijäämän kattamiseksi otetulla velalla pyritään elvyttämään taloutta joko lisäämällä kysyntää hyödykemarkkinoilla tai lisäämällä suoraan työn kysyntää (esimerkiksi valtion rakennusinvestoinnit). Verojen alennuksen kohdalla velanotolla vaikutetaan puolestaan kuluttajien käytettävissä oleviin tuloihin ja pyritään lisäämään yksityistä kulutusta ja siten kasvattamaan tuotantoa. Velan käyttökohteen lisäksi vaikutusten tarkastelussa tulee myös huomioida erilaisten meno- ja veromuotojen sisältämät tehokkuuserot. Eri verot viinouttavat taloutta eri tavalla ja erilaiset menot – tulonsiirrot vs. menot julkisiin palveluihin – vaikuttaessaan eri kanavien kautta aiheuttavat myös toisistaan poikkeavia ja erisuuruisia kokonaistaloudellisia vaikutuksia. (Alho, Lassila & Murto 1992: 31-33.)

¹ Keynesiläisessä taloudessa kulutuksen lisääntyminen velanoton seurauksena johtaa edelleen tuotannon lisääntymiseen, joka edelleen nostaa kuluttajien käytettävissä olevia tuloja ja tämä jälleen kulutusta jne. Kerroinvaikutuksesta johtuen velan ei keynesiläisessä maailmassa pitkälläkään aikavälillä tarvitse vaikuttaa negatiivisesti säästämiseen ja pääoman muodostukseen.

Velkaantumisen vaikutusten muodostumisessa on oleellista, onko talous avoin vai suljettu, ja voiko velkaa ottaa kotimaan lisäksi myös ulkomailta. Perinteisen tulkinnan mukaan velkaantumisella voidaan saada aikaan positiivisia vaikutuksia erityisesti avoimessa kansantaloudessa, koska kotimainen lainanotto ei nosta korkoja, eikä velkaantuminen siten syrjäytä yksityisiä investointeja ja kulutusta. Tämä ajatus ei kuitenkaan pidä paikkaansa kuin erittäin vakaissa oloissa ja pienimittaisen elvytyksen suhteen. Erityisesti korkean velkaantuneisuuden vallitessa velanoton lisääminen voi nostaa korkotasoa vahvistaessaan odotuksia hallitsemattomasta velkakierrosta. Tällaisessa tapauksessa velkaantumisella saavutettujen toivottujen vaikutusten teho jää pienemmäksi kuin alkuperäisen korkotason vallitessa. Elvytysvaikutus jopa kumoutuu, jos koron nousun aiheuttama yksityisten investointien väheneminen on suurempi kuin menoelvytyksen aiheuttama kulutuksen lisäys. Koron suuruus vaikuttaa siis osaltaan siihen, kuinka suureksi yhden vuoden velkaelvytys kannattaa mitoittaa. Jos uusi alijäämä merkitsee verotuksen kiristystarvetta seuraavana vuonna, on siitä saatava hyöty asetettava puntariin tulevien haittojen kanssa: seuraavan vuoden veronkorotushan on korkojen verran suurempi kuin tämän vuoden menojen lisäys.

Myös valuuttakurssijärjestelmä vaikuttaa velkaantumisen aiheuttamiin kokonaistaloudellisiin seuraamuksiin. Yleensä ajatellaan, että finanssipolitiikka ja siten myös budjettialijäämät ja velkaantuminen ovat tehottomia kelluvien kurssien oloissa, jos luottamus valuutan arvoon ei heikkene valtion lisätessä menojaan. Kiinteiden kurssien tapauksessa finanssipolitiikalla sen sijaan on suora ja välillinen vaikutus valuutan arvon uskottavuuteen. (Alho & al. 1992: 33.)

Viime aikoina on saatu näyttöä siitä, että myös taloudellisella tilanteella on vaikutusta finanssipolitiikan tehokkuuteen ja jopa vaikutusten suuntaan. Esimerkiksi Tanskassa, Isossa-Britanniassa ja Irlannissa on koettu tilanne, jossa kulutus lisääntyi finanssipolitiikan kiristämisestä huolimatta eli siis päädyttiin ei-keynesiläisiin muutoksiin. Vastaavasti Ruotsissa 1990-luvun alussa kulutus laski, vaikka veroja laskettiin (ja velanottoa lisättiin) huomattavasti. Tällaiset tilanteet ovat liittyneet epävakaisiin taloudellisiin aikoihin. Kuluttajien luottamus harjoitettuun talouspolitiikkaan on heikentynyt niin paljon, että politiikan vaikutus on kääntynyt päinvastaiseksi. Yleisesti voitaneen sanoa, että kulutus lisääntyy/vähenee, jos kuluttajien varallisuus tai tulo-odotukset kasvavat/laskevat finanssipolitiikan kiristämisen/löysentämisen seurauksena. Esimerkiksi valtion menoleikkaukset viestivät kuluttajille pienempää verotaakkaa ja siten kasvattavat tulo-odotuksia. Jos menoja supistetaan aloilla, joilla ei ole vaikutusta

tuotantotuloihin, kulutus lisääntyy. Verojen nosto puolestaan voi johtaa kulutuksen kasvuun, jos sillä on tarkoitus katkaista velkaantumisen riittävän aikaisessa vaiheessa. Mitä pitemmälle tulevaisuuteen velkaantumisen katkaisu siirretään, sitä suurempaa veron korotusta vaaditaan ja mitä enemmän veroja nostetaan, sitä suuremmaksi kasvaa syntyvä hyvinvointitappio. Ajoissa suoritettu velan stabilointi siis parantaa kotitalouksien tulo-odotuksia ja lisää kulu- tusta verojen kiristyksestä huolimatta. (Arola & Holm 1996: 17-19.)

Jotta velanotto lisäisi talouden aktiviteettia ja elvytys siten olisi tehokasta, kansantaloudessa tulee olla vapaita tuotantoresursseja ja maalla riittävä valuuttavaranto tai mahdollisuus lisätä ulkomaista velkaa. Tämän lisäksi taloudenpitäjät eivät saa reagoida velan määrän muutoksiin muuttamalla käytöstään tai muodostamalla oletuksia tulevasta verokehityksestä. Ricardolaisen näkemyksen mukaan tämä tilanne ei toteudu käytännössä. Velkaneutraliteetin mukaan valtion velkaantuminen johtaa yksityisen sektorin säästämisen kasvuun, eikä velkaantumisella siten saavuteta haluttua elvyttävää vaikutusta. Hypoteesin mukaan velan kasvu saa kuluttajat odot- tamaan verojen nostoa ja/tai menojen leikkauksia tulevaisuudessa, joten he varautuvat tähän lisäämällä säästämistään täsmälleen yhtä paljon kuin valtio vähentää omaansa. Kokonaisky- syntä pysyy siten taloudessa muuttumattomana.

Teoreettisissa tutkimuksissa on löydetty vahvistusta oletukselle, että taloudenpitäjät huomioi- sivat ainakin osittain elvytyksestä seuraavan finanssipolitiikan kiristymisen tulevaisuudessa². Mitä pidemmästä aikavälistä on kysymys, sitä pitävämpi tämä oletus on. Tosin myös vel- kaneutraliteettiajattelua on kritisoitu niin teoreettisesti kuin empiirisestikin. Esimerkiksi luo- tonsäännöstely pääomamarkkinoiden toimiessa epätäydellisesti saa aikaan sen, että valtio voi lainata yksityistä sektoria edullisemmin. Tällöin valtio ottaessaan velkaa lainaa tavallaan kan- salaisten puolesta, mikä lisää kuluttajien hyvinvointia. (Alho & al. 1992: 35.)

2.2 Valtionvelan rasite pitkällä aikavälillä

Pitkän aikavälin vaikutusten tarkastelussa on oleellista selvittää, jäävätkö edellä esitellyt lyhy- en aikavälin vaikutukset vain tilapäisiksi vai aiheutuuko niistä pysyviä muutoksia talouteen. Olennainen kysymys talouden pitkän aikavälin toiminnan kannalta onkin, kohoako yksityi- nen säästäminen pysyvästi velanoton seurauksena. Velkaneutraliteettiajattelun mukaan näin ei

² Ks. esimerkiksi Bohn 1992: 592-596.

käy, koska yksityinen sektori sopeuttaa säästämistään vain lisävelkaantumisen tapauksessa. Jos uutta velkaa ei enää oteta, niin säästäminen palaa alkuperäiselle tasolle riippumatta velan absoluuttisesta tasosta. Toisin sanoen voitaisiin ajatella, että, jos velanotolla ei ole vaikutusta eli se ei lisää kulutusta lyhyellä aikavälillä, ei se myöskään aiheuta haittaa pitkällä aikavälillä. Tästä kääntäen voidaan olettaa, että jos finanssipolitiikalla on tehoa lyhyellä aikavälillä, merkitsee se pitkällä aikavälillä rasitetta talouteen. (Alho & al.1992: 41.)

Kansantalouden tilinpidontiteettien mukaisesti valtion velkaantumisen aiheuttama epätasapaino rahoitusmarkkinoilla voidaan poistaa lisäämällä yksityistä säästämistä tai vähentämällä joko kotimaisia investointeja tai nettoinvestointeja ulkomaille. Tavanomaisen näkemyksen mukaan yksityisen säästämisen lisääntyminen ei riitä pitämään kansantalouden kokonais säästämistä ennallaan, vaan myös muut tekijät sopeutuvat. Kotimaisten investointien vähentyminen johtaa matalampaan tuotantoon ja palkkoihin. Pääomapanosten suhteellinen vähentyminen tuotannontekijämarkkinoilla johtaa pääoman rajatuoton ja korkojen nousuun, mikä välittömästi laskee työn tuottavuutta, reaali palkkoja ja kokonaistyötuloja. Ulkomaisten nettoinvestointien vähentyminen puolestaan implikoi kotimaisten kuluttajien pääomatulojen vähentymistä ja kasvattaa kauppataaseen alijäämää, mikä edelleen on liitettävissä valuutan arvon heikentymiseen. (Elmendorf & Mankiw 1999: 1629-1630.)

Suljetun talouden ja sisäisen velkaantumisen tapauksessa velan yksityistä kulutusta syrjäyttävä vaikutus korostuu. Julkisen velkaantumisen kasvu lisää luoton kysyntää rahoitusmarkkinoilla ja nostaa luoton hintaa eli korkoa, mikä vähentää yksityisen sektorin investointihalukkuutta. Säästöjen sitoutuminen valtion velkakirjoihin investointien sijaan kärjistää syrjäytysvaikutusta entisestään. Investointien vähentyminen johtaa pitkällä aikavälillä vähäisempään tuotantoon. Näin ollen velkaantumisesta saatava hyöty esimerkiksi julkisia menoja lisäämällä neutraloituu investointikysynnän pienentyessä, eikä velalla saavuteta haluttua kasvua kokonaiskysyntään. Perinteisesti on ajateltu, että velka syrjäyttää yksityistä pääoman muodostusta yhden suhde yhteen, mutta esimerkiksi pääomanmuodostusta vinouttava verotus voi vähentää yksityisiä investointeja jopa velan lisäystä enemmän (Alho & al. 1992: 41-42).

Kansainväliset empiiriset tutkimukset osoittavat, että investointien ja kotimaisen säästämisen yhtäsuuruus toteutuu sitä paremmin, mitä pitempää aikajännettä tarkastellaan³. Suurten budjettialijäämien maissa näyttää olevan myös vähäiset yksityisen sektorin investoinnit. Inves-

³ Ks. säästämisen ja investointien välisestä korrelaatiosta esimerkiksi Sinn (1992).

tointien syrjäytymistä velkaantumisen seurauksena voidaan pyrkiä vähentämään lisäämällä ulkomaista velkaantumista kotimaisen sijaan. Tällöin lienee kuitenkin rationaalista olettaa, että velkaantuminen vaikuttaa yksityisen sektorin mahdollisuuksiin saada uutta ulkomaista velkaa. Valtionvelan aiheuttaman syrjäytysvaikutuksen seuraukset kasvavat velan ja velkaantumisen lisääntyessä. Pitkällä aikavälillä tuotantopääoman hitaampi kasvaminen aiheuttaa supistumisen myös tuotannossa ja siten koko kansantalouden hyvinvoinnissa. Jos lisäksi huomioidaan, että vähentyvät investoinnit eivät vaikuta ainoastaan tuotantopääomaan vaan myöskin inhimillisen pääoman tasoon, niin velkaantumisesta aiheutuvan syrjäytysvaikutuksen merkitys kansantalouden kasvua hidastavana tekijänä kasvaa entisestään⁴.

Edellä esitettyjen vaikutusten lisäksi velalla on myös muita kokonaistaloudellisia vaikutuksia. Yksi tärkeimmistä, tosin viime aikoina merkitystä selvästi menettänyt on velan inflaatiota kiihdyttävä vaikutus. Inflatorisia vaikutuksia pidetään merkittävinä erityisesti korkean velkaantuneisuuden maissa. Korkeaan velkaan yhdistyvät usein myös korkeat korot, jotka luovat rahapoliittisille instituuteille paineita elvyttävän politiikan harjoittamiseen korkojen laskemiseksi. Lyhyellä aikavälillä löysällä rahapolitiikalla saatetaankin näin pystyä laskemaan korkoja, mutta pitkällä aikavälillä reaalikorot pysyvät kutakuinkin muuttumattomina. Inflaatio ja nimelliset korot sen sijaan nousevat. Toisaalta inflaation ja velan yhteys voidaan nähdä myös finanssipoliittisena ilmiönä, jos velan hoitokulujen rahoituksessa käytetään hyväksi ns. seignioragea eli setelirahoitusta. Tällaisella liikkeelle laskettavan rahamäärän jatkuvalla lisäämisellä on perinteisesti selitetty hyperinflaatiota. (Elmendorf & Mankiw 1999: 1630-1631.)

Muita velkaantumisen aiheuttamina vaikutuksia ovat mm. muutokset poliittisessa prosessissa, finanssipoliitiikan käyttömahdollisuuksien ja joustavuuden rajoittuminen sekä verotuksesta aiheutuvat tehokkuustappiot. Poliittisen prosessin muutoksilla tarkoitetaan lähinnä budjettikurin heikentymistä velanoton ollessa mahdollista. Finanssipoliitiikan joustovaran kutistuminen muodostuu ongelmalliseksi erityisesti korkean velan ja velanhoitokustannusten seurauksena. Tehokkuustappioita sivutaan lyhyesti vielä työn edetessä niiden merkittävien hyvinvointivaikutusten tähden. Muut mainituista vaikutuksista jätetään sen sijaan jatkossa huomioimatta.

⁴Julkisen sektorin investoinnit kasvattavat muiden investointien tavoin fyysistä ja inhimillistä pääomaa. Näin ollen velan ja inhimillisen pääoman kehityksen välinen yhteys riippuu pitkälti velan käyttökohteesta.

3 VALTION VELKAANTUMISEN JAKAUMAVAIKUTUKSET

Valtion velkaantuminen vaikuttaa koko kansantalouden hyvinvointiin vaikuttaessaan kulutuksen ja säästämisen kautta talouden tuotantoon ja tuotantopotentiaaliin. Jakaumavaikutuksia tarkasteltaessa keskitytään yleensä velkaantumisen aiheuttamiin tulonjakovaikutuksiin. Tulonjakoa voidaan tarkastella sukupolvien välisenä ja sisäisenä ilmiönä. Sukupolvien välisessä tulojaossa on kyse varallisuuden siirtymisestä eri aikaan syntyneiden sukupolvien välillä ja sisäisessä tulojaossa varallisuuden siirroista samaan aikaan syntyneiden, mutta ominaisuuksiltaan eroavien yksilöiden välillä.

Velkaantumisesta sukupolvien välisiä tulonjakovaikutuksia syntyy ennen kaikkea veromaksujen ja tulonsiirtotulojen muutoksista, mutta myös välillisesti panoshintojen muutoksista ja kuluttajien käyttäytymistä muuttavista ulkois- ja kannustinvaikutuksista. Useimmiten velanoton ajatellaan olevan tulonsiirto tulevilta sukupolvilta nykyisille. Velkaantumisella on vaikutuksensa myös sisäisessä tulojaossa. Koska kaikki kansalaiset eivät maksa veroja, tai eivät ainakaan yhtä paljon tai samoista asioista, voivat velan tuomat hyödyt ja haitat erota huomattavasti esimerkiksi tuloluokasta toiseen siirryttäessä. Varsinainen painopiste tässäkin työssä on juuri sukupolvien välisen tulojaon tarkastelussa. Sukupolven sisäisiä tulonjakovaikutuksia on kuvattu vain lyhyesti alaluvussa 3.2. Kolmannessa alaluvussa on tarkasteltu ricardolaista ekvivalenssia, jonka mukaan valtion menojen rahoitusvaihtoehdot, velka ja verot johtavat täysin samanlaiseen hyvinvoinnin jakautumiseen.

3.1 Sukupolvien väliset jakaumavaikutukset: Kuka velan maksaa?

1800-luvun taloustieteellisissä kirjoituksissa suositeltiin yleensä yhteiskuntamoraalin mukaisesti valtion tulot ja menot tasaavaa tasapainoista budjettia. Tämän katsottiin toteuttavan verotuksen ”hyötyperiaatetta”: se maksaa, joka hyötyy. Hyötyperiaatteen mukaisesti voidaan myös sanoa, että jos hyötyjänä on tuleva sukupolvi, niin on oikeutettua, että se on myös julkisen hankkeen rahoittaja. Vastaavasti oikeudenmukaisuuden näkökulmasta voidaan velanottoa puolustella ajatuksella, jonka mukaan tulevat sukupolvet ovat nykyistä rikkaampia esimerkiksi teknologisesti kehityksestä johtuen. Näin ollen velkaantuminen olisi vain tulonsiirto rikkailta köyhille. (Tuomala 1997: 274.)

Usein ajatellaan, että velan maksajia ovat tulevat sukupolvet. Ne maksavat velan joko suoraan veroina tai ottamalla uutta velkaa korkojen maksuun. Tarkastelu ei kuitenkaan ole aivan niin yksinkertainen. Velan kohtaantoa voitaisiin tarkastella esimerkiksi verotuksen kohtaantoteoriaan perustuen. Velanoton avulla voidaan siirtää nykyisen sukupolven verotaakkaa tuleville sukupolville niin, että velan maksuun nostettavat verot hajautuvat pitemmälle aikavälille ja pienempiin osiin. Tulevien sukupolvien kertarasite velasta on siten pienempi kuin, jos nykyinen sukupolvi olisi maksanut koko velan veroina tarkasteltavana vuonna. (Tuomala 1997: 274.)

Toisaalta velkaa voidaan lähestyä myös verotuksen aiheuttamien tehokkuustappioiden näkökulmasta. Velanotto ja verojen jakaminen usealle vuodelle luonnollisesti pienentää velanottohetkellä syntyviä tehokkuustappioita. Samalla on kuitenkin huomattava, että velan hoitamiseksi kerättävät, kokonaisuudessaan korkomenojen verran korkeammat verot puolestaan lisäävät niitä. (Elmendorf & Mankiw 1999: 1631.)

Tarkasteltaessa velan kohtaantoa sukupolvien välillä tulee ottaa huomioon ero ulkoisen ja sisäisen velan välillä. Ulkoisen velan voi perustellusti samaistaa yksityisen sektorin velkaantumiseen. Sisäisen velan tapauksessa eri sukupolvien jäsenten voidaan ajatella olevan velkaa toisilleen. Koska kokonaisostovoima taloudessa pysyy näin ollen ennallaan, tulevan sukupolven ei voi katsoa olevan kokonaisuudessaan huonommassa asemassa kuin velan ottanut sukupolvi. Velkaantuminen ei tässäkään tapauksessa ole ongelmatonta, vaikka niin on pitkään ajateltu. (Tuomala 1997: 271-275.)

Sisäisen velan tapauksessa sukupolvivaikutukset syntyvät lähinnä syrjäytysvaikutuksen aiheuttamasta tulevan tuotannon pienenemisestä ja kansantalouden hyvinvoinnin vähenemisestä. Ulkoisen velan tapauksessa ratkaisevaksi kriteeriksi nousee velan tarkoitus. Jos velan avulla on tarkoitus nostaa kulutuskysyntää, on aiheellista sanoa velan koituvan tulevien sukupolvien taakaksi. Tarkoitetaan velan takaisinmaksu ostovoiman siirtymistä kotimaan ulkopuolelle. Jos velka sen sijaan käytetään investointeihin, oleellista on investointikohteen tuottavuus. Jos kohteen tuotot ylittävät velasta aiheutuvat kustannukset, on perusteltua pitää velkaa hyvänä rahoitusvaihtoehtona. Sen sijaan huono investointikohte merkitsee lopulta matalampaa tuotosta ja palkkatasoa kuin, mikä ilman velan lisäystä olisi saavutettu.

Julkisten investointien ja niiden velkarahoituksen yhteydessä nousee usein esiin ”Pay-as-you-use” –ajattelu. Musgraven vuonna 1959 (s. 558-565) esittämän ajatuksen mukaan investointien velkarahoitus johtaa oikeutetusti veromaksujen siirtämiseen, jos tulevat sukupolvet hyötyvät tehdystä investoinnista. Musgraven mukaan investoinnin kulut tulisikin jakaa tasan siitä hyötyvien sukupolvien kesken siten, että jokainen maksaa veroina saman määrän. Vaikka eri sukupolvien investoinnista kokema hyöty olisi yhtä suuri, eivät yhtä suuret maksut johda samansuuruiseen vastuunkantoon eri sukupolvien välillä. Tasapuolinen vastuunkanto nimittäin edellyttää, että verojen suhteellinen osuus käytettävissä olevista tuloista on sama. Tällöin vaikutus kuluttajien kokemaan hyötyynkin on samansuuruinen. (Fehr 2000: 115.)

3.2 Sukupolvien sisäiset tulonjakovaikutukset

Jotta valtion velkaantumisen vaikutuksia sukupolvien sisäiseen tulonjakoon pystyttäisiin tutkimaan, on kotitaloudet jaettava vähintään kahteen ryhmään. Jaottelussa olennaista on ryhmien muodostaminen kuluttajien ominaisuuksien perusteella, jolloin perusteeksi käy esimerkiksi tuloluokka tai kulutusalttius. Erityisesti 1960-luvulla kielteistä suhtautumista velkaantumiseen perusteltiin sen aiheuttamilla tulosiirtymillä⁵. Siirtymiä on tarkasteltu jakamalla kotitaloudet ryhmiin valtion velkakirjojen omistuksen perusteella. Yksinkertaistettuna idea on seuraava. Valtionlainojen merkitsijät ovat talousyksiköitä, joilla on jo valmiiksi suhteellisen korkeat tulot. Sijoittaessaan valtion velkakirjoihin heille maksetaan tästä korkoa, jotka kerätään veroina koko kansalta velan rahoittamiseksi. Lainojen merkitsijät joutuvat siis maksamaan itse vain osan lainan korkomenoista. Valtion velkaantuminen tarkoittaisi näin ollen tulonsiirtoa veronmaksajilta ”rikkaille” korkotulonsaajille. Ajatuksen mukaisesti velkaantuminen johtaisi siis epäoikeudenmukaiseen henkilökohtaiseen tulonjakoon. (Fehr, Ruocco & Wiegard 1999: 138-139.)

Jos velkaantumisen tulonjakovaikutuksia tutkitaan käyttämällä yksinkertaista Solow-mallia tilanteessa, jossa kuluttajat on jaettu kahteen ryhmään, kapitalisteihin ja työläisiin, päädytään lopputulokseen, jonka mukaan velkaantumisen seurauksena tulonjako muuttuu korkeamman säästöasteen omaavan ryhmän eduksi. Tulonjako ei siis näin ollen riipu tulosiirtymä-ajatuksen mukaisesti valtion velkakirjojen merkintöjen jakautumisesta kansan keskuudessa. Lienee

⁵ Virallisen käännökseen puuttuessa ns. Transferansatz-lauseke on korvattu termillä tulosiirtymä.

kuitenkin rationaalista olettaa, että kapitalistien säästämisaste ylittää työläisten säästämisen, jolloin hyöty velkaantumisesta päätyisi tässä tapauksessa juuri heille.

Sukupolvien sisäisessä tulojaossa ratkaisevia tekijöitä ovat verotus ja tulonsiirtojärjestelmät. Velkaantumisenkin vaikutukset syntyvät pääosin näitä kanavia pitkin. Se, kenen hyötyjä ja haittoja velkaantuminen lisää ja vähentää, riippuu pitkälti velanmaksuun kerättävien verojen kohtaannosta. Se, ovatko verot luonteeltaan regressiivisiä, suhteellisia vai progressiivisia, työtuloihin, pääomatuloihin vai kulutukseen kohdistuvia, on merkittävin syy erilaisten tulojakovaikutusten syntymiselle⁶. Käytännössä velkaantumisen sisäisten tulojakovaikutusten selvittäminen on mahdollista ainoastaan sosiaalijärjestelmää tarkastelemalla. Tämän työn puitteissa siihen ei ole kuitenkaan järkevä ryhtyä, joten tulojaon sisäiset näkökohdat jätetään jatkossa tarkastelun ulkopuolelle.

3.3 Ricardolainen ekvivalenssiteoreema

Velan sukupolvivaikutuksia tutkittaessa sivuttiin velan ja verojen välistä yhteyttä. Havainnollistetaan asiaa seuraavasti. Valtio päättää lisätä kulutustaan jollakin määrällä G ja sen rahoittamiseksi on tarjolla kaksi vaihtoehtoa: velka- tai verorahoitus. Verorahoituksen tapauksessa menojen kasvua vastaava summa kerätään samalla hetkellä kuin menot on tarkoitus toteuttaa. Velkarahoituksella G :n määrä kerätään pitemmällä aikavälillä pieninä veron lisäyksinä. Velkarahoituksen tapauksessa tulevaisuudessa kerättävien verojen summa ylittää yhdellä periodilla kerätyn veromäärän korkojen määrällä. Valinta veron ja velan välillä julkisten menojen rahoitusvaihtoehtoina voidaan siis ymmärtää veron ajoituksen valintana. Tämä vaihtoehto edustaa vero- ja velkarahoituksen vertailua tehokkuusnäkökulmasta.

Ns. optimaalisen verotuksen kirjallisuus tarkastelee sitä, kuinka valtion menot tulisi rahoittaa. Sen mukaan on perusteita esittää, että tilapäinen menojen kasvu tulisi rahoittaa lisäämällä velkaa, ja pysyväisluonteinen menojen kasvu olisi parasta rahoittaa korottamalla verotusta. Kirjallisuudessa niin sanottuna ricardolaisena ekvivalenssiteoreemana tunnettu väite⁷ tarjoaa toisenlaisen näkemyksen. Sen mukaan talouden toimeliaisuuden kannalta ei ole merkitystä

⁶ Velan takaisinmaksun ja erilaisten veromuotojen yhteydestä sukupolvien sisäiseen ja väliseen tulojakoon Italian aineistolla ovat tarkastelleet Fehr, Ruocco ja Wiegard (1999).

⁷ Nimestään huolimatta ricardolainen ekvivalenssiteoreema ei varsinaisesti viittaa Ricardon ajatuksiin (O'Driscoll 1977).

sillä, rahoitetaanko julkiset menot velalla vai veroilla. Teoreeman perustana ovat rationaaliset kuluttajat, jotka tietäessään velan arvon vastaavan tulevien verojen nykyarvoa, eivät velan kasvun myötä muuta käyttäytymistään, vaan jatkavat kuin velkaa ei olisi olemassakaan. Näin ollen velalla ei ole minkäänlaisia taloudellisia vaikutuksia. (Seater 1993: 142-143.)

Toisin kuin keynesiläisessä talousteoriassa ricardolaisessa maailmassa sukupolvet on kytketty toisiinsa perinnöin. Ihmisten oletetaan toimivan altruistisesti eli siis välittävän perillistensä tulevasta hyvinvoinnista. Velanoton lisäämisestä seuraava nykysukupolvien tulojen kasvu kasvattaa välittömästi kyseisten sukupolvien säästöjä. Nämä säästöt he jättävät tuleville sukupolville perinnöksi, jolloin velan takaisinmaksusta koituvat kustannukset tulevat kompensoituiksi.

Kun ricardolaisen ekvivalenssiteoreeman nykytulkinnan oletukset otetaan huomioon, pidetään Barron, tulkinnan esittäjän tarkoitusperiä lähinnä provokatiivisina (Tuomala 1997: 273). Äärimmäisyyksiin vietyä mallin mukaan kuluttajat ottavat päätöksissään huomioon kaikkien kansaeläjiensä lisäksi myös kaikki tulevien sukupolvien edustajat. Kuluttajilla on mallissa täydellinen ennakkotietämys, jonka avulla he arvioivat oikein tulevien verojen määrät. Käytännössä tällaisten oletusten toteutuminen tuntuu mahdottomalta, kun pelkän velankin suuruuden arvioiminen on vaikeaa. Ricardolaista ekvivalenssiteoreemaa onkin kritisoitu sen vaatimien oletusten vuoksi. Edellä mainitun äärettömän aikahorisontin ja tulevien tulojen ja verojen epävarmuuden lisäksi Barron (1974) esittämän mallin oletukset täydellisistä pääomamarkkinoista ja verojen aiheuttamien vääristymien puutteesta kyseenalaistavat teoreeman pitävyyden. Mallilla on kuitenkin kannattajansa. Kuten Seater (1993: 143) tekstissään toteaa, tietyissä tapauksissa ekvivalenssiteoreeman avulla päästään parempiin arvioihin todellisuudesta kuin perinteisiä malleja käyttämällä. Jatkotarkasteluissa lähdetään kuitenkin ekvivalenssiteoreeman pitämättömyydestä ja pyritään selvittämään velkaantumisen aiheuttamia sukupolvien välisiä hyvinvointivaikutuksia. Ensin kuitenkin esitellään keinot, joiden avulla näitä vaikutuksia pystytään arvioimaan.

4 SUKUPOLVIEN VÄLISTEN JAKAUMAVAIKUTUSTEN MITTAUS

Sukupolvien välisiä hyvinvointivaikutuksia analysoidaan valtion taloudenpidossa tapahtuvien muutosten tapauksessa sukupolvitilinpidon (generational accounting) tai dynaamisten tasapainomallien avulla. Toteutukseltaan sukupolvitilinpito on huomattavasti vaivattomampi ja siksi yleisemmin käytetty, mutta tuloksien tarkkuudessa se häviää hankalammalle tasapainotarkastelulle. Sukupolvitilinpidon keinoin tarkasteluissa voidaan huomioida ainoastaan välittömät hyvinvointivaikutukset, jotka syntyvät valtiolle suunnattujen nettomaksujen muutoksista. Sen sijaan limittäiset sukupolvet sisältävällä yleisellä tasapainomallilla voidaan näiden lisäksi arvioida myös panoshintamuutosten vaikutukset ja tehokkuusmuutokset, jotka johtuvat kuluttajien käyttäytymisen muuttumisesta talouspoliittisten toimenpiteiden seurauksena.

Tässä luvussa esitellään alkuperäinen Diamondin kehittämä kaksi limittäistä sukupolvea sisältävä tasapainomalli. Malliesittelyjen lomassa tarkastellaan velan aiheuttamia hyvinvointivaikutuksia erilaisissa mallikehikoissa. Toisessa alaluvussa tarkastellaan numeeristen jakaumavaikutusten mittaamiseen soveltuvia malleja. Ensin tutustutaan sukupolvitilinpitoon ja sillä tehtyihin tutkimuksiin velkaantumisen jakaumavaikutuksista. Sen jälkeen palataan limittäisiin sukupolviin ja esitellään kaksi lähtökohdiltaan erilaista velkavaikutusten tarkasteluun soveltuvaa mallikehikkoa.

4.1 Limittäisten sukupolvien malli, OLG

OLG-malli (overlapping generations) esitettiin ensimmäisen kerran vuonna 1958⁸ (Samuelson). Tämän jälkeen mallia on käytetty useiden talouden osa-alueiden tarkastelussa. Sitä on sovellettu niin makrotaloudellisen kasvun, rahatalouden kuin julkistaloudenkin tutkimiseen. Perusteet mallin käytölle löytyvät sen perinteisestä poikkeavasta elinkaarirakenteesta. Perinteisissä malleissa talouden agenttien oletetaan elävän ikuisesti tai ainakin yhtä kauan kuin talous itse. OLG-malli perustuu sen sijaan oletukseen useammasta samanaikaisesti elävästä sukupolvesta. Ikuisuuden olemassa olevan talouden ja rajallisen ajan elävien sukupolvien yh-

⁸ Ajatus limittäisistä sukupolvista on lähtöisin Samuelsonilta, joka vuonna 1958 pyrki selittämään korkojen aikarakennetta kulutusluottojen tapauksessa limittäisten sukupolvien taloudessa. Tarkastelu keskittyy kotitalouksien säästämisen ja korkojen määräytymisen selittämiseen, eikä siten ole relevantti mielenkiinnon kohteena olevia hyvinvointitarkasteluja ajatellen.

distäminen mahdollistaa taloudellisten muutosten vaikutusten tarkastelun reaalisesti myös ajassa.

Yksinkertaisimmillaan OLG-mallissa elää samanaikaisesti kaksi sukupolvea, nuoret ja vanhat. Myös sektoreita on kaksi: kotitaloudet ja yritykset. Koska malli perustuu taloutta huomattavasti yksinkertaistaviin oletuksiin, ei sen käyttö ole erityisen antoisaa esimerkiksi numeerisissa yleisen tasapainon OLG-laskelmissa. Se tarjoaa kuitenkin perustan paremmin todellisuutta kuvaavien mallien muodostamiseen. Näin ollen sen toiminnan ymmärtäminen on ehdoton edellytys paitsi analyyttisten myös numeeristen tutkimustulosten tarkastelulle.

4.1.1 Kahden periodin OLG-perusmalli

Diamondin käyttämässä mallissa väestön L oletetaan kasvavan vakioisella, eksogeenisesti määräytyvällä nopeudella n , jolloin pätee

$$(1) \quad L^{t+1} = (1+n)L^t.$$

Kotitaloussektori muodostuu jokaisella periodilla kahdesta samanaikaisesti elävästä sukupolvesta, jotka eivät jäsenten määrää lukuun ottamatta eroa toisistaan mieltymyksiltään tai tottumuksiltaan. Jokainen sukupolvi elää kahden periodin ajan, joista ensimmäisen he työskentelevät (nuoret) ja toisen ovat eläkkeellä (vanhat). Koska vanhojen sukupolvi ei työskentele, täytyy sen rahoittaa vanhuusajan kulutuksensa nuoruusajan säästöillä. Mallissa ei jätetä perintöjä, joten elinikäinen kulutus määräytyy täysin nuoruusajan työtulojen mukaan. Nuoret tekevät kulutus- ja säästämisspäätöksensä rationaalisten odotusten vallitessa, preferenssiensä ja intertemporaalisen budjettinsa mukaisesti. (Diamond 1965:1127.)

Taulukossa 1 on havainnollistettu limittäisten sukupolvien mallin rakentumista. Taulukossa C_1^t viittaa sukupolven t eli siis kaikkien periodilla t syntyneiden nuoruusajan ts. ensimmäisen elinperiodin kulutukseen. C_2^t puolestaan vastaa samaisen sukupolven kulutusta vanhuusperiodilla. L^t on periodin t työn tarjonta, joka käytännössä muodostuu kokonaan nuorten tarjoamasta ja tekemästä työstä. Työn tarjonta oletetaan mallissa vakioksi. Yksinkertaisuuden

vuoksi oletetaan lisäksi jokaisen sukupolven jäsenen tarjoavan työtä täsmälleen yhden yksikön. Työn tarjonta L^t vastaa siten sukupolven jäsenten määrää.

TAULUKKO 1 Sukupolvimallin rakenne. (Fehr 2000: 67.)

		Periodi				
		t	t+1	t+2	t+3	...
		(C_2^{t-1})				
	t	L^t, C_1^t	C_2^t			
Suku-	t+1		L^{t+1}, C_1^{t+1}	C_2^{t+1}		
polvi	t+2			L^{t+2}, C_1^{t+2}	C_2^{t+2}	
	t+3				L^{t+3}, C_1^{t+3}	...

Perusmallissa oletetaan täydelliset pääomamarkkinat eli anto- ja ottolainan korko r on sama. Kuluttajat voivat halutessaan ottaa lainaa tai lainata säästönsä yrityksille, joten kulutuksen ja tulojen ei tarvitse olla yhteneviä periodeittain. Koska perintöjen jättö on mallissa oletettu mahdottomaksi, täytyy kuluttajan koko elinajan tulojen ja kulutuksen vastata toisiaan. Ensimmäisellä periodilla kuluttajan budjettirajoite on muotoa

$$(2) \quad w_1 = c_1 + s_1,$$

missä w_1 viittaa kuluttajan työtuloihin ensimmäisellä periodilla, c_1 kulutukseen ensimmäisellä periodilla ja s_1 yksilön ensimmäisen periodin säästämiseen tai lainanottoon. Jos $s_1 > 0$, kuluttaja säästää, ja jos $s_1 < 0$, kuluttaja ottaa lainaa. Kulutushyödykkeen hinta on normittu yksiköksi, joten c_1 viittaa sekä kulutusmenoihin että fyysiseen kulutukseen. Koska kotitaloudet eivät toisella elinperiodillaan tee työtä, täytyy toisen periodin kulutuksen vastata säästöjä ja niistä kertyneitä korkoja, ts.

$$(3) \quad c_2 = (1 + r)s_1.$$

Yhdistämällä edelliset yhtälöt saadaan kotitalouden nykyhetkeen diskontattu intertemporaalinen budjettirajoite

$$(4) \quad w_1 = c_1 + \frac{c_2}{1+r}.$$

Diskonnttaustekijä $1/(1+r)$ on tulevan kulutuksen vaihtoehtoiskustannus ja ilmaisee kulutuksen aikapreferenssin suuruuden. Kotitaloudet tekevät päätöksensä koko elinkaaren kulutuksen ja säästämisen ajoituksesta elinkaarensa alussa siten, että niistä saatu hyöty maksimoituu budjettirajoitteen asettamissa rajoissa. Hyötyfunktio on funktio elinperiodien kulutuksesta $U = U(c_1, c_2)$ ja sillä oletetaan olevan kaikki vaadittavat hyötyfunktion ominaisuudet. Hyöty maksimoituu, kun rajasubstituutiosuhde vastaa hintasuhdetta eli

$$(5) \quad \frac{\partial U / \partial c_1}{\partial U / \partial c_2} = \frac{U_1}{U_2} = 1 + r.$$

Diamondin mallikehikossa tarkasteltavan talouden aikahorisontti oletetaan äärettömäksi. Tuotantoteknologia on muuttumatonta, mikä ilmenee tuotannon vakioskaalatuottoina. Kokonaistuotanto on pääoman ja työn funktio

$$(6) \quad Y = F(K, L) = Lf(k) \quad \text{tai} \quad y = f(k),$$

jossa $y = Y/L$, $k = K/L$ ja $f(k) = F(K/L, 1)$.

Pienillä kirjaimilla viitataan työvoiman tarjonnalla sopeutettuihin suureisiin. Tuotantosektorilla yritykset toimivat voittoja maksimoivasti ja niiden voittofunktio on muotoa

$$(7) \quad \pi(k) = pf(k) - rk - w.$$

Hyödykeyksiköt normitetaan siten, että hinta $p = 1$. Täydellisen kilpailun vallitessa yrityksen voiton maksimoiva pääomaintensiteetti k määräytyy ehdosta

$$(8) \quad r = f'(k)$$

ja palkkataso yhtälöstä

$$(9) \quad w = f(k) - kf'(k).$$

Markkinatasapainossa yrityksen voitot ovat nolla. Pääomasta maksettava korko vastaa pääoman rajatuloa ja työntekijöille maksettava korvaus puolestaan työn rajatuloa. (Diamond 1965: 1130-1131.)

Diskreetistä ajasta johtuen tuotannon pääomatekijä määräytyy edellisen periodin säästämisen ja käytössä olevan pääoman summana. Pääoma on mallissa kulumatonta. Talouden kokonaistulo on käytettävissä kulutukseen ja investointeihin seuraavan yhtälön mukaisesti

$$(10) \quad Y_t = (K_{t+1} - K_t) + C_t.$$

Periodin t kokonaiskulutus muodostuu nuorten ja vanhojen yhteenlasketusta kulutuksesta. Investoinnit määräytyvät tarkasteluperiodin ja sitä seuraavan periodin pääomatasojen erotuksena eli $I' = K_{t+1} - K_t$.

Pitkän aikavälin tasapainotarkasteluissa, ns. steady state –tilassa yhtälöt kannattaa muuttaa työntekijöiden määrällä suhteutetuiksi, koska silloin kaikki työntekijöiden/sukupolven jäsenten määrään sopeutetut muuttujat ovat identtisiä⁹. Näin ollen päätelmät voidaan tehdä yhden periodin suureita tarkastelemalla. Tasapainossa pätee mm. $c_1^{t-1} = c_1^t = c_1^{t+1} = \dots = c_1$. Pitkän aikavälin tasapainossa edellinen hyödykemarkkinatasapainoa kuvaava yhtälö voidaan siis kirjoittaa muotoon

$$(11) \quad y = c_1 + \frac{c_2}{1+n} + nk.$$

Yhtälössä $c_2/(1+n)$ on aikaisemmalla periodilla syntyneiden kuluvan periodin kulutus, joka on saatu jakamalla C_2^{t-1}/L^t , $L^{t+1} = (1+n)L^t$ huomioiden. Työntekijöiden määrään suhteutettu investointeja kuvaava nk puolestaan saadaan, kun huomioidaan mallissa oletettu vakioinen panossuhde $k = K_t/L_t$ ja siitä seuraava pääoman kasvuyhtälö $K_{t+1} = (1+n)K_t$.

⁹ Korostamisen arvoista lienee se, että laskelmissa kulutus on suhteutettu kunkin ajankohdan työntekijöiden määrään ($c_1^t = C_1^t/L^t$, $c_1^{t-1} = C_1^{t-1}/L^{t-1}$), eikä esimerkiksi sukupolven t jäsenten määrään.

Pääomamarkkinoilla pätee tasapainossa investointien ja säästämisen yhtäsuuruus. Jotta yhtälö voitaisiin määrittää täytyy kuitenkin ensin selvittää kokonaissäästämisen määräytyminen periodisäästämisen pohjalta. Oletusten mukaisesti ensimmäisen periodin säästöillä ja niille ker-
tyneillä koroilla rahoitetaan vanhuuden kulutus. Periodin t kokonaissäästäminen S^t saadaan näin periodin nuorten säästöjen $S_1^t = s_1 L^t$ ja edellisen periodin säästöjen $S_1^{t-1} = s_1 L^{t-1}$ erotuk-
sena. Työvoimaan sopeutettuna tämä on

$$(12) \quad s = s_1 - \frac{s_1}{1+n} = \frac{n}{n+1} s_1.$$

Pääomamarkkinoiden ollessa tasapainossa pätee, että $s = nk$. (Fehr 2000: 68-69). Diamond on lähestynyt säästämisen ja investointien yhtä suuruutta olettamalla palkkojen ja korkotason perusteella määräytyvän säästämisen vastaavan seuraavan periodin pääomaa eli ts.

$$(13) \quad S_t = s_t L_t = L_t s(w_t, r_{t+1}) = K_{t+1}.$$

Kehikossa ajatellaan, että kahden sektorin taloudessa nuori sukupolvi ostaa säästöillään vanhan sukupolven omilla säästöillään rahoittaman pääoman, sekä ylijäävällä osalla vakioisen pääomaintensiteetin ylläpitävät uusinvestoinnit. (Diamond 1965: 1131-1133.)

4.1.2 Valtion taloudella laajennettu OLG-malli

Mallin laajentaminen koskemaan myös julkista sektoria tuo tarkasteluihin mukaan verot, velan ja tulonsiirrot. Julkisen sektorin osia ei yksinkertaisessa mallissa erotella valtio-
on, kuntiin ja sosiaaliturvarahastoihin, vaan julkisena sektorina käsitellään ainoastaan valtiota.

Mallissa oletetaan, että valtio tukee vanhoja (siis toista periodia eläviä) tietyllä ajassa vakioi-
sella, työvoimaan suhteutetulla tulonsiirrolla g . Tulonsiirtojen rahoittamiseksi valtion on mahdollista kerätä veroja tai ottaa velkaa. Suljetun talouden tapauksessa velkaa voidaan ottaa ainoastaan periodin nuorilta, jotka sijoittavat säästönsä joko yksityisiin tai valtion velkakirjoi-
hin. Pääomamarkkinoiden ollessa täydelliset on valtion ja muiden sijoituspapereiden korko sama. Valtion velkaa periodin t alussa merkitään B^t :llä. Kyseiset velkakirjat ovat sukupol-

ven $t - 1$ hallussa ja ne maksetaan takaisin periodilla t . Rahoittaakseen takaisinmaksun valtio laskee liikkeelle uusia velkakirjoja määrän B^{t+1} . Takaisinmaksun ja uusmerkintöjen välinen erotus kertoo periodin velanoton $D^t = B^{t+1} - B^t$.

Mallissa valtion velanotto sukupolven jäsentä kohden on ajassa vakioitu, joten tulonsiirtome-
nojen ja uuden velanoton välinen erotus on katettava sopeuttamalla verotusta. Verot oletetaan
könttäsummaveroiksi, jolloin verotuksen seurauksena ei synny substituutiovaikutuksia¹⁰. Pit-
kän aikavälin tasapainossa valtion budjettirajoite on muotoa

$$(14a) \quad \frac{g}{1+n} + rb = nb + t_1 + \frac{t_2}{1+n} \quad \text{tai}$$

$$(14b) \quad \frac{g}{1+n} + (r-n)b = t_1 + \frac{t_2}{1+n}$$

jossa yhtälön vasen (meno-)puoli muodostuu valtion vanhoille maksamista tulonsiirroista
 $g/1+n$ ja velan koroista rb ja oikea puoli velanotosta nb sekä nuorilta t_1 ja vanhoilta ke-
rätyistä veroista $t_2/1+n$.

Valtion mukaan tulo muuttua myös kotitalouksien budjettirajoitetta ja pääomamarkkinoiden
tasapainoyhtälöä. Edustavan kotitalouden elinaikainen budjettirajoite on nyt muotoa

$$(15) \quad w + \frac{g}{1+r} - t_1 - \frac{t_2}{1+r} = c_1 + \frac{c_2}{1+r}.$$

Pääomamarkkinoiden ollessa tasapainossa säästämisen pitää nyt kattaa investointien i ($=nk$)
lisäksi myös valtion velanotto d ($=nb$). Yhtälön (16) oikean puolen muodostavan tarkas-
teltavan sukupolven ensimmäisen periodin budjetissa täytyy huomioida nyt myös verot.

$$(16) \quad (1+n)(k+b) = s_1 (= w - t_1 - c_1).$$

¹⁰ Könttäsummaveroihin on päädytty puhtaasti esitysteknisistä syistä. Hyvinvointianalyysissa pa-
noshintamuutokset ovat oleellisia, joten könttänä esitettyjen verojen oletetaan sisältävän myös toimin-
nan tehokkuuteen vaikuttavia osia, kuten kulutus- ja tuloveroja.

Velkaantumisen vaikutuksia tarkasteltaessa ratkaisevassa roolissa on velan vaikutus verotuksen kautta kotitalouksien tuloihin ja sitä kautta säästämiseen ja kulutukseen. Toisaalta on huomioitava velan vaikutukset vallitsevaan korkotasoon ja sitä kautta edelleen kuluttajien päätöksentekoon. Velkaantumisen aiheuttamia muutoksia kuluttajien kokemassa höydyssä mitataan pitkän aikavälin tasapainossa tarkastelemalla velkatasomuutosten aiheuttamia muutoksia muissa tekijöissä. Koska hyötyfunktio on kulutuksen funktio ja kulutus puolestaan määräytyy käytettävissä olevien tulojen ja korkotason funktiona, selviävät hyötymuutoksetkin näiden muuttujien reagoinnin kautta.

Tarkastellessaan velkaantumisen vaikutuksia pitkällä aikavälillä Diamond erottaa toisistaan sisäisen ja ulkoisen velan. Vaikka ulkomainen velkaantuminen on mallissa mahdollista, ei tarkastelun kohteena ei ole varsinaisesti avoin talous. Ulkomainen lainaus on mahdollista ainoastaan valtiolle. Tämän lisäksi velkaantuminen ei ole mallissa korkoneutraalia. Velkaantumisen vaikutukset eroavat kuitenkin myös näissä kahdessa tapauksessa. Ulkoisen velan kohdalla pitkän aikavälin vaikutukset syntyvät velan korkomaksujen rahoitukseen kerättävistä veroista¹¹, jotka maksujen yhteydessä siirtyvät kansantalouden ulkopuolelle. Verot vähentävät näin ollen suoraan talouden tuotantopotentiaalia ja edustavan kotitalouden elinkaaren kulumahdollisuuksia. Tämä laskee välillisesti käytettävissä olevien tulojen vähenemisen kautta kotitalouksien säästämistä ja vaikuttaa siten pitkällä aikavälillä talouden pääomakannan muodostumiseen ja edelleen talouden tuotantopotentiaaliin. Sisäisen velan tapauksessa edellisten vaikutusten lisäksi pääomakantaa vähentää myös säästöjen allokoituminen fyysisen pääoman sijaan valtion velkakirjoihin. Kun ulkoisen velan tapauksessa kotitalouksien säästäminen S_t vastaa seuraavan periodin pääomakantaa K_{t+1} , tulee sen sisäisen velan tapauksessa kattaa myös periodin aikana liikkeelle lasketut velkakirjat B_{t+1} . (Diamond 1965: 1126, 1137-1143.)

Säästöjen hajauttaminen pääoman ja velkapapereiden välille sisäisen velan tapauksessa on yksi suurimmista eroista hyvinvointivaikutusten muodostumisessa. Kaavassa (17) tämä ero tulee ilmi hakasuluissa olevaa kolmatta panoshintojen muutoksesta aiheutuvaa hyötyvaiku-

¹¹ Koska väestön määrän, kuten pitkällä aikavälillä mm. tuotannon, pääoman ja velankin, oletetaan kasvavan vakioisella vauhdilla n , riippuu velkaantumisen vaikutukset täysin valitsevasta korkotasosta. Jos korko ylittää kasvun, pitää veroja nostaa $(r - n)b$ vastaavalla määrällä korkomenojen rahoittamiseksi. Jos korko sen sijaan on kasvunopeutta matalampi, voidaan veroja laskea muiden tekijöiden pysyessä ennallaan. Jos verot pidetään ennallaan, velka tavallaan ”syö itse itseään”. Uudella velalla pystytään $n > r$ tapauksessa maksamaan paitsi korot myös lyhentämään itse velkaa.

tusta kuvaavaa termiä tarkasteltaessa. Kun se ulkoisen velan tapauksessa on aina positiivinen, ei päätelmien teko sisäisen velan tapauksessa ole yhtä yksinkertainen. Tehokkaassa tilanteessa, jossa korko ylittää kasvuasteen, kolmannen termin vaikutus voi olla hyötyä lisäävä tai vähentävä. Kokonaisvaikutus sen sijaan on tehokkaan kilpailun oloissa Diamondin mukaan hyötyä laskeva molemmissa velkavaihtoehtoissa. Muista yhtälön (17) termeistä ensimmäinen kuvaa suoraan verojen korotustarpeen ja toinen velasta johtuvan korkomuutoksen vaikutuksen, jonka oletetaan pääoman tarjonnan vähenemisestä johtuen olevan positiivinen molemmissa velkavaihtoehtoissa. Diamondin tuloksia analysoitaessa on huomattava, että kyseessä on koko talouden pitkän aikavälin hyötymuutokset, eikä hyvinvointivaikutuksia ole tarkasteltu sukupolvittain tai lyhyellä aikavälillä. (Diamond 1965: 1137-1148.)

$$(17) \quad \frac{dU}{db} = -\frac{\partial U}{\partial c_1} \left[(r - n) + b \frac{dr}{db} + \left(k - \frac{s}{1+r} \right) \frac{dr}{db} \right]$$

Sukupolvittaisia ja lyhyen aikavälin muutoksia Diamondin mallikehikossa on selvittänyt mm. Persson (1985). Periodilla t toteutettava hetkellinen lisäys velanotossa, jota vastaa nuoren sukupolven verojen lasku, johtaa tarkasteluperiodilla yksinkertaisesti kyseisen nuoren sukupolven hyvinvoinnin kasvuun. Koska pääoma, korko ja bruttopalkka määräytyvät edellisen periodin perusteella, on ainoa vaikutus velanoton lisäämisestä verojen väheneminen vastaavalla määrällä. Pääomamarkkinoilla velanoton lisääminen näkyy kysynnän kasvuna, mikä Walrasin tasapainon pätiessä johtaa korkotason nousuun. Korkojen ja palkkojen nousun vaikutus hyvinvointiin on siis positiivinen. Seuraavilla periodeilla vallitsee aikaisempaa matalampi pääoma–työ -panossuhde, mikä laskee periodin $t + 1$ nuorten bruttopalkkoja panoshintakäyrää pitkin. Velkasuhteen pitäminen ennallaan tästä periodista eteenpäin vaatii nyt verojen nostoa, jolla täytyy kattaa sekä korkeampi velka että korko. Nettopalkkojen kokonaisuutos on periodilla negatiivinen, mutta koska korkotaso on edelleen korkeammalla tasolla hyötymuutoksen suuntaa on mahdoton arvioida varmasti. Pitkän aikavälin tasapainossa muutokset ovat luonnollisesti Perssonin laskelmissa yhtenevät Diamondin kanssa. Ainut ero laskelmien välillä johtuu Perssonin olettamasta kultaisen säännön alittavasta pääomatasosta, jonka seurauksena pitkän aikavälin tasapainossa hyvinvointitappio on kiistaton. (Persson 1985: 69-74.)

4.1.3 Malli pienelle avotaloudelle

Luopumalla suljetun talouden oletuksesta mallissa päästään lähemmäs todellisuutta. Olennaisin muutos suljetun talouden malliin verrattuna on kaikkien taloudenpitäjien pääsy maailmanlaajuisille täydellisen kilpailun pääoma- ja hyödykemarkkinoille. Pääoman vapaasta liikkuvuudesta ja kansainvälisistä hyödykemarkkinoista poiketen työvoiman oletetaan olevan jäykkää, kotimaahan sitoutunutta.

Limittäisten sukupolvien malleissa ulkomaiden mukaan tulo merkitsee ”maailman” jakamista kahteen osaan: koti- ja ulkomaahan, joka käytännössä käsittää kaikki muut maat paitsi tarkastelun kohteen. Kotimaan ”pienuus” puolestaan merkitsee maailman hintatason ottamista annettuna, mikä mallissa näkyy korkotasojen yhtenevyytenä kotimaan ja muun maailman välillä.

$$(18) \quad r = r^* \quad ^{12}$$

Koska korkotaso on ulkoa annettu (ja tuotannossa valitsee vakioskaalatuotot), määräytyvät tuotannontekijöiden panossuhde ja bruttopalkat kotimaan tilanteesta riippumattomasti. Mallin dynamiikka keskittyy näin ollen kansantalouden ulkoisen velan ja pääomamarkkinoiden ympärille.

Ulkomainen velka voidaan määrittää talouden säästämissyhtälöstä. Aikaisemmasta poiketen säästäminen määräytyy nyt kotimaisen pääomankysynnän (investoinnit ja velkaantuminen) ja ulkoisen velan tai ts. nettopääomantuonnin $e = nq$ ¹³ summana.

$$(19) \quad (1 + n)(k + b + q) = s_1 (= w - t_1 - c_1)$$

Tasapainossa positiivista nettopääomantuontia/ylijäämäistä pääomatasetta vastaa vaihtotaseen alijäämä ca (yhtälö 20), jonka avulla ylläpidetään vakioista työvoiman määrään suhteutettua ulkoisen velan määrää. Sen sijaan kauppataase tb on ulkoisen nettovelan tapauksessa ylijää-

¹² Kaavoissa käytetty * viittaa ulkomaihin.

¹³ q :lla merkitään työvoiman määrään suhteutettua ulkomaista nettovarallisuutta ja n :llä jälleen pitkän aikavälin tasapainon toteuttavaa kasvuastetta. Kun $q < 0$, on kansantalous velkaa ulkomaille.

mäinen, jos $r > n$ oletetaan pätevän (21). Käytännössä vaihtotaseen alijäämä tarkoittaa siis kansantalouden velkaantumista ulkomaille ja sitä kautta taloutta rasittavien korko- ja velanlyhennysvastuiden syntymistä. (Persson 1985: 74-76.)

$$(20) \quad ca = e.$$

$$(21) \quad tb = ca - rq = (n - r)q$$

Velanoton lisääminen pienessä avoimessa taloudessa johtaa jonkin verran suljetun talouden tapauksesta poikkeaviin vaikutuksiin. Korkotason määräytyminen ulkomailla poistaa kokonaan panoshintojen muutoksista johtuvat seuraukset, mikä käytännössä pienentää velasta seuraavia hyvinvointivoittoja ja -tappioita. Avotaloudessa sopeutuminen tapahtuu vaihtotaseen kautta. Velan lisääminen periodilla t laskee periodin nuoren sukupolven veroja ja johtaa käytettävissä olevien tulojen kasvun kautta kulutuksen lisääntymiseen ja hyvinvoinnin kasvuun. Säästämisen vähentyminen johtaa puolestaan pääoman ylikysyntään kotimaisilla pääomamarkkinoilla. Suljetussa taloudessa tämä nostaisi korkoja, mutta avotaloudessa ylikysyntä purkautuu maailman markkinoille. Pääoman ylikysyntä johtaa nyt välittömästi vaihtotasealijäämän kasvuun.

Seuraavalla periodilla kotitaloudet kohtaavat korkeamman velan hoitamiseksi nostetun verasteen, muttei bruttopalkkojen muutosta. Tästä johtuen nuoret säästävät vähemmän ja vanhat puolestaan kuluttavat enemmän nuoruusperiodinsa korkeammista säästöistä johtuen. Kokonaisuudessaan säästäminen on matalammalla tasolla kuin periodia aikaisemmin, mikä näkyy kasvaneena vaihtotasealijäämänä. Avotaloudessa sopeutuminen pitkän aikavälin tasapainoon tapahtuu täysin ulkoisen velkaantumisen kautta. Mallissa velanoton jälkeinen uusi tasapaino saavutetaan veromuutosten kautta jo periodilla $t + 2$. Näin ollen on selvää, että velanoton lisäämisellä pystyttiin parantamaan ainoastaan velanotto-periodilla syntyneen sukupolven hyvinvointia. Kaikkien tulevien sukupolvien hyvinvointi laskee kohonneiden verojen vuoksi. (Persson 1985: 76-78.)

Edellä esitetyt mallit ovat kaikki tarkastelleet velkaantumisen vaikutuksia pienissä talouksissa, mutta malleja on kehitelty myös suurille talouksille. Suurten kansantalouksien¹⁴ kohdalla

¹⁴ Suuren kansantalouden määritelmässä yhtenä olennaisimpana tekijänä on maan mahdollisuus vaikuttaa päätöksillään markkinoiden hintatasoon.

mallin tulkitseminen on kuitenkin huomattavasti monimutkaisempaa. Persson (1985) on jatkanut pienten avotalouksien mallista edelleen koko maailman muodostavan kahden suuren talouden malliin. Mallissa maiden oletetaan olevan eroavan toisistaan teknologian, preferenssien ja alkuperäisen velkatason suhteen. Ainoastaan työpanos seuraa kummassakin maassa samaa vakioista kasvua. Oleellista kahden suuren talouden mallissa on vastavuoroisuus. Kotimaan vaihtotasealijäämä vastaa ulkomaan vaihtotaseen ylijäämää ja toisen nettovelka toisen nettosaamista. Hyvinvointitarkasteluissa ainoastaan velanottoperiodilla tapahtuvat muutokset ovat yksiselitteisiä. Velan lisäys kotimaassa johtaa nuoren sukupolven hyvinvoinnin kasvuun sekä koti- että ulkomaassa. Muutosta välittömästi seuraavan sukupolven hyvinvoinnin muutoksen suunta on epävarma. Pitkällä aikavälillä hyvinvoinnin muutoksen suunta riippuu maan alkuperäisestä asemasta velkojana tai velallisena. Jos velkaa ottava kotimaa on velkoja ja sen lisäksi ulkomaiset saatavat ovat riittävän suuret, saattaa velkaantuminen johtaa jopa tulevien sukupolvien hyvinvoinnin kasvuun. Molempien maiden samanaikainen hyvinvoinnin kasvu ei kuitenkaan ole pitkällä aikavälillä mahdollista. (Persson 1985: 78-82.)

4.2 Menetelmiä numeerisiin vaikutuslaskelmiin

4.2.1 Sukupolvitilinpito

Sukupolvitilinpito on suhteellisen uusi, vasta 1990-luvun alkupuolella kehitelty menetelmä julkistalouden alijäämien mittaamiseen. Menetelmän tarkoituksena on ollut poistaa alijäämien vaihtelevien määritelmien ja arvostusperiaatteiden luomat epäselvyydet alijäämien todellisessa suuruudessa. Sukupolvitilinpito ilmoittaa nykyarvona kulloisenkin sukupolven edustajan tulevaisuudessa odotettavissa olevat nettomaksut valtiolle. Menetelmän käyttö ei rajoitu ainoastaan nyky sukupolvien maksujen selvittämiseen, vaan sen avulla voidaan selvittää myös tulevien sukupolvien odotettavissa olevat verojen ja tulonsiirtojen virrat ottamalla huomioon valtion intertemporaalinen budjettirajoite ja harjoitettava talouspolitiikka. (Auerbach, Gokhale & Kotlikoff 1994: 75.)

Sukupolvitilinpito perustuu valtion intertemporaaliseen budjettirajoitteeseen. Rajoitteen mukaan valtion nykyisten ja tulevien menojen ja tulojen tulee vastata toisiaan. Velkaantumista tarkasteltaessa tämä tarkoittaa sitä, että nykyisen velan arvon täytyy vastata tulevien budjettilyijäämien diskontattua arvoa. Jos valtiolla on velkaa, täytyy sen budjetin joskus tulevaisuu-

dessa olla ylijäämäinen, jotta velka voidaan maksaa takaisin. Sukupolvitilien sisällyttäminen valtion budjettirajoitteeseen rajoitteeseen voidaan ilmaista yhtälönä

$$(22) \quad \sum_{s=0}^D N_{t,t-s} + \sum_{s=1}^{\infty} N_{t,t+s} = \sum_{s=t}^{\infty} G_s (1+r)^{t-s} - W_t^g,$$

jossa $N_{t,k}$ kuvaa vuonna k syntyneen sukupolven nettomaksujen nykyarvoa. Yhtälön vasen puoli muodostuu tällä hetkellä elävien sukupolvien¹⁵ (1. termi) ja tulevien sukupolvien diskontattujen nettoverojen summasta. Yhteenlaskettujen nettoverojen nykyarvon tulee vastata yhtälön oikean puolen muodostavaa valtion kaikkien tulevien menojen G verottomalla korolla r diskontattua nykyarvoa ja valtion tarkasteluhetken t nettovarallisuuden W erotusta.

Analyttisesti tarkasteltuna voidaan sanoa, että kaikki ne toimenpiteet, jotka johtavat nykyisten sukupolvien nettomaksujen vähentymiseen (esimerkiksi verojen laskeminen lisävelanoton seurauksena), lisäävät tulevien sukupolvien maksutaakkaa. Käytännössä sukupolvilaskelmilla pyritään numeerisiin ennusteisiin sukupolvien kohtaamista vastuista. Vastuiden laskeminen edellyttää useiden tulevaisuutta koskevien oletusten tekemistä ja muuttujien arvojen määrittämistä. Määriteltävä on mm. väestömäärien kehitys, korot, valtion varallisuuden arvo alkuhetkettä ja ennusteet tulevista veroista ja valtion menoista. Johtopäätösten teko yksittäisten sukupolvien nettomaksujen perusteella on järkevää vain tarkasteluvuonna syntyneiden ja tulevien sukupolvien välillä, koska laskelmissa selvitetään ainoastaan sukupolvien maksut loppuelämän aikana. Yhdistämällä sukupolvitileihin historiatiedot jo maksetuista nettoveroista voidaan vertailu ulottaa myös menneisiin sukupolviin. (Auerbach & al. 1994: 78-87.)

Ehdotus perinteisen alijäämäkäsitteen korvaamisesta sukupolvitilinpitolaskelmilla on herättänyt niin kannatusta kuin vastustustakin. Sukupolvitilinpidon puolestapuhujat katsovat, etteivät perinteiset alijäämämittarit kykene antamaan realistista kuvaa harjoitetun finanssipolitiikan painotuksista nykyhetken ja tulevaisuuden hyvinvoinnin välillä. Samanaikaisesti menetelmän vastustajat kyseenalaistavat sukupolvitilinpidon käyttökelpoisuuden laskelmien vaatimien ennusteiden ja oletusten takia. Kumpakaan alijäämän mittauskäytäntöä on kritisoitu kykenemättömyydestä selittää verojen ja julkisten menojen vaikutuksia yksityiseen säästämiseen ja

¹⁵ Kaavassa s käy nollassa eliniän maksimiarvoon (D). Näin ollen yhtälön ensimmäinen termi sisältää kaikkien hetkellä nolla ja sitä aikaisemmin syntyneiden, eli tällä hetkellä elävien sukupolvien nettomaksut.

talouden kasvuun. Mittaustekniikoiden paremmuudesta tai edes huonommuudesta ei siis ole olemassa yksimielisyyttä. Sukupolvitilinpidon kannattajat myöntävät menetelmän sisältävän riskialttiita oletuksia esimerkiksi käytetyn diskonttokoron muodossa (Auerbach & al. 1994: 89), eivätkä vastustajat täysin kiellä uuden tilinpitomenetelmän tarjoamia mahdollisuuksia harjoitetun politiikan orientoitumisen tarkasteluun (Haveman 1994: 106).

Sukupolvitilinpidon puolesta puhuu sen laaja käyttöönotto ympäri maailmaa muutaman vuoden sisällä menetelmän kehittämisestä. Laskelmia harjoitetun finanssipolitiikan aiheuttamista vastuista eri sukupolvien välillä on tehty niin Yhdysvalloissa, Uudessa-Seelannissa, Argentiinassa kuin Suomessakin. (Kotlikoff & Raffelhüschen 1999:161.) Sukupolvitilinpidon tuottamat tulokset eroavat huomattavasti tavanomaisista velka- ja alijäämälaskelmista. Hyviä esimerkkejä tässä suhteessa ovat mm. Suomi ja Belgia. Tarkasteltaessa velkaantumista EU-maissa Suomi on usein tilastojen kärjessä matalan velkaantumisen maana ja Belgia yhdessä Italian kanssa johdossa velkaantuneimpana. Implisiittisen velan¹⁶ tapauksessa tilanne on kuitenkin päinvastainen. Velkatilastojen kärjessä on Belgian asemesta Suomi, jonka todelliseksi velaksi arvioidaan näin 253,2 prosenttia bruttokansantuotteeseen suhteutettuna¹⁷. Belgian virallinen 120 prosenttia ylittävä velkasuhde sen sijaan vaihtuu 18,8 prosenttiin. (Raffelhüschen 1999: 168-169.)

Sukupolvitilinpitolaskelmia tulkitessa tulee huomioida, että niiden avulla arvioidaan tarkasteluhetkellä harjoitetun talouspolitiikan kestävyyttä, eli edellisessä esimerkissä Suomen luvuissa pohjataan vuoden 1995 mukaisen alijäämän toteutumiseen myös jatkossa. Jos laskelmat olisi tehty esimerkiksi vuoden 2000 lopussa, jolloin Suomen julkisen sektorin ylijäämä oli jopa ennätyksellisen suuri, todellisen velan arvoksi saataisiin selvästi pienempi luku. Muista EU-maista Ruotsin luvut muistuttavat eniten Suomelle esitettyjä. Sen sijaan Irlannissa virallisesti raportoidusta 72 prosentin velkasuhteesta huolimatta implisiittinen velka oli negatiivinen (Raffelhüschen 1999: 169).

¹⁶ Implisiittisellä velalla tarkoitetaan juuri sukupolvitilinpidon avulla laskettua velan määrää, joka pitää sisällään myös väestörakenteen muutoksesta aiheutuvat lisäkustannukset tuleville sukupolville.

¹⁷ Laskelmissa Suomen viralliseksi velaksi ilmoitetaan -8,4 prosenttia, mikä ei vastaa julkissektorin taloudenpidossa vuonna 1995 (n.58%) raportoitua tasoa, vaan julkissektorin nettovarallisuutta. Nettovarallisuuteen vaikuttaa julkisyhteisöjen bruttovelan lisäksi myös niiden varallisuus mukaan lukien valtion omistamat osakkeet, eläkerahastojen varat, julkisten organisaatioiden kassavarat ja lainananto. (Feist, Raffelhüschen, Sullström & Vanne 1999: 166.)

Sukupolvitilinpidon avulla on selvitetty myös sitä, mistä sukupolvien välinen epätasapaino johtuu (Raffelhüschen 1999), ja kuinka sitä voitaisiin tasoittaa (Jägers & Raffelhüschen 1999.) Koko EU:n tasolla voidaan karkeasti sanoa, että noin kaksi kolmasosaa epätasapainosta johtuu demografisesta muutoksesta ja loppu peritystä velasta. Suomi on tosin myös tässä suhteessa poikkeava tapaus. Eksplisiittisen velan asettaminen laskelmissa nollassi nostaa todellista velkasuhdetta entisestään. Väestön rakennemuutoksen eliminoinnin seurauksena implisiittinen velkasuhde sen sijaan laskee noin 55 prosenttia. Suomessa vuonna 1995 harjoitetun finanssipolitiikan voikin näiden laskelmien perusteella sanoa suosivan nykyisten sukupolvien hyvinvointia. Tanskassa ja Belgiassa harjoitetun politiikan jatkaminen ilman väestömuutoksen ja alkuketken velan aiheuttamia vaateita johtaisi nykyisten sukupolvien hyvinvoinnin laskuun tulevien sukupolvien eduksi. (Raffelhüschen 1999: 170.)

4.2.2 Elinkaarisimulaatiot OLG-malleilla

Sukupolvien välisten jakaumavaikutusten numeeriset OLG-mallitarkastelut pohjautuvat nykypäivänä lähes aina Auerbachin ja Kotlikoffin vuonna 1987 esittämään malliin. Auerbach–Kotlikoff -malli (AK-malli) pohjautuu yksinkertaiseen kahden periodin malliin. Se sisältää kuitenkin 55 periodia ja soveltuu siten yksinkertaista mallia paremmin elinkaarisimulaatioihin. Malli muodostuu kotitalous-, yritys- ja julkissektorista, joilla jokaisella on oma epälineaarinen käyttäytymismuuttujien (kulutus, työvoiman tarjonta jne.) arvot määrittävä yhtälöryhmänsä. Yhtälöt muodostuvat ennalta määritetyistä taloudellisista muuttujista sekä kuluttajien makutottumuksia ja teknologiaa kuvaavista parametreista. Kaikkien yhtälöryhmien samanaikainen ratkaiseminen tuottaa talouden tasapainouran. (Auerbach & Kotlikoff 1987: 26.)

AK-mallissa kotitaloussektori muodostuu joka hetki 55 limittäisestä aikuissukupolvesta, joista vuosittain yksi kuolee ja yksi syntyy. Uudeksi aikuissukupolveksi katsotaan 21 vuotta täyttäneet, joiden kaikkien odotetaan kuolevan 75 vuoden iässä. Lapsia mallissa ei joko ole tai heidän tarpeensa sisältyvät täysin vanhempien valintoihin. Kuluttajien makutottumukset ovat identtisiä. Ainoastaan taloudelliset mahdollisuudet eroavat eri sukupolvien välillä. Mallissa ei jätetä tai saada perintöjä. Kuluttajien maksimoima hyötyfunktio määräytyy kulutuksen c ja vapaa-ajan l nykyisten ja tulevien arvojen mukaan. Vuosittainen hyötyfunktio on muotoa

$$(23) \quad u_t = [c_t^{(1-1/\rho)} + \alpha l_t^{(1-1/\rho)}]^{1/(1-1/\rho)}$$

ja koko elinkaaren hyötyfunktio on

$$(24) \quad U = 1/(1 - 1/\gamma) \sum_{t=1}^{55} (1 + \delta)^{-(t-1)} u_t^{(1-1/\gamma)}.$$

Funktioissa ρ on työn tarjonnan palkkajousto, α kuvaa kotitalouden preferenssejä työn ja vapaa-ajan välillä ja δ on diskonttaustekijä, joka paljastaa kotitalouden kulutuksen ja vapaa-ajan aikapreferenssin. Neljäs parametri γ kertoo kotitalouden kulutuksen intertemporaalisen substituutiojouston. Sen suuruudesta riippuu myös kotitalouden herkkyyys muuttaa säästämistään.

Kotitalouden budjettirajoite ilman valtiota määräytyy nykyisten ja tulevien korkojen r ja palkkojen w nykyarvoista.

$$(25) \quad \sum_{t=1}^{55} \prod_{s=1}^t [1 + r_s]^{-1} [w_t e_t (1 - l_t) - c_t] \geq 0$$

Funktiossa esiintyvä e on eräänlainen inhimillisen pääoman tekijä, jonka muutos kuvaa kotitalouden ansaintakyvyn muutosta. w_t on näin ollen standardipalkka aloittavalle työntekijälle. Työn tarjonta on mallissa aina positiivinen eli vapaa-aikaa ei voida kysyä yhtä yksikköä enempää ts. $l_t \leq 1$ kaikille t :n arvoille. (Auerbach & Kotlikoff 1987:27-31.)

Valtion olemassaolon vaikutukset kotitaloussektorin yhtälöihin riippuvat vero- ja tukimuodoista. Tulovero vaikuttaa kulutuksen aikapreferenssiin ja palkkatasoon, kulutusvero nimensä mukaisesti kulutukseen ja molemmat kuluttajien optimaaliseen valintaan työn ja vapaa-ajan välillä. Sosiaalisten tulonsiirtojen vaikutus mallissa riippuu siitä, kuinka tukia ja veroja lähestytään. Palkkaverot voidaan nähdä pakotettuna säästämisenä ja tuet kyseisten säästöjen palautuksina. Vaihtoehtoisesti veroja ja tulonsiirtoja voidaan pitää toisistaan täysin riippumattomina tekijöinä tai jonakin näiden kahden ääripään yhdistelmänä. Tulonsiirtojen liittämisen malliin riippuu joka tapauksessa ratkaisevasti näistä oletuksista.¹⁸

¹⁸ Tarkemmin eri vero- ja tukimuotojen liittämisestä OLG-malliin ks. Auerbach & Kotlikoff 1987: 32-35.

Tuotantosektorilla yritykset toimivat kilpailullisilla markkinoilla. Tuotannossa (Y) vallitsevat vakioskaalatuotot ja tuotantofunktion oletetaan olevan CES-funktiomuotoa

$$(26) \quad Y_t = A[\varepsilon K_t^{(1-1/\delta)} + (1-\varepsilon)L_t^{(1-1/\delta)}]^{1/(1-1/\delta)}.$$

Pääoma (K) oletetaan homogeeniseksi ja kulumattomaksi (arvo ei alene). Työvoima (L) eroaa ainoastaan tehokkuudeltaan, mikä käy ilmi ansaintakyvyn muutosparametrilla e . Funktiossa A on skaalausvakio eli mallin taloudessa ei esiinny teknologista kehitystä. Parametri ε kertoo tuotannon pääomaintensiteetin ja δ substituutiojouston eli pääoma–työ -suhteen prosenttimuutoksen suhteessa palkka–korke -suhteen prosenttimuutokseen. (Auerbach & Kotlikoff 1987: 35.)

Auerbach–Kotlikoff -malli eroaa yksinkertaisemmista OLG-malleista yritysten investointipäätösten osalta. Yleisessä mallissa työn tai pääoman määrän muuttuminen ei aiheuta erillisiä sopeutuskustannuksia. AK-mallissa tämä koskee ainoastaan työvoimaa. Tasapainotilanteen korkotaso ei vastaa suoraan pääoman rajatuottavuutta (mpk_t), vaan sen suuruus määräytyy seuraavien yhtälöiden mukaisesti

$$(27) \quad r_t = (mpk_t + q_{t+1} - q_t) / q_t,$$

$$(28) \quad q_t = [(1 - z\tau_t) + (1 - \tau_t)b(I_t / K_t)].$$

Yhtälö (28) määrittää investoinnin I_t marginaalikustannuksen q_t . Marginaalikustannusta pienentää verotuksessa vähennettäväksi kelpaava osuus $z\tau_t$, joka on marginaaliveroasteen τ_t ja uuden investoinnin vähennykseen oikeuttavan osuuden z tulo. Kustannusta puolestaan nostaa investoinnista aiheutuvat erilliset sopeutuskustannukset (yhtälön toinen termi), joista on vähennetty verojen osuus. b on jokin teknologian määräämä parametri.

Julkinen sektori toimii AK-mallissa samoin kuin luvussa 4.1.2. esitellyssä perusmallissa eli se kerää menojensa rahoittamiseksi veroja. Julkisen sektorin kulutus kasvaa samaa vauhtia populaation kanssa, eikä valtion menoilla ole vaikutusta kuluttajien käyttäytymiseen. Valtion budjetin tasapaino ei ole mallissa jokavuotinen edellytys, mutta pitkällä aikavälillä valtion menojen tulee vastata tuloja. Intertemporaalinen budjettirajoite on tällöin muotoa

$$(29) \quad \sum_{t=0}^{\infty} [\prod_{s=0}^t (1 + r_s) - 1] T_t = \sum_{t=0}^{\infty} [\prod_{s=0}^t (1 + r_s)^{-1}] G_t + D_0 .$$

Yhtälössä T kuvaa jälleen valtion verotuloja, G valtion menoja ja r diskonttokorkoa. D_0 on valtion velkaantuminen tarkasteluhetken alussa. Koska mallissa ei pitkällä aikavälillä ole mahdollista, että talouden kasvu ylittää velasta maksettavan koron, ei taloudessa voida loputtomasti ottaa uutta velkaa maksamatta vanhaa välillä takaisin.

Mallin tasapaino löytyy ratkaisemalla samanaikaisesti jokaisen sektorin optimaalisia valintoja kuvaavat yhtälöt. Toisin kuin staattisissa yleisen tasapainon malleissa AK-mallin ratkaisuksi ei riitä markkinatasapainojen toteutuminen nykyhinnoilla, vaan ehtojen täytyy täytyä myös tulevaisuudessa. Itse asiassa yksittäisten tasapainotilojen ratkaiseminen ei ole mahdollista ilman arvioita tulevaisuuden tapahtumista.

AK-malli on alun perin kehitetty ja parametrisoitu Yhdysvaltojen talouden toimintaa kuvaavaksi, mutta nykypäivänä mallivariaatioita löytyy huomattavan monelle muullekin maalle. Esimerkiksi **Auerbach ja Kotlikoff** ovat itse yhdessä **Hagemannin ja Nicolettin** (1989) kehittäneet mallia edelleen huomioimaan teknologisen kehityksen, ulkomaisen kaupankäynnin, perinnönjätön ja valtion kulutuksen sopeutumisen väestön ikärakenteeseen. Tämän lisäksi malli on parametrisoitu myös Japanille, Ruotsille ja Saksalle. Tutkimuksessa on simuloitu väestön rakennemuutosten ja erilaisten politiikkavaihtoehtojen yhteisvaikutuksia talouden toimintaan.

Kuten yleensä simulointitarkasteluissa taloudellisten vaikutusten tarkastelu on mahdollista ainoastaan vertailemalla tuloksia erilaisista simulointiajoista johonkin valittuun perussimulaatioon. Auerbach & al. (1989:15-16) ovat valinneet perusskenaarioksi suljetun talouden, jossa eläkkeiden taso ja eläkeikä pysyvät muuttumattomina ja julkiset menot kasvavat ikäryhmittäin yhtä nopeasti kuin kansantuote. Perusskenaariosimuloinneissa saavutetut tulokset kulutusvevojen, sosiaaliturvamaksujen, säästämisen ja reaalisten nettopalkkojen kehityksestä vuosien kuluessa heijastavat pitkälti maiden välisiä eroja. Esimerkiksi käytettävissä olevan reaali-palkan myönteistä kehitystä USA:ssa ja Japanissa pitkällä aikavälillä voidaan selittää maiden Ruotsia ja Saksaa niukemmilla eläke-etuuksilla. Väestön ikääntymisen vaikutukset näkyvät

laskelmissa selvimmin säästämisen kehittämisessä. Yhdysvalloissa, jossa ikääntyminen on hitaampaa ja tasaisempaa kuin muissa maissa, säästäminen vähenee tasaisesti. Sen sijaan Japanissa, jossa väestön ikärakenteet muuttuvat nopeasti, säästämisenkin muutokset vaihtelevat jyrkästi. Ruotsissa ja Japanissa ikärakenteen muutos näkyy selvästi myös veroasteissa, jotka saavuttavat huippunsa vanhojen ikäluokan ollessa suurimmillaan.

Vertailuskenaarioissa poliittisilla toimenpiteillä on pyritty keventämään ikääntymisestä tuleville sukupolville aiheutuvaa maksutaakkaa. Toimenpiteistä julkisten menojen vakioiminen per capita -tasolla yksittäisten ikäryhmien sijaan tasaa tulevaa taakkaa vähiten. Eläkkeelle pääsyän nostaminen ja eläketukien leikkaus johtavat parempiin tuloksiin eli lisäävät molemmat säästämistä, reaalityöntekijäpalkkaa ja sen ostovoimaa sekä laskevat kulutusveroja ja sosiaalivaikutusmaksuja perusskenaarion tapauksesta. Eläkeiän muutos ja tukien leikkaaminen johtavat ainoastaan vuonna 1960 syntyneiden hyvinvoinnin laskuun¹⁹, mikä on suora seuraus etuuksien vähenemisestä. Kaikki tulevat sukupolvet sen sijaan hyötyvät muutoksista. Se, kuinka tasaisesti hyvinvointi eri sukupolvien välillä jakautuu, jää tutkimuksessa kuitenkin epäselväksi. (Auerbach, Kotlikoff, Hagemann & Nicoletti 1989:18-21).

Mallin selitysvoinnan kannalta mielenkiintoinen huomio oli laskelmissa Ruotsin poikkeukselliset luvut. Palkan ostovoimaa tarkasteltaessa trendi on Ruotsissa vuodesta toiseen laskeva, vaikka muissa maissa suunta on päinvastainen. Ruotsissa palkan ostovoima on suurimmillaan vuoden 1960 sukupolvella. Tutkimuksessa tätä on perusteltu suurilla eläke-etuuksilla. Muita nopeammasta eläkeikäisten osuuden lisääntymisestä ei kuitenkaan ole kyse. Ostovoiman, kulutusverojen ja myös säästöasteen kehitys pysyy Ruotsissa muuttumattomana muutettaessa tarkastelut suljetusta taloudesta pienen avotalouden malliin. Korkomuutoksilla ei siis olisi näiden laskelmien valossa mitään merkitystä talouden kehitykselle –ainakaan maassa, johon pienen avotalouden määritelmä intuitiivisesti ajateltuna sopii.

Suomessa OLG-mallien käyttö on tähän mennessä ollut suhteellisen vähäistä. Ensimmäiset Suomea koskevat ja Suomessa tehdyt tutkimukset limittäisten sukupolvien tasapainomalleilla ilmestyivät vasta 1990-luvun puolivälissä. Vuonna 1997 julkaistiin sosiaali- ja terveysministeriön sekä Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen yhteisprojektina syntynyt erityisesti Suomen talous- ja sosiaalipolitiikan vaikutusten analysointiin kehitetty numeerinen OLG-malli. Ky-

¹⁹ Eläkeiän nostaminen johtaa myös vuoden 1985 sukupolven hyvinvoinnin vähenemiseen.

seistä Lassilan, Palmin ja Valkosen (1997) kehittämää FOG-mallia (Finnish Overlapping Generations Model) ja sitä edeltäneitä sovellutuksia on käytetty ennen kaikkea ikääntymisen, verotuksen ja eläkeuudistusten aiheuttamien sukupolvien välisten tulonjakovaikutusten ja kokonaistaloudellisen kehityksen arviointiin.

Vaikka Suomea koskevilla laskelmissa ei varsinaisesti ollakaan tarkasteltu velkaantumisen vaikutuksia tulonjakoon ja talouden toimintaan, on tässä yhteydessä kuitenkin lyhyesti esitelty tutkimuksissa saatuja tuloksia erilaisten finanssi- ja sosiaalipoliittisten päätösten ja väestön ikääntymisen yhteisvaikutuksen synnyttämistä muutoksista talouden toiminnassa. Vaikuttaesaan julkistalouden tasapainoon poliittisilla päätöksillä on sitä paitsi vaikutusta myös velka-kehitykseen, ja vaikka velan oletettaisiin kasvavan kansantuotteen vauhdilla, sisältyy laskelmiin vähintäänkin velan korkomaksujen vaikutukset.

Palm (1996) on tarkastellut tutkimuksessaan vuoden 1996 alussa toteutetun eläkepoliittisen toimenpideuudistuksen -Puron paketin- mikrotaloudellisia kannustinvaikutuksia ja sukupolvi- en välisiä tulonjakovaikutuksia. Käytetyssä mallissa valtion talous tasapainottuu arvonlisäve- romuutosten kautta, ja muut veroasteet, tulovero ja pääomaverot, tulonsiirtojen osuus sekä valtion velkasuhde on asetettu vakioiksi. Puron paketissa suurimmat muutokset koskivat tule- van ajan²⁰ eläkkeen karttumista, 65 ikävuoden jälkeistä indeksitarkastusta ja eläkepalkan las- kentaperustetta. Lisäksi lakiuudistukseen sisällytettiin kansaneläkkeen pohjaosan poistami- nen²¹. Tutkimuksessa on tarkasteltu vain eläkkeen karttumisen ja indeksitarkastuksen vaiku- tuksia. (Palm 1996:15.)

Palmin (1996:16-18) mukaan eläkeuudistuksesta kärsivät ainoastaan sen toteutushetkellä 40- 65 vuotta täyttäneet sukupolvet. Kompensoidakseen eläkeleikkausten aiheuttamia tulomene- tyksiä nämä lisäävät säästämistään kulutuksen ja vapaa-ajan kustannuksella. Alle 40-vuotiaat ja tulevat sukupolvet sen sijaan hyötyvät muutoksista. Suorien tulovaikutusten lisäksi nuoret sukupolvet pääsevät hyötymään myös välillisistä pitemmän aikavälin muutoksista, kuten ve-

²⁰ Tulevalla ajalla tarkoitetaan työkyvyttömyys- tai varhaiseläkkeelle jäävän mahdollisuutta lukea työ- kyvyttömyystapahtuman ja 65 vuoden iän välinen aika eläkettä kartuttavaksi ajaksi.

²¹ Vuoden 1996 lakiuudistuksessa työeläkkeen tulevaa aikaa alennettiin aikaisemmasta 1,5 prosentin vuositasosta siten, että eläkettä karttuu 50 vuoden iästä 1,2 prosenttia ja 60 vuoden iän ylittävästä osasta 0,8 prosenttia vuodessa. Työeläkkeiden 65 ikävuoden indeksipainot muutettiin 0,5:stä 0,2:een ansiotasoindeksin muutoksen osalta ja 0,8:aan kuluttajahintaindeksin muutoksen kohdalla. Eläkepalk- kan laskentaperustaksi muutettiin työsuhteen 10 viimeistä vuotta (aikaisemmin viimeisen 4 vuoden ansiot paras ja huonoin vuosi pois lukien) ja kansaneläkkeen pohjaosa poistettiin. (Palm 1996:15.)

roasteen alenemisesta sekä investointien lisääntymisen ja työvoimakustannusten laskun aiheuttamista tuotantovaikutuksista. Tuloksia arvioitaessa on kuitenkin jälleen huomautettava, että ne kertovat ainoastaan tilanteen muutoksesta edeltäneeseen järjestelmään verrattuna. Eri sukupolvien ”absoluuttinen” hyvinvointi jää epäselväksi.

Lassila ja Valkonen (2001) tutkivat eläkkeiden rahoitusvaihtoehtojen kestävyyttä väestön ikääntyessä tulonjaon näkökulmasta. Nykyisen jakojärjestelmän ylläpitäminen suurten ikäluokkien tullessa tukien piiriin aiheuttaa tuleville sukupolville edeltäjiänsä suuremman taakan. Lisäksi jatkuvasti pidentyvä elinikä ja hyvät mahdollisuudet varhaiseläkkeelle jääntiin, kasvattavat taakkaa entisestään.

Tutkimuksessa on selvitetty kolmen eri rahoitusvaihtoehdon vaikutuksia. Eläkkeiden sopeuttaminen elinikään havaitun kuolleisuuden ja odotetun eläkeajan perusteella lisää kaikkien sukupolvien yhteenlaskettua hyvinvointia hienoisesti. Järjestelmä ei kuitenkaan huomioi työvoiman vähenemistä, joten eläkejärjestelmän maksukykyisyyden näkökulmasta tämä johtaisi jopa huonompaan tilanteeseen kuin jos järjestelmämuutos jätettäisiin toteuttamatta. Eläkkeiden indeksipainojen sitominen ansiotason asemesta kokonaispalkkoihin johtaa FOG-laskelmissa eläkemaksujen alenemiseen pitkällä aikavälillä jopa 10 prosentilla. Elinikäsopeutukseen verrattuna tämä keino hyödyttää enemmän tulevia sukupolvia, eivätkä nykyiset sukupolvet kärsi uudistuksesta yhtä paljon. (Lassila & Valkonen 2001:6-13.)

Kolmas tutkittu keino on eläkkeiden rahastointi syntyvyyden ja työikäisen väestön osoittamassa suhteessa. Tulokset ovat hyvinvoinnin kannalta lähes samanlaiset kuin kokonaistuloon sidottujen indeksipainojen tapauksessa. Kaikki tulevat sukupolvet hyötyvät muutoksesta ja kärsijöiksi jäävät nykyiset työntekijät. Eniten hyvinvointi laskee vuosina 1980-2010 työelämään siirtyvillä sukupolvilla. Elinikäsopeutuksessa suurimmat tappiot kohdistuvat 1960-1995 työelämään siirtyville.

Esiteltyjen tutkimusten perusteella voi sanoa AK-mallisimulointien keskittyvän poliittisten muutosten ja niiden aiheuttamien tulonjakovaikutusten tarkasteluun. Laskelmat tehdään siinä uskossa, että nykyisessä tilanteessa tasapuolinen tulonjako eri sukupolvien, varsinkaan nykyisten ja tulevien, välillä ei toteudu. Laskelmilla sitten selvitetään, kuinka eri politiikkavaihtoehtoilta voidaan tulojen jakautumiseen vaikuttaa. Poliittisen päätöksenteon tukena tällaiset laskelmat ovat tarpeen. Sukupolvinäkökohtien sivuuttaminen päätöksenteossa ei pitkällä

aikavälillä johda kovinkaan suotuisiin ratkaisuihin. Kokonaiskuvaa hyvinvoinnin jakautumisesta tällaisen tarkastelun pohjalta on kuitenkin mahdoton muodostaa.

AK-mallien heikkoutena, mutta myös vahvuutena on niiden moniulotteinen rakenne. Sisällyttämällä malliin tavanomaista useampia muuttujia ja tekijöitä, saadaan laskelmat tarkemmiksi ja paremmin kuvaamaan talouden monimuotoisuutta. Mallin laajuus aiheuttaa luonnollisesti myös ongelmia. Teoreettisen mallin kehittäminen toimivaksi kokonaisuudeksi vie runsaasti aikaa ja numeeristen simulointien toteuttaminen tuottaa vaivaa. Mitä useampia muuttujia malliin sisällytetään, sitä suurempia myönnytyksiä joudutaan tekemään parametrien ja muuttujien arvojen tarkkuudessa. Moniulotteisuus on haitta myös mallin toiminnan ymmärtämisen kannalta. Yksittäisten muutosten aikaansaamien vaikutusten jäljittäminen vaatii lukijaltaan suhteellisen paljon.

Seuraavassa luvussa esiteltävä malli on huomattavasti AK-malleja yksinkertaisempi, mutta silti suhteellisen hyvin talouden toimintaa kuvaava yleisen tasapainon malli. Malli on kehitetty finanssipoliittisten päätösten ja väestörakenteen muutosten aiheuttamien sukupolvien välisten tulonjakovaikutusten tarkasteluun, mutta sillä ei kuitenkaan pyritä korvaamaan AK-mallin kaltaisia laajoja numeerisia limittäisten sukupolvien malleja. Koska tässä mallikehityksessä muutosten syy-seuraussuhteiden selvittäminen on helppoa, täydentää se mielekkäästi laajempien mallien käyttöä. Lisäksi mallin selkeä rakenne mahdollistaa sen yhdistämisen muihin kasvu- ja elinkaarimalleihin laajempien kokonaisuuksien tarkastelua varten. (Gertler 1997: 3.)

4.2.3 Gertlerin malli

Gertlerin (1997) kehittämä yleisen tasapainon malli pohjautuu osittain Blanchardin (1985) ja Weilin (1989) limittäisten sukupolvien malleihin (Gertler 1997: 1-2). Gertler on täydentänyt edellä mainittuja malleja ottamalla mukaan tulojen uudelleenjakotarkastelun mahdollistavat elinkaarioletukset. Mallissa jaetaan AK-mallin tapaan taloudenpitäjän elinkaari työ- ja eläkevaiheeseen. Työläiselle määritetään vakioinen iästä riippumaton eläkkeellesiirtymistodennäköisyys $(1 - \omega)$ ja eläkeläiselle vakiotodennäköisyys kuolla $(1 - \gamma)$. Näiden perusteella mää-

räytyvät työläisten²² ja eläkeläisten toisistaan eroavat rajakulutusalttiudet θ_i^i , $i = w, r$. Gertlerin mallissa taloudenpitäjien optimointiongelmasta voidaan johtaa hetken t kokonaiskulutuksen C_t liikeyhtälö, joka muodostuu eläkeläisten kulutuksen C_t^r ja työläisten kulutuksen C_t^w summasta. Nämä puolestaan määräytyvät seuraavasti:

$$(30) \quad C_t^r = \theta^r (r_t A_t^r + S_t)$$

$$(31) \quad C_t^w = \theta_t^w (A_t^w + H_t + S_t^w)$$

$$(32) \quad S_t^w = (1 - \omega) N_t \left(\frac{\theta_{t+1}^w \frac{S_{t+1}^w}{\psi N_t}}{r_{t+1} \Omega_{t+1}} \right) + \frac{S_{t+1}^w}{(1 + n) r_{t+1} \Omega_{t+1} / \omega}$$

$$(33) \quad S_t = E_t + \frac{S_{t+1}}{(1 + n) r_{t+1} / \gamma}$$

$$(34) \quad H_t = N_t W_t - T_t + \frac{H_t}{(1 + n) r_{t+1} \Omega_{t+1} / \omega}$$

Työikäisen väestön ja eläkeläisten kulutuksen määräävissä yhtälöissä (30-34) A_t^i , $i = w, r$ viittaa ryhmän hallussa pitämään varallisuuteen, joka koostuu pääomakannasta (K) ja julkisesta velasta (B). H_t kuvaa työtulojen nettoarvoa, W_t siihen vaikuttavaa palkkaa ja r reaalikorkoa. S_t on sosiaaliturvamaksujen nykyarvo ja S_t^w sosiaaliturvamaksujen nettonykyarvo työikäisille hetkellä t . Työvoimaa hetkellä t merkitään N_t :llä ja sen oletetaan kasvavan vauhdilla n . Taloudenpitäjien syntyvät mallissa suoraan työikäisiksi. ψ on eläkeläisten suhde työikäisiin eli huoltosuhde. Se saadaan laskettua edellä mainittujen todennäköisyyksien avulla yhtälön (35) mukaisesti.

$$(35) \quad \psi = (1 - \omega) / (1 - \gamma + n).$$

Sosiaaliturvamaksujen määräytymisyhtälössä E_t on julkisen sektorin hetkellä t maksamat sosiaaliturvamenot. Yhtälössä (34) Ω_{t+1} on korkojen painokerroin, jonka avulla malliin si-

²² Merkinnöissä käytetty yläindeksi w viittaa työikäisiin ja indeksi r eläkeläisiin.

säilytetään äärellisen aikahorisontin vaikutus kulutusalttiuteen sekä aikaisemman työtulon preferointi suhteessa myöhäisempään. Preferointi johtuu paremmista mahdollisuuksista sopeuttaa kulutusta elinkaaren aikana. Painokertoimen avulla pystytään selvittämään myös työntekijöiden valtion lainanottokorkoa korkeampi diskonttokorko $((1+n)r_{t+1}\Omega_{t+1}/\omega)$. (Gertler 1997: 4-11, 21-27.)

Julkisen sektorin tasapainoyhtälöt ovat pitkälti samanlaisia kuin muissakin limittäisten sukupolvien malleissa. Pitkällä aikavälillä vaateena on intertemporaalisen budjettirajoitteen toteutuminen. Yhden periodin budjettirajoite julkisella sektorilla on muotoa

$$(36) \quad B_{t+1} = r_t B_t + G_t + E_t - T_t.$$

Tasapainotus tapahtuu mallissa verojen T_t kautta. Muiden tekijöiden bruttokansantuoteosuudet ovat vakioisia. Tasapainoyhtälössä G_t viittaa tavanomaiseen tapaan julkiseen kulutukseen, B_t velkaan ja E_t sosiaaliturvamenoihin.

Työntekijöiden reaalikorosta poikkeavasta diskonttokorosta johtuen mallissa pystytään velkaa lisäämällä stimuloimaan kulutuskysyntää lyhyellä aikavälillä keynesiläisen teorian mukaisesti. Velkaantumisen vaikutukset varallisuuden jakautumiseen eri sukupolvien välillä johtuvat puolestaan rajakulutusalttiuden vaihtelusta elinkaaren aikana. Finanssipoliittinen toimenpide, joka siirtää varallisuutta elinkaariryhmästä toiseen, muuttaa kokonaistaloudellista kulutusta ja säästämistä. Säästämisen muutokset vaikuttavat edelleen pääomanmuodostuksen kautta talouden tuotantokapasiteettiin. Koska väestörakenteen määrittävä huoltosuhde määräytyy samoista tekijöistä kuin kulutusalttiuskkin, on myös sen vaikutusketju sama. Väestön vanhetessa yhä useampi kuuluu korkeamman kulutusalttiuden piiriin ja vaikuttaa näin käytöksellään epäsuorasti kansantalouden pääomanmuodostukseen. (Kilponen, Romppanen 2001: 13-14.)

Mallia on sovellettu Suomen tilanteen tarkasteluun käyttämällä perusparametrien määrittämiseen vuosien 1960-1989 aineistoa. Poliittikkaparametreiksi on valittu kyseisten vuosien keskimääräisiä arvoja, jolloin julkisen kulutuksen bruttokansantuoteosuudeksi (μ) saatiin 0,15, sosiaaliturvamenojen osuusparametriksi (ε) 0,10 ja velkasuhteeksi (β) 0,13. Ajanjakson keskimääräinen huoltosuhde oli 0,25, mikä toteutuu mallissa, kun todennäköisyys jatkaa työ-

elämässä (ω) on 0,979 ja eläkeikäisten eloonjäämistodennäköisyys (γ) on 0,9214. (Kilponen & Romppanen 2001: 17.)

Verrattaessa perusparametrisimuloinnin antamia tuloksia tilanteeseen, jossa politiikkaparametrit on asetettu vuoden 2000 tilannetta vastaaviksi ($\mu=0,2$, $\varepsilon=0,19$ ja $\beta=0,44$) ja huoltosuhde on nostettu 32 prosenttiin, huomataan, että talouden pääomaintensiteetti laskee selvästi. Pääomaintensiteetin lasku johtaa pitkällä aikavälillä tuotantokapasiteetin ja taloudenpitäjien kulutusmahdollisuuksien laskuun. Korkotaso nousee, mikä on seurausta ennen kaikkea julkisen velkasuhteen moninkertaistumisesta. Velan hoitomenojen kasvu, sosiaaliturvamenojen lisääntyminen eläkeikäisten lisääntymisen myötä ja tuotantokapasiteetin laskeminen näkyvät kohonneina veroina. Perussimulaation tapauksesta veroaste nousee 25 prosentista 43 prosenttiin, mikä vastaa suhteellisen hyvin todellista verojen bruttokansantuoteosuutta (46,5%) vuonna 2000. Elinkaariryhmien varallisuussuhteen²³ muutos on sekin huomattava. Perusmallissa ikääntyneiden 25 prosentin väestöosuus piti hallussaan 23 prosenttia varallisuudesta, kun vuoden 2000 skenaariossa 32 prosenttia omisti varallisuudesta yli puolet. Johtopäätösten perusteella nykytilanteen jatkuminen johtaisi siis selvästi aikaisempaa huonompaan tilanteeseen. (Kilponen & Romppanen 2001:17-18.)

Toisena vertailukohteena kokeilussa on vuoden 2030 tilanteen arvioiminen ennusteiden pohjalta. Julkisten kulutusmenojen oletetaan kasvavan 22 prosenttiin ja sosiaaliturvamenojen 25 prosenttiin kansantuotteesta eläkeläisten vaatimien tukien ja palvelujen tarpeen kasvusta johtuen. Väestörakenteen oletetaan muuttuvan pidemmästä eliniästä ja väestönkasvun hidastumisesta johtuen niin, että huoltosuhde nousee 55 prosenttiin. Velan kehityksestä on tehty kaksi erilaista oletusta. Ensimmäisessä vaihtoehdossa velkasuhde pysyy vuoden 2000 tasolla 44 prosentissa ja toisessa vaihtoehdossa velkaa lyhennetään valtionvarainministeriön tavoitteen mukaisesti lähelle 10 prosenttia bruttokansantuotteesta.²⁴ Perussimulaatioon verrattuna molemmassa vuoden 2030 simuloinneissa päädytään matalampaan pääomaintensiteettiin ja korkeampaan varallisuussuhteeseen, veroasteeseen ja korkotasoon. Rajakulutusalltiuksien suhde

²³ Varallisuussuhdetta kuvaa liikeyhtälö $\lambda_{t+1} = \omega(1 - \theta'_w)\lambda_t r_t A_t / A_{t+1} + \omega[E_t - \theta'_w S_t] / A_{t+1} + (1 - \omega)$, jossa λ_{t+1} on eläkeläisten ja työkäisten varallisuuden suhde. Suhteen kasvaminen tarkoittaa eläkeläisten tulojen nousua, mikä työkäisiä korkeammasta rajakulutusalltiudesta johtuen johtaa kokonaiskulutuksen lisääntymiseen lyhyellä aikavälillä, mutta myös säästämisasteen alenemiseen. Pääoman syrjäytymisvaikutusten kautta tämä johtaa edelleen pääomaintensiteetin ja talouden tuotantokapasiteetin laskuun. (Gertler 1997: 23-24.)

²⁴ Tarkka velkasuhde laskelmissa on 13 prosenttia.

laskee, mikä johtuu eliniän pidentymisen aiheuttamasta eläkeläisten säästämisen lisääntymisestä. Tämä selittää myös vuoden 2000 tasoa korkeamman tuotantokapasiteettiennusteen. Eläkeläisten osuus varallisuudesta kasvaa, mikä selittyy eläkeläisten määrän lisääntymisellä ja lisäksi siihen perustuvalla sosiaalimenojen kasvulla ja verojen nousulla. Velan lyhentämisen tapauksessa negatiiviset vaikutukset jäävät jonkin verran vaihtoehtoista velkakehitystä vähäisemmiksi. (Kilponen & Romppanen 2001:18-19.)

4.2.4 Numeeristen menetelmien eroista

Sukupolvitilinpidolla ja numeerisilla tasapainomalleilla saatuja tuloksia vertailtaessa päädytään useimmiten samansuuntaisiin lopputuloksiin. Erot johtuvat yksinkertaisesti mallien mittaamien asioiden erilaisuudesta. Kun sukupolvitilinpidossa mitataan hyvinvointia nettoveromaksujen muutoksella, on limittäisten sukupolvien tasapainomalleissa mitattavana kuluttajien hyvinvoinnin muutokset, jotka puolestaan muodostuvat nettomaksujen muutosten lisäksi myös panoshintojen muutoksista ja tehokkuusmuutoksista.

Fehrin ja Kotlikoffin tutkimuksen (1995: 13-27) mukaan sukupolvitilinpidon ja AK-mallien antamat tulokset yhtenevät selkeimmin elävien sukupolvien vastuumuutoksia tarkasteltaessa. Eniten eroja syntyy tilanteissa, joissa politiikkamuutokset aiheuttavat suuria vaihteluita veroprogression asteessa ja talouksissa, joissa pääoman sopeutuskustannukset ovat huomattavat. Pieniä avotalouksia tutkittaessa on sukupolvitilinpidossa lisäksi erikseen huomioitava yritysvero-erojen kohdistuminen käytännössä kuluttajien maksettaviksi.

Valitettavasti FOG-mallilla ei ole tehty laskelmia velkaantumisen tai velan lyhentämisen hyvinvointivaikutuksista. Näin ollen ei ole mahdollista vertailla vaihtoehtoisilla tulonjakovai-
kutusten mittaamiseen soveltuvilla menetelmillä saatuja Suomea koskevia tuloksia toisiinsa. Eri menetelmillä tehdyistä tutkimuksista voidaan kuitenkin päätellä, että Suomessa väestön ikääntyminen ja sen mukanaan tuoma valtion menojen kasvu aiheuttaa nuorille ja tuleville sukupolville suurempia velvoitteita kuin mitä nykysukupolvet ovat kohdanneet.

5 LIMITTÄISTEN SUKUPOLVIEN MALLIEN ONGELMIA

Limittäisten sukupolvien mallien soveltaminen käytäntöön ei ole ongelmaton. Kuten edellisessä luvussa huomattiin numeerisiin simulaatiomalleihin liittyy omat hankaluutensa. Tässä luvussa tarkastellaan näiden mallien perustana olevien teoreettisten mallien ongelmia. Ensimmäisessä alaluvussa pohditaan korkojen ja kasvuasteen välisen suhteen merkitystä hyvinvointivaikutusten syntymisessä. Toisessa alaluvussa tarkastellaan perintöjen ja kolmannessa julkisten investointien sisällyttämistä malleihin. Neljännessä alaluvussa vertaillaan oletuksiltaan erilaisten OLG-mallien hyvinvointituloksia toisiinsa.

5.1 Reaalikorko ja kasvuaste

Limittäisten sukupolvien malleissa uusklassisen talousteorian mukaiset velkaantumisen vaikutukset perustuvat oletukseen talouden kasvuasteen ylittävästä reaalikorosta. Jos talouden kasvu kuitenkin ylittää koron eli $n > r$, niin velanoton lisääminen lisää myös hyvinvointia. Koska talouden kasvu riittää kattamaan velan korkomaksujen aiheuttamat lisäkustannukset, veroja ei tarvitse korottaa. Kaikkien sukupolvien käytettävissä olevat tulot ja hyvinvointi lisääntyvät.

Ball, Elmendorf ja Mankiw ovat tutkineet Yhdysvaltojen aineistolla OLG-mallissa velkaantumisesta seuraavien negatiivisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyyttä²⁵. Tutkimuksessa velanottopolitiikkaa tarkastellaan uhkapelinä. Pelin voitto ja tappio riippuvat satunnaisesti vaihtelevasta ”historian kulusta”, jolla tarkoitetaan talouden kasvun ja velasta maksettavan reaalikoron erotusta. Jos talouden kasvu ylittää korkotason, on pelin tulema positiivinen ja velanoton lisääminen tuottaa talouteen Pareto-parannuksen. Vastaavasti koron ollessa kasvuastetta korkeampi velanoton lisääminen kasvattaa velkasuhdetta ja johtaa verojen korotukseen tulevaisuudessa. Ponzi-pelin²⁶ onnistuessa velkaantuminen johtaa investointien syr-

²⁵ Tutkimuksen malli vastaa Diamondin (1965) käyttämää hyötyfunktioita lukuun ottamatta. Hyötyfunktio on nyt muotoa $U_t = u(c_t) + E_t v(c_{t+1})$, jossa u ja v ovat aidosti konkaaveja hyötyfunktioita. c_t kuvaa nuoruusajan kulutusta ja E_t odotuksia hetkellä t . (Ball & al. 1995: 15-16.)

²⁶ Ponzi-peli tarkoittaa tilannetta, jossa valtio voi maksaa vanhat velkansa ottamalla uutta. Näin ollen talous säästyy veronkorotuksilta. Sana Ponzi viittaa 1900-luvun alussa Yhdysvalloissa kulutuksensa jatkuvalla velanotolla rahoittaneeseen mieheen (Fehr 2000: 35).

jäytymisestä huolimatta kaikkien sukupolvien yhteenlasketun hyvinvoinnin kasvuun ilman, että yksikään sukupolvi joutuu kärsimään velasta. Koska valtion velkakirjoihin sijoittamiseen sisältyy muita pääomasijoituksia matalampi riski, voidaan velanottoa lisäämällä vähentää kulutuksen periodittaista vaihtelua ja lisätä hyvinvointia. (Ball, Elmendorf & Mankiw 1995: 19-20, 27.)

Tutkimuksessa käytetyn korko–kasvu -aineiston perusteella todennäköisyys velkataakan syntymiseen vaihtelee 10-20 prosentin välillä riippuen aineistovuosista ja käytetystä korkosuureesta. Ponzi-peli onnistuu siis vähintäänkin 80 prosentin varmuudella. Korkeasta todennäköisyydestä huolimatta Ball & al. (1995: 34-35) eivät kuitenkaan suoranaisesti väitä velkaantumisen olevan hyvää politiikkaa. He rinnastavat velanottopolitiikan vakuutuksen ottoon: vakuutus on tarpeeton niin kauan kuin onnettomuus tapahtuu.

Tutkimuksessa (Ball & al. 1995) saadut tulokset herättävät kysymyksen OLG-mallien soveltuvuudesta velkaantumisesta seuraavien muutosten tarkasteluun. Jos sukupolvimallien perustava oletus ei pidä käytännössä, niin miksi sitä edelleen käytetään? Yksinkertaisimmillaan syy on nähtävissä korko- ja kasvuaikasarjoissa (LIITE 1). Niitä tarkasteltaessa on selvästi nähtävissä muutos korkotasojen ja kasvuasteiden välisessä suhteessa. Kun kasvuasteet 1980-luvulle saakka usein ylittivät vallitsevan reaalikorkotason, on tilanne nykypäivänä toinen. Rahoitusmarkkinoiden ja pääomanliikkeiden vapautuminen sekä vakaan inflaatiokehityksen tavoittelu ovat nostaneet reaalisia korkoja huomattavasti. Ajasta, jolloin velkaongelmat hoituivat kuin itsestään korkean inflaation ja negatiivisen reaalikoron ansiosta²⁷, on siirrytty limittäisten sukupolvimallien kriteerit täyttävään korko–kasvu -asetelmaan.

Vuodesta 1920 vuoteen 1992 ulottuvan historiallisen aikasarjan käyttö selittää kuitenkin vain osan tutkimuksessa saaduista todennäköisyyksistä. Korkojen osalta on edellisen lisäksi huomattava, ettei laskelmissa käytetty markkinakorkoa, vaan vaihtoehtoisesti kolmea erilaista yhdistelmää valtion velkasitoumuksille todellisuudessa maksetuista koroista. Julkisen sektorin toiminnan tarkastelussa sovellettavan koron valinta on ongelmallinen, kuten myöhemmin käy ilmi myös luvussa 5.3 julkisten investointien merkitystä arvioitaessa. Yleensä lähdetään kuitenkin siitä, että julkisen pääoman korko on markkinakorkoa matalampi, mutta silti talouden kasvuastetta ylempänä.

²⁷ Mm. Suomessa korkean inflaation ja nopean talouskasvun yhdistelmä selittää suuren osan ennen 1990-lukua matalana pysyneestä velkasuhteesta. (Brunila & Kinnunen 1996:18.)

Kolmas huomion arvoinen seikka tutkimuksessa (Ball & al. 1995) on oletus Ponzi-pelin epäonnistumisesta vasta siinä tapauksessa, että velan suhde bruttokansantuotteeseen ylittää 100 tai 150 prosentin tason. Kun OECD-maiden julkissektoreiden bruttovelan keskiarvo oli 72.7 vuonna 2000 (OECD, 2001:236), näin löyhän tavoitteen saavuttaminen ei aiheuttaisi ongelmia edes lyhyellä aikavälillä. Jos pelin onnistumisen raja-arvo sen sijaan asetetaan jollekin selvästi matalammalle tasolle, pelin epäonnistumisen todennäköisyys kasvaa varmasti esitetystä 20 prosentista.

5.2 OLG ja perinnöt

Useissa limittäisten sukupolvien malleissa on perusoletuksena, etteivät eri sukupolvet, edes toisiaan välittömästi seuraavat, ole millään tavalla sidottuja toisiinsa. Mallien sukupolvet käyttävät varallisuutensa kokonaisuudessaan itse jättämättä seuraaville sukupolville konkreettista perintöä talouden tuotantopotentiaalia lukuun ottamatta. Todellisuudessa tämä ei kuitenkaan päde. Perintöjä jätetään, olkoonkin, että syy tällaiseen käyttäytymiseen on epäselvä.

Vanhimmissa valtion velkaantumisen, perinnöt ja limittäiset sukupolvet yhdistävissä tasapainomalleissa perintöjen jättäminen johtaa ricardolaisen talousteorian mukaiseen velkaneutraliteettiin. Niissä sukupolvien välinen hyvinvoinnin jakautuminen säilyy muuttumattomana velanotosta huolimatta. Velkaneutraliteetin ponnekkaimpia puolustuspuheita on Barron (1974) esittämä ajatus tulevia sukupolvia kohtaan altruistisesti käyttäytyvistä kotitalouksista. Tämän toteutuessa nykysukupolvien ei voi olettaa haluavan hyötyä velanottoon liittyvästä kulutusmahdollisuuksien kasvusta tulevien sukupolvien kustannuksella. (Elmendorf & Mankiw 1999: 1640-1642.)

Barron mallissa periodilla t syntyneen kotitalouden kokonaishyöty V_t määräytyy sen oman elinkaarikulutuksen C_t ja kotitalouden jälkeläisten kokeman hyvinvoinnin V_{t+1} perusteella.

Perillisten hyvinvoinnin merkitys kokonaishyödyn muodostumisessa riippuu diskonttaustekijästä β^{28} , joka kertoo perinnönjättömotiivin suuruuden.

$$(37) \quad V_t = U(C_t) + \beta V_{t+1}$$

Rekursiivisesti sijoittamalla yhtälöstä (37) saadaan

$$(38) \quad V_t = U(C_t) + \beta U(C_{t+1}) + \beta^2 U(C_{t+2}) + \beta^3 U(C_{t+3}) + \dots,$$

jonka mukaisesti nykysukupolven hyvinvointi riippuu sen oman kulutuksen lisäksi kaikkien tulevien sukupolvien kulutuksesta. Näin ollen, vaikka velkarahoitteisen verojen alennuksen seurauksena yksilön elinkaaritulot saattavat kasvaa, pysyvät kotitalouden hyvinvoinnin muodostumisessa huomioitavan ”perheen” tulot ennallaan. Sen sijaan, että yksilö kuluttaisi verojen alentumisesta syntyvän lisätulon, hän säästää sen ja jättää perintönä jälkeläisilleen kompensoimaan tuleville sukupolville koituvat verot velan takaisinmaksusta. (Barro 1974: 1101-1106.)

Barron esittämä altruistinen perinnönjättömotiivi ei ole ainut perintöjen jätön selittäjäksi nimetty tekijä. Muita usein käytettyjä ovat mm. perintöjen jättö ”antamisen ilosta” ja ns. strateginen perinnönjättömotiivi. Jälkimmäisessä tapauksessa kotitalouksien jättämällä perinnöillä on yhteys perillisten käyttäytymiseen. Suurempien perintöjen katsotaan motivoivan jälkeläisiä huolehtimaan paremmin vanhemmistaan näiden vanhuuspäivinä. Tässä mallissa perintöjä jätetään siis puhtaasti itsekkäistä syistä. (Bernheim, Shleifer & Summers 1985:1053-1058.)

Eri syistä jätettyjen perintöjen liittäminen OLG-mallikehikkoon tuottaa erilaisia tuloksia. Altruistisesti toimivat kotitaloudet kompensoivat velkaantumisen aiheuttamat veroseuraamukset kokonaisuudessaan jättämällä perintöjä tai antamalla lahjoja tuleville sukupolville. Muista syistä jätetyt perinnöt eivät sen sijaan yleensä johda neutraaliin tulonjakoon²⁹. Ero selittyy hyötyfunktion suureilla. Altruistisessa mallissa kotitalouden hyöty kasvaa seuraavien sukupolvien hyödyn kasvaessa, mutta muissa perinnönjättötapauksissa perillisillä ei ole merkitys-

²⁸ Diskonttaustekijää ei ollut mukana Barron alkuperäisessä mallissa. Lisäyksen tekivät Buiter (1979) ja Carmichael (1982) muodostaakseen sidotun optimointiongelman. (Burbidge 1983:223.)

²⁹ Altruistinenkaan perinnönjättö ei johda velkaneutraaliteettiin, jos velan hoitomaksuihin kerätään tuloveroja. (Carmichael 1982: 211.)

tä. Kotitalouden hyötyä lisää varallisuus esimerkiksi sen tuoman turvallisuuden ja yksilönvapauden tähden. (Lindbeck & Weibull 1986: 268-269.)

Lindbeck ja Weibull (1986) ovat tutkineet verojen, tulonsiirtojen sekä julkisen velkaantumisen ja velan vaikutuksia sukupolvien väliseen tulonjakoon limittäisten sukupolvien elinkaari-mallilla. Diamondin mallin tapaan kyseessä on uusklassinen kasvumalli, jossa väestön kasvu-nopeus on vakio, yksilöt elävät kaksi periodia, tuotantosektorilla vallitsevat vakioskaalatuotot ja julkinen sektori maksaa könttäsummatulonsiirtoja, kerää suhteellisia veroja työ- ja pääomatuloista sekä ottaa ja antaa lainaa pääomamarkkinoilla. Taloudessa on vain yksi hyödyke eikä siten tarvetta rahapolitiikkaan. Vanha sukupolvi pitää hallussaan pääomaa, jonka hallin-taoikeuden nuoret hankkivat säästämällä. Aikaisemmista malleista poiketen kotitaloudet työs-kentelevät nyt kummallakin elinperiodilla ja jättävät perintöjä. Jotta perintöjen jättö elinkaaren lopussa olisi mahdollista, kotitalouden hyötyfunktiossa on mukana kulutuksen lisäksi yk-sityinen varallisuus. Perintöjä jätetään puhtaasti itsekkäistä syistä. Odotettavissa olevan perin-nön oletetaan parantavan ikääntyneiden kohtelua, joten suuri omaisuus elinkaaren lopussa lisää hyvinvointia. Altruistista käyttäytymistä taloudessa ei esiinny. (Lindbeck & Weibull 1986: 272-279.)

Lindbeck ja Weibull olettavat velan lisäämisen johtavan tulonsiirtojen lisäämiseen³⁰ velkaa vastaavalla summalla. Riippumatta siitä, kohdistetaanko tulonsiirrot nuorille vai vanhoille, velanotto lisää tulonsiirtoja saavan sukupolven hyötyä. Vanhojen saamat tulonsiirrot lisäävät myös nuorten hyötyä perintöjen kasvaessa. Vanhan sukupolven kulutusalttius ratkaisee nuorten lisähyödyn suuruuden. Jos vanhat kuluttavat kaikki saamansa ylimääräiset tulonsiirrot, nuorille jäävät perinnöt eivät kasva tulonsiirroista huolimatta. Näin ollen velanoton seurauk-sena on nuorten palkkojen ja kulutuksen lasku. Pienen avotalouden tapauksessa vanhoille suunnatut tulonsiirrot lisäävät aina myös nuorten kulutusta, palkkoja ja hyvinvointia, koska panoshinnat pysyvät muuttumattomina. (Lindbeck & Weibull 1986: 280-284.)

Pitkällä aikavälillä velan seuraamukset ovat mallissa aina positiivisia, ellei velkaa makseta takaisin. Jos valtion intertemporaalinen budjettirajoite kuitenkin oletetaan sitovaksi, tämä ei ole kestävä vaihtoehto. Perinnönjätöllä voidaan lieventää velan takaisinmaksusta seuraavia

³⁰ Periaatteessa tämä ei eroa mitenkään verojen kevennyksestä, koska molemmat maksetaan könt-täsummana, eivätkä siten aiheuta tehokkuusvaikutuksia.

hyvinvointitappioita. Velan kokonaisvaikutukset voivat kuitenkin perinnöistä huolimatta olla myös negatiivisia.

Perintöjen merkitys korostuu kotimaisen velan tapauksessa. Tällöin velan kielteiset vaikutukset voivat kompensoitua, jos vanha sukupolvi jättää riittävästi perintöjä. Perintönä jätetyt valtion velkakirjat ja niille maksettava tuotto korvaavat vähintäänkin osan velan kustannuksista, eikä velka siten vaikuta nuorten hyvinvointiin yhtä voimakkaasti kuin velan ottaminen ulkomailta. Hyvinvointi pysyy mallissa ennallaan eli velkaneutraliteetti toteutuu, jos tulevat veromaksut ja tulonsiirrot eivät reagoi velanoton lisäykseen. Jos velkaantumisen seurauksena veroja täytyy tulevaisuudessa nostaa tai tukia leikata, poikkeavat hyvinvointivaikutukset edellisistä jopa velkaantumisajankohtana elävien, ja vähintäänkin nuorten sukupolvien osalta. (Lindbeck & Weibull 1995: 279-286.)

Perinnönjättömotiivivia tärkeämpi tarkastelun kohde velkaantumisen tulonjakovaikutuksia tutkittaessa on ricardolaisen talousteorian mukaisen käyttäytymisen ilmentymät todellisuudessa. Vaikka teoreema on kumottu useita kertoja teoreettisissa ja empiirisissä tutkimuksissa³¹, todetaan silti usein, että pitkällä aikavälillä ricardolainen talousteoria kuvaa paremmin velkaantumisen seurauksia kuin muut teoreettiset kehikot. Tätä selitetään mm. kuluttajien heterogeenisuudella. Osa kuluttajista toimii ekvivalenssiteoreeman mukaisesti tai ainakin jättää jälkeläisilleen perintöjä. Säästäminenkin näyttäisi reagoivan velkaantumisen kasvuun ainakin poikkeuksellisen velkakehityksen tapauksissa (LIITE 2). Kokonaisuutena nämä elementit neutraloivat epätasapainoisen julkistalouden taloudellisia vaikutuksia ja tukevat ricardolaista ajattelumallia. (Kilponen & Romppanen 2001: 8-10.)

Huomioiden ricardolaista talousteoriaa edustavan Barro-mallin ja uusklassista näkemystä edustavien OLG-mallien puutteet käytännön kuvaamisessa **Mankiw** (2000) on kehittänyt ns. kuluttaja-säästäjä -mallin. Erityisesti mallilla on pyritty muuttamaan kulutuksen ja säästämisen intertemporaalinen ajoittuminen paremmin todellisuuteen sopivaksi ja lisäämään perinnöt osaksi talouden normaalia toimintaa. Mallissa kotitalouksien heterogeenisuus on huomioitu jakamalla kotitaloudet kahtia pysyväistulohypoteesin mukaan käyttäytyviin elinkaarikuluttajiin ja ns. ”kädestä suuhun” -kuluttajiin. Elinkaarikuluttajien toimintapäätökset perustuvat henkilökohtaisen elinkaarikulutuksen lisäksi myös jälkeläisten kulutusmahdollisuuksiin.

³¹ Ks. ricardolaista ekvivalenssiteoreemaa tukemaan ja/tai kumoamaan pyrkivistä tutkimuksista esim. Elmendorf ja Mankiw, 1999.

”Kädestä suuhun” -kuluttajat sen sijaan elävät likviditeettirajoitteisesti ja kuluttavat jokaisella periodilla kaikki käytettävissä olevat tulonsa. (Mankiw 2000a: 121-122.)

Kuluttajien jakaminen kahteen ryhmään mahdollistaa velkaantumisen tai yleisesti ottaen finanssipolitiikan perinteisen talousteorian mukaiset lyhyen aikavälin vaikutukset. Ricardolaisesti käyttäytyvien kuluttajien toiminnan kautta lyhyen aikavälin vaikutukset voivat kuitenkin myös lieventyä tai parhaassa tapauksessa niiden merkitys voi pitkällä aikavälillä jopa kadota.

Likviditeettirajoitteisten kuluttajien olemassaolo aiheuttaa kuluttaja-säästäjä -mallissa sen, että finanssipoliittisilla toimenpiteillä pystytään vaikuttamaan lyhyellä aikavälillä voimakkaastikin talouden toimintaan. Esimerkiksi velanoton seurauksena lisääntyneet käytettävissä olevat tulot suuntautuvat kokonaisuudessaan kulutukseen. Kulutuksen lisääntyminen pienentää säästämis- ja investointiastetta, mikä puolestaan korottaa pääoman rajatuottavuutta ja korkotasoa. Jos mallissa oletetaan taloudessa kerättävät verot könttäsommaveroiksi, toteutuu pitkän aikavälin tasapainossa ehto

$$(39) \quad f'(k) = \rho .$$

Yhtälön mukaan pääoman rajatuoton $f'(k)$ täytyy vastata säästäjien aikapreferenssiä ρ . Vaikka elinkaarikuluttajat eivät mallissa reagoikaan verotuksen muutoksiin, saa korkotason nousu heidät lisäämään säästämistään aina niin kauan, että tasapainoyhtälö jälleen toteutuu. Tästä johtuen säästämisasteen aleneminen lyhyellä aikavälillä ei johdakaan pääoman syrjäytymiseen pitkällä aikavälillä, vaan mallissa pätee ricardolaisen teorian mukainen taloudellinen velkaneutraliteetti. (Mankiw 2000a: 122-123.)

Velkaneutraliteetista huolimatta velkaantumisella voi kuitenkin olla vaikutusta talouden tulonjakoon. Velka nimittäin lisää säästäjien ja laskee ”kädestä suuhun” -kuluttajien tuloja pitkällä aikavälillä velan korkokustannuksista ja verotuksen kohoamisesta johtuen. Pitkällä aikavälillä myös pääomanmuodostuksen syrjäytyminen velkaantumisen seurauksena on mahdollista. Tarkalleen ottaen Mankiwin (2000) mallissa syrjäytyminen ei johdu itse velasta vaan velan hoitamiseksi kerättävien verojen aiheuttamista talouden toiminnan vääristymistä. Pitkän aikavälin tasapainoa suhteellisen tuloveron τ tapauksessa kuvaa yhtälöryhmä

$$(40) \quad y = f(k)$$

$$(41) \quad \tau y + \tau rD = rD + g$$

$$(42) \quad r = f'(k)$$

$$(43) \quad (1 - \tau)r = \rho.$$

Yhtälö (40) on tuotantofunktio ja (41) julkissektorin budjettirajoite, jossa valtion tulot muodostuvat tuloveroista τy ja velan merkitsijöiltä perityistä pääomatuloveroista τrD . Valtion menot syntyvät velan korkokuluista rD ja muista julkisista menoista g . Yhtälön (42) mukaan korko vastaa pääoman rajatuottoa ja ryhmän viimeisen yhtälön mukaan pääoman kokonaiskustannus vastaa säästäjien aikapreferenssiä. (Mankiw 2000b: 1-2.)

Yhtälöiden pohjalta on helppo nähdä velan lisäämisen vaikutukset talouteen. Korkeampi velka johtaa korkeampiin velanhoitomenoihin, joiden rahoittaminen muiden menojen pysyessä ennallaan johtaa veroasteen nousuun. Yhtälöistä (42) ja (43) nähdään, että veroasteen nosto laskee verotuksen vääristävistä vaikutuksista johtuen pääomaintensiteettiä pitkällä aikavälillä³². Kuten Diamondin mallissa valtion velkaantuminen johtaa siis tässäkin tilanteessa pääomanmuodostumisen syrjäytymiseen. Tosin vaikutusmekanismi on selvästi yleisen tasapainomallien tarkasteluista poikkeava. (Mankiw 2000a: 123.)

5.3 Julkiset investoinnit ja hyvinvointi

Kaikissa tähänastisissa malleissa on yksi merkittävä puute: ne eivät huomioi velan käyttömahdollisuutta investointeihin. Lisävelan käyttö tulonsiirtojen ja julkisen kulutuksen sijaan esimerkiksi infrastruktuurin tai inhimillisen pääoman lisäämiseen vaikuttaa yksityisten investointien tavoin positiivisesti talouden tuotantopotentiaaliin. Investointien vaikutusta velan hyvinvointivaikutuksia arvioitaessa ei näin ollen ole sopiva jättää huomiotta.

Julkisten pääomainvestointien sisällyttäminen hyvinvointitarkasteluihin ei ole aivan yksinkertaista. Ongelmia aiheuttavat investointien määrittely ja mittaus, mutta myös niiden aikaan-

³² Yhtälöistä (42) ja (43) seuraa $r = \rho / (1 - \tau)$. Tästä nähdään (*ceteris paribus*), että verojen kasvu johtaa koron nousuun. Korkotason nousu vähentää investointeja ja tämä puolestaan madaltaa pitkän aikavälin pääomaintensiteettiä.

saamien hyvinvointivaikutusten määrittäminen. Tutkimuksissa, joissa on selvitetty julkisten investointien vaikutusta talouden kasvuun ja tuottavuuteen ollaan perinteisesti keskitytty tarkastelemaan investointeja suppeassa mielessä. Näin ollen on huomioitu ainoastaan investoinnit pääomaintensiiviseen infrastruktuuriin, kuten tie- ja viemäriverkostoihin, rakennuksiin ja tiedonvälitykseen. Mm. inhimilliseen pääomaan suunnatut uhraukset ovat sitä vastoin jääneet huomioimatta, mitä perustellaan erottelu- ja arvostusteknisillä syillä. Vähintäänkin yhtä vaikeaa kuin infrastruktuurina käsitettävän pääoman määrittäminen on kyseisten investointien arvioiminen. Julkisilla investoinneilla tuotettuja hyödykkeitä myydään harvoin markkinoilla, joten niiden tuottojen vertaaminen investoinnin kustannuksiin on yksityisellä sektorilla käytetyn kustannus-hyötyanalyysin puitteissa mahdotonta. Hyötyjen mittaamista vaikeuttaa entisestään myös julkisilla investoinneilla aikaansaatuisten vaikutusten luonne. Kyseessä on usein jokin epäkonkreettinen, ei-rahamääräisesti mitattava suure, kuten kohonnut turvallisuus tai terveys, puhtaampi ympäristö, ajan säästö tai jopa ihmishenki. (Gramlich 1994: 1176-1178.)

Limittäisten sukupolvien mallikehikossa julkisten menojen jakaminen kulutukseen C^{st} ja investointeihin I^{st} näkyy mallissa kokonaistaloudellisten suureiden muodostumisessa. Aiemmasta poiketen kokonaistaloudelliset säästöt, investoinnit, kulutus ja pääoma on nyt jaettava yksityiseen (yläindeksi pr) ja julkiseen (yläindeksi st) osaan. Koska julkisella pääomalla ei käydä kauppaa markkinoilla, pääomamarkkinoiden tasapainoehto määräytyy edelleen ainoastaan yksityisen pääoman k^{pr} perusteella.

$$(44) \quad s_1 = (1 + n)(k^{pr} + b + q)^{33}$$

Tuotantofunktio oletetaan lineaarisesti homogeeniseksi työvoiman sekä yksityisen ja julkisen pääoman suhteen, joten voidaan kirjoittaa

$$(45) \quad y = f(k^{pr}, k^{st}).$$

Pienessä avotaloudessa korkotaso määräytyy jälleen maailman korkotasosta vastaten yksityisen pääoman rajatuottoa. Myös palkkakustannukset vastaavat aikaisemmin esiteltyjen mallien

³³ Suljetun talouden tapauksessa yhtälöstä jää pois kansantalouden ulkomaista nettovelkaantumista kuvaava q .

mukaisesti työn rajatuottavuutta yrityksen voiton maksimoituessa. Nyt on lisäksi huomioitava julkisen pääoman tuotto i , joka määräytyy yhtälöstä

$$(46) \quad i = \frac{\partial f}{\partial k^{st}}(k^{pr}, k^{st})$$

Koska yksityisten yritysten oletetaan joutuvan maksamaan julkisen pääoman käytöstä, vastaa i julkisen pääoman yksikköhintaa.³⁴ Pääomankäytöstä maksettavasta korvasuksesta johtuen pääomatuotot (ik^{st}) on lisättävä julkisen sektorin budjettirajoitteeseen (47).

$$(47) \quad c^{st} + (r - n)b - (i - n)k^{st} = t_1.$$

Esitellyssä mallikehikossa ei pystytä tekemään lopullisia johtopäätöksiä velkaantumisen aiheuttamista jakaumavaikutuksista. Epävarmuus on seurausta oletetusta julkisen ja yksityisen pääoman komplementaarisesta luonteesta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että julkisen pääoman lisääntyminen johtaa yksityisen pääoman tuottavuuden nousuun eli

$$(48) \quad \frac{\partial^2 f}{\partial k^{pr} \partial k^{st}} > 0.$$

Julkisten investointien lisääminen johtaa julkisen pääoman tuoton laskuun suhteessa yksityiselle pääomalle maksettavaan korvaukseen. Kuluttajien on nyt suhteellisesti kannattavampaa sijoittaa säästönsä yksityiselle sektorille. Toteutuessaan tämä johtaa päinvastaiseen liikkeeseen pääomien suhteellisessa tuotossa. Jos ei ole tiedossa, kumpi muutoksista on hallitseva, ei myöskään voida päätellä, johtaako investointien lisääntyminen i :n nousuun vai laskuun.

Investointien lisäämisen vaikutus palkkoihin riippuu julkisille investoinneille maksettavan koron muutoksen suunnasta alla olevan yhtälön (49) mukaisesti. Koska varmuutta i :n muutoksesta ei ole, ei julkisten investointien vaikutusta palkkaan, käytettävissä oleviin tuloihin tai hyvinvointiin voida selvittää ilman lisäoletuksia. (Fehr 2000: 118-122.)

³⁴ Vaihtoehtoisesti voitaisiin olettaa, että julkisen pääoman käyttö on yrityksille ilmaista, jolloin i tulkittaisiin eräänlaisena varjohintana ja ik^{st} muihin tuotannontekijöihin sisältyvänä maanvuokrana.

$$(49) \quad w = f(k^{pr}, k^{st}) - \frac{\partial f(\cdot)}{\partial k^{pr}} k^{pr} - \frac{\partial f(\cdot)}{\partial k^{st}} k^{st}$$

Yleensä oletetaan, että julkisten pääomainvestointien välittömät vaikutukset ylittävät välilliset ja i laskee. Näin ollen investointien lisääminen johtaa palkkojen kasvuun. Palkkojen nousu ei heijastu kokonaisuudessaan käytettävissä oleviin tuloihin, koska investointien lisääminen vaikuttaa myös julkisen sektorin keräämiin veroihin. Jos investointi rahoitetaan velalla ja velkakirjojen maturiteetiksi oletetaan vuosi, joudutaan veroja korottamaan seuraavalla periodilla, jotta velan aiheuttamista maksuvelvoitteista selvittäisiin. Veroilla on katettava lisävelalle maksettava yksityisen ja julkisen pääoman tuottojen erotuksen suuruisen korvaus sekä julkisten investointien tuoton laskusta johtuva korkomenetykset. (Fehr 2000: 122.) Jos julkisten investointien tuotto ylittää yksityisen pääoman tuoton, on verojen korotustarve pienempi tai jopa negatiivinen. Empiirisissä tutkimuksissa tälle ei kuitenkaan ole löydetty vahvistusta, mistä johtuen julkisen pääoman tuotto oletetaan yleensä yksityisen pääoman rajatuottoa matalammaksi. Tutkimuksissa havaittuja matalampia tuottoja voidaan osittain selittää niiden aliarvostuksella. Luonteestaan johtuen kaikkia julkisten investointien tuottoja ei ole kirjattu bruttokansantuotteeseen. (Gramlich 1994: 1187.)

Yksityistä pääomaa alhaisemmista tuotoista huolimatta julkisen pääoman on useissa tutkimuksissa osoitettu olevan tuottavaa. Aschauer (1989: 181-197) on löytänyt Yhdysvaltojen 1945-1985 vuosiaineistoa käyttäen viitteitä siitä, että varsinkin maanpuolustuksen ulkopuolelle suunnatuilla julkisilla investoinneilla on ollut merkittävä rooli Yhdysvaltojen tuottavuuden kehittämisessä. Vastaavanlaisiin tuloksiin ovat päätyneet myös Morrison & Schwartz (1996: 1102-1107) tutkiessaan julkisen infrastruktuurin merkitystä Yhdysvaltojen valmistussektorilla vuosina 1970-1987. Tukea on saatu myös uusklassisen teorian mukaiselle oletukselle, jonka mukaan julkiset investoinnit stimuloivat enemmän yksityistä tuotantoa julkisen kulutus (Aschauer 1987, Aschauerin 1989: 178-179 mukaan). Velan käyttökohde ei siis näiden tutkimusten valossa ole merkityksetön tekijä velan vaikutuksia arvioitaessa. Investointien tuotot vähentävät velkaantumisen aiheuttamia hyvinvointitappioita.

Positiivinen vaikutus tuottavuuteen ei kuitenkaan ole riittävä syy pitää julkisia investointeja kannattavina. Yleensä investointien kannattavuutta arvioidaan selvittämällä hankkeen nykyarvo. Nykyarvon määrittämisessä olennaista on diskonttaustekijän valinta. Yksityisellä sektorilla koroksi valitaan usein markkinakorko, jonka katsotaan kuvaavan investoinnin vaihtoeh-

toiskustannusta. Julkisen investoinnin diskonttaamiseen markkinakorko ei kuitenkaan sovellu, koska epätäydellisillä markkinoilla hinta ei heijasta investoinnista aiheutuvaa todellista yhteiskunnallista rajakustannusta. Lisätessään markkinakysyntää julkinen investointi vaikuttaa myös markkinahintoihin ja yksityiseen kysyntään. Näistä hinta- ja kysyntämuutoksista aiheutuu lisäkustannuksia koko yhteiskunnalle. Nämä kustannukset on asetettava puntariin julkisen investoinnin tuottojen kanssa. Diskonttauksessa on huomioitava, että julkisen sektorin toimilla pyritään usein laajoihin yhteiskunnallisiin tavoitteisiin, jotka poikkeavat yksityisen sektorin voitontavoittelusta. Näiden tavoitteiden arvostukseen vaikuttaa olennaisesti kuluttajien halu siirtää kulutustaan nykyiseltä periodilta tulevalle eli kuluttajien aikapreferenssi.³⁵ Kuluttajien aikapreferenssiä onkin markkinakoron rinnalla usein käytetty julkisten investointien diskonttokorkona. Perustellusti koroksi voitaisiin valita myös joku muu edellisten yhdistelmä. (Tuomala 1997: 306-313.)

Tutkimuksissa optimaaliseksi julkisten investointien diskonttokoroksi on usein saatu joku markkinakorkoa matalampi korkotaso.³⁶ Matalampaa tasoa on perusteltu mm. talouden tehokkuuden ja tulonjaon avulla. Hyödyillä ja menetyksillä mitattuna nykyiset sukupolvet säästävät liian vähän ja jättävät näin ollen tuleville sukupolville liian vähän perintöjä. Tämä johtuu siitä, että säästämisspäätöstä tehdessään kotiitaloudet vertailevat oman kulutuksensa menetystä ja jälkeläistensä kokeman hyödyn kasvuun, eivätkä huomioi säästämisen lisäämisen positiivisia vaikutuksia koko kansantalouteen. Vastaavasti tulonjaon näkökulmasta nykysukupolvi kuluttaa liikaa ja säästää liian vähän. Tuleville sukupolville jää tästä johtuen liian alhainen pääomakanta, eikä tasainen sukupolvien välinen tulonjako toteudu. Julkinen valta voi vähentää näiden tilanteiden toteutumista soveltamalla investointipäätöksissään matalampaa diskonttokorkoa. (Tuomala 1997: 313-314.)

Diskonttokorkoa valittaessa olennaisinta on kuitenkin selvittää, ovatko julkiset ja yksityiset investoinnit korvattavissa toisillaan. Yleistäen voidaan sanoa, että julkisen investoinnin kannattavuuskriteerin laskennassa käytetty diskonttokorko ei saa olla yksityisellä sektorilla käytetty

³⁵ Täydellisillä markkinoilla kuluttajien aikapreferenssi vastaa talouden optimissa pääoman rajatuottoa (eli markkinakorkoa). Näin ollen investoinnin diskonttokoron valinta on yksiselitteinen.

³⁶ Esimerkiksi Sandmo & Drèze (1971:404) esittävät epätäydellisillä suljetun talouden markkinoilla yhteiskunnalliseksi diskonttokoroksi verojen jälkeisen markkinakoron ja aikapreferenssin painotettua keskiarvoa. Samaan optimaaliseen korkoon epätäydellisillä markkinoilla on päätynyt myös Yoshida (1986:252-260) limittäisten sukupolvien mallissa, jossa julkisen sektorin päämääränä on edustavan kuluttajan elinkaarihyödyn maksimointi konttäsumatulonsiirtoja nuorille ja vanhoille sukupolville myöntämällä.

tettyä korkeampi (matalampi), jos investoinnit ovat toistensa komplementteja (substituutteja) ja osa investoinnin rahoituksesta on hankittu velanottoa lisäämällä. Julkisen ja yksityisen pääoman ollessa toistensa komplementteja diskonttokoron tulisi olla jopa Sandmon & Drèzen (1971: 404) ehdottamaa julkisen pääoman yhteiskunnallista vaihtoehtoiskustannusta matalampi. Komplementtien tapauksessa julkisen investoinnin toteuttaminen näet aktivoi yksityistä säästämistä yksityisen pääoman tuoton nousun seurauksena. Ilman julkisia investointeja (esimerkiksi investoinnit liikenneyhteyksiin sekä vedenjakelu- ja viemäriverkostoihin) yksityinen investointi saattaisi jäädä kannattamattomana tekemättä tai johtaa yksityisesti toteutettuna resurssien tehottomampaan käyttöön. Julkisen ja yksityisen pääoman ollessa substituutteja (esimerkiksi investoinnit tuotantolaitoksiin) diskonttokoron tulisi vastata edellä esitettyä yhteiskunnallista vaihtoehtoiskustannusta. Täydellisen substituution tapauksessa korolla ei sen sijaan ole mitään syytä olla yksityisen investoinnin rajatuottovaatimusta matalampi, koska tällöin julkisen investoinnin voidaan katsoa syrjäyttävän yksityisiä investointeja yhden suhteessa yhteen. Matalampien tuottojen hyväksyminen yksityiselle pääomalle saatavien korkeampien tuottojen sijaan johtaisi talouden kannalta tehottomaan resurssien käyttöön. (Burgess 1988: 533-535.)

Edellä on esitetty perusteita sille, miksi julkiset investoinnit tulisi sisällyttää esimerkiksi OLG-malleihin, mutta myös sille, miksi näin ei käytännössä ole tehty. Yksi lisäperuste investointien poisjättämiselle voisi olla investointien suhteellisen pienen osuuden kaikista julkisen sektorin menoista. Esimerkiksi Suomessa investointien osuus julkisista menoista on kahden viimeisen vuosikymmenen aikana vaihdellut 3-4 prosentin välillä (Mäki, Romppanen & Virén 1999: Liitetaulukko 2). Mutta koska mallintamisessa ei yleensä lähdetä liikkeelle tosiasioista vaan oletuksista, ei investointejakaan voi vain vähäisen merkityksen vuoksi jättää huomioimatta. Sitä paitsi, jos julkisiin investointeihin lasketaan myös inhimillisen pääoman ylläpitämiseen ja lisäämiseen tähtäävät toimet, investointien osuus kokonaismenoista kasvaa selvästi. Samoin tekevät myös investoinneista saatavat tuotot ja hyödyt, ja näiden arvostusongelmat.

5.4 OLG-mallien vertailua

Mallien vertailu perustuu Diamondin (1965), Perssonin (1985) sekä Lindbeckin ja Weibullin (1986) tutkimuksissaan soveltamiin malleihin. Velkaantumisen vaikutusten eroja on tarkas-

- c) Diamondin mallissa hyvinvointitappio on pienempi ulkomaisen velan tapauksessa.
- d) L&W -mallissa kotimainen velka on ulkomaista velkaa korkeampaan hyvinvointiin.
- e) Hyvinvoinnin muutokset avotaloudessa ovat pienempiä kuin suljetussa taloudessa.
- f) Koron muutos suurissa avotalouksissa on pienempi kuin suljetussa taloudessa. Muutos on yhtä suuri koti- ja ulkomaassa.
- g) Hyvinvointi kasvaa suurissa avotalouksissa suljettua taloutta vähemmän. Kotimaan hyvinvointi nousee ulkomaata enemmän.

Kaikki tarkasteltavat mallit ovat kahden periodin OLG-malleja, joissa velanoton lisääminen johtaa velanottoperiodin nuorten saamien tulonsiirtojen kasvuun tai könttäsummaverojen laskuun velkaa vastaavalla määrällä. Velanottoperiodista eteenpäin velkasuhde pysyy vakiona eli käytännössä velanotto seuraa periodista $t + 1$ alkaen kansantalouden kasvua. Näin ollen tulevien sukupolvien ”taakat” muodostuvat yksinomaan velan korkomaksuista, eivät velan lyhenyksistä.

Diamondin ja Perssonin mallit ovat perusoletuksiltaan melko samanlaisia³⁷, joten niiden vertailu on suhteellisen vaivatonta. Lindbeckin & Weibullin (L&W) mallit sen sijaan eroavat muista selvästi. L&W -malleissa talous on stationaarinen, kotitaloudet työskentelevät molemmilla periodeilla, hyötyfunktioon sisältyy kulutuksen lisäksi myös varallisuus ja kotitaloudet jättävät perintöjä. Koska työpanos jakautuu molemmille elinperiodeille, voivat sukupolvet omilla päätöksillään vaikuttaa seuraavan periodin palkkatasoonsa. Tästä johtuen velanoton vaikutukset käytettävissä oleviin tuloihin eivät L&W -malleissa aina ole selviä. Diamondin ja Perssonin malleissa sukupolven palkkataso määräytyy edellisen sukupolven jälkeensä jättämästä pääomatasosta, joten muutoksetkin ovat yksiselitteisiä. L&W -malleissa käytettävissä oleviin tuloihin vaikuttavat verojen ja bruttopalkkojen lisäksi myös saadut perinnöt. Perintöjen suuruus riippuu vanhan sukupolven kulutusalttiudesta, joten yksiselitteisten tulovaikutusten löytäminen vaatii lisäoletusten tekemistä.

Velanottoperiodilla hyvinvointivaikutukset ovat kaikissa malleissa positiivisia. Eniten hyvinvointi kasvaa suljetun talouden tapauksessa, jossa hyvinvointia lisää verovähennyksen lisäksi säästöille maksettavien korkotulojen nousu. Pienessä avotaloudessa korko ei muutu, joten hyvinvointi vaikutukset jäävät matalammiksi. Suuressa velkaa ottavassa avotaloudessa hyvinvointi kasvaa pientä avotaloutta enemmän mutta vähemmän kuin suljetussa taloudessa. Suu-

³⁷ Talous kasvaa vauhdilla n , vain ensimmäisellä periodilla työskennellään, hyöty on funktio elinkaarikulutuksesta, eikä perintöjen jätö ole mahdollista.

rissa talouksissa koron määräytymiseen vaikuttaa myös ulkomaisen pääoman määrä, joten korko sopeutuu velanottoon suljettua taloutta maltillisemmin. Suurten talouksien kohdalla on huomattava, että toisen maan velkaantuminen johtaa ensimmäisellä periodilla nuoren sukupolven hyvinvoinnin nousuun molemmissa maissa. Koska kotimaan velanotto ei ulkomaassa johda veromuutoksiin, jää hyvinvoinnin kasvu ulkomaassa pienemmäksi.

Kuten taulukosta 2 käy ilmi, välittömästi velanottoperiodia seuraavalla periodilla ja uudessa tasapainossa syntyneiden sukupolvien hyvinvoinnin muutokset vaihtelevat malleittain. Diamondin suljetussa taloudessa muutokset jäävät sopeutusuralla epäselviksi vastakkaissuuntaisista korko- ja tulovaikutuksista johtuen. Mallin perusteella on mahdoton määrittää, kuinka moni sukupolvi velasta kärsii. Pitkällä aikavälillä hyvinvointi kuitenkin laskee varmuudella.

Lindbeckin ja Weibullin suljetussa taloudessa hyvinvointi kasvaa, mutta tulomuutos jää epäselväksi. Tasapaino saavutetaan L&W -malleissa jo periodilla $t + 2$, joten sukupolven $t + 1$ tarkastelu on riittävä myös pitkää aikaväliä koskevien johtopäätösten tekoon. Suljetussa taloudessa koron nousu laskee reaali-palkkoja panoshintakäyrää pitkin, mutta sukupolven käytettävissä oleviin tuloihin vaikuttavat nyt myös perinnöt. Jos velkaa ottanut sukupolvi jättää riittävästi perintöjä, voi myös $t + 1$ -sukupolven käytettävissä oleva varallisuus kasvaa. Avotalouden tarkasteluissa on lähdetty siitä oletuksessa, että jätettävät perinnöt ovat aina positiivisia. Koska sukupolvet eivät Lindbeckin ja Weibullin mallissa joudu hoitamaan edes velan korkomaksuja, ei velkaantumisen seurauksena koeta käytettävissä olevan varallisuuden laskua. Päin vastoin velka johtaa myös tulevien sukupolvien hyvinvoinnin kasvuun.

Myös Perssonin pienessä avotaloudessa velanotosta aiheutuva epätasapaino stabiloituu jo periodilla $t + 2$. Tässä tapauksessa sopeutus toteutuu kuitenkin ulkomaisen velkaantumisen ja vaihtotasealijäämän kautta. Korko pysyy avotaloudessa ennallaan, joten kaikkien tulevien sukupolvien hyvinvoinnin lasku johtuu pelkästään kohonneen velkasuhteen korkomaksuihin kerättävien verojen noususta. Korkovaikutuksen puuttumisesta johtuen myös negatiiviset hyvinvointivaikutukset jäävät suljettua taloutta pienemmiksi.

Suurissa avotalouksissa velkaantumisen hyvinvointivaikutukset riippuvat talouksien keskinäisestä asemasta velallisena ja velkojana. Jos velkaa ottanut kotimaa on velkoja ja saamia ulkomaalta on riittävästi, voi velkaantuminen nostaa tulevien sukupolvien hyvinvointia koti-

maassa. Pitkällä aikavälillä velka johtaa kuitenkin hyvinvoinnin laskuun vähintään toisessa maassa. (Persson 1985: 81.)

Perintöjen jättäminen muuttaa oleellisesti Diamondin tekemiä johtopäätöksiä ulkoisen ja sisäisen velan ”paremmuudesta”. Diamondin suljetussa taloudessa ulkoinen velka johtaa tarkasteltavan sukupolven kannalta pienempään hyvinvointitappioon kuin kotimainen, vaikka koko kansantalouden kulutusmahdollisuudet säilyvätkin ennallaan. Koska mallissa ei ole perintöjä, sukupolven kannalta on merkityksetöntä, kuka velan korot ja pääomamaksut kuluttaa. Sukupolven hyvinvointi laskee, koska sisäisen velan tapauksessa korko nousee ulkoista velanottoa enemmän ja johtaa vastaavasti suurempiin menetyksiin palkoissa ja hyvinvoinnissa. Lindbeckin ja Weibullin malleissa tilanne on päinvastainen, koska velka tai ainakin osa siitä palautuu perintöjä jätettäessä uuden sukupolven kulutettavaksi.

Mallien vertailuista käy selväksi, että tehdyillä oletuksilla ja malleihin valituilla muuttujilla todellakin on merkitystä muodostuvien velkavaikutusten suuntaan ja suuruuteen. Erottelu suljettuihin ja avoimiin talouksiin ei ehkä nykypäivänä ole erityisen relevanttia, mutta perinnönjätön sisällyttäminen malleihin sen sijaan on. Perinnöt lieventävät selvästi velasta aiheutuvia tulevien sukupolvien hyvinvointitappioita.

6 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Valtion velkaantumisen ja hyvinvoinnin välinen yhteys on taloustieteessä selvittämätön kiistakysymys. Eri koulukuntien näkemuserot velkaantumisen vaikutuksista ovat huomattavia. Keynesiläiset korostavat lyhyellä aikavälillä seuraavia talouden toimintaa aktivoivia vaikutuksia. Uusklassisessa talousteoriassa velka aktivoi taloutta lyhyellä aikavälillä, mutta syrjäyttää pitkällä aikavälillä pääoman muodostusta ja laskee siten talouden tuotantopotentiaalia. Ricardolaisen talousteorian kannattajat puolestaan uskovat, ettei velka vaikuta taloudenpitäjien toimintaan. Siten velalla ei myöskään ole mitään kokonaistaloudellisia vaikutuksia.

Sukupolvien välisen tulonjaon liittäminen velkaantumiskysymykseen johtaa samanlaisiin pohdintoihin kuin velkaantumisen kokonaistaloudellisten vaikutusten kohdalla. Usein korostetaan uusklassisen teorian mukaista näkemystä, että velkaantuminen syrjäytyvän pääomanmuodostuksen kautta laskee talouden tulevia tuotantomahdollisuuksia ja siten myös tulevien sukupolvien hyvinvointia. Koska edustavan kuluttajan malleissa eri sukupolvia ei erotella toisistaan, on sukupolvien välisen tulonjaon selvittämiseksi kehitetty erityisiä menetelmiä. Viime vuosina suosiota on saanut sukupolvitilinpito, jonka avulla mitataan eri sukupolvien elinkaarensa aikana valtiolle maksamia nettomaksuja. Toinen usein käytetty menetelmä on limittäisten sukupolvien tasapainomallit. OLG-mallien erityispiirteenä on useat samanaikaisesti elävät sukupolvet, jotka mahdollistavat velkaantumisen vaikutusten tarkastelun sukupolvittain elinkaaren eri vaiheissa ja eri pituisilla aikaväleillä.

Sukupolvien väliset tulonjakovaikutukset muodostuvat velkaantumisesta välittömästi seuraavista veromaksujen ja tulonsiirtojen muutoksista sekä välillisesti panoshintojen muutoksista ja näiden molempien aiheuttamista muutoksista kuluttajien käyttäytymisessä. Sukupolvitilinpidon avulla pystytään huomioimaan ainoastaan velkaantumisen välittömät vaikutukset, OLG-malleilla sen sijaan myös välilliset. Tämä ei kuitenkaan takaa OLG-mallien paremmuutta sukupolvitilinpitoon nähden. Sukupolvitilinpidon laskelmiin rinnastettavat numeeriset OLG-mallisimulaatiot ovat erittäin työläitä tuottaa. Jotta mallit saataisiin kuvaamaan todellisuutta realistisesti, täytyy laskelmia varten selvittää huomattavan monia muuttujien ja parametrien arvoja ja saada ne toimimaan mallin vaatimusten mukaisesti. OLG-mallisimulaatioiden pohjalla on tämän lisäksi aina analyttinen malli, joka perustuu lukuisille todellisuutta pelkistäville oletuksille ja arvostuksille.

Analyttisissä OLG-malleissa perusoletuksena on, että valtion velasta maksettava reaalin korkotaso ylittää talouden kasvuasteen, ja että valtion täytyy pitkällä aikavälillä maksaa ker- ran ottamansa velka takaisin budjettiylijäämillä. Näin ollen velkaantuminen johtaa tulevai- suudessa verojen nostoon tai tukien leikkauksiin. Käytännössä korko-oletus ei ole ollut kovin pitävä pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Pääomamarkkinoiden vapautuminen ja sitoutuminen EMU-alueen yhteiseen, vakaaseen inflaatiokehitykseen pyrkivään rahapolitiikkaan vahvistaa kuitenkin korko-oletuksen pitävyyden todennäköisyyttä jatkossa.

OLG-mallien selvimpiä epärealistisuuden lähteitä ovatkin oletus kuluttajien homogeenisuu- desta ja perinnönjätön sekä julkisten investointien puuttuminen malleista. Perintöjen ja in- vestointien pois jättäminen korostaa velkaantumisen negatiivisia vaikutuksia tulevien suku- polvien hyvinvointiin. Käytännössä perintöinä siirtyy sukupolvelta toiselle paljon muutakin kuin talouden tuotantokoneisto ja fyysinen pääoma. Jätetyt perinnöt tasoittavat näin ollen ve- lan tulonjakovaikutuksia. Oletus homogeenisista kuluttajista sulkee mallista sukupolvien si- säisen tulonjaon sekä sen toiseikan, että osa kuluttajista toimii velkaantumisen yhteydessä ricardolaisen talousteorian mukaisesti. Säästämisen lisääminen kulutuksen sijaan vähentää sekin velan negatiivisia vaikutuksia talouden tuotantopotentiaaliin.

Limittäisten sukupolvien malleissa ei myöskään erikseen kiinnitetä huomiota velkarahoituk- selle vaihtoehdoisen verorahoituksen aiheuttamiin kokonaistaloudellisiin kustannuksiin. Sel- vitettäessä edustavan sukupolven hyvinvoinnin kannalta optimaalista velkaantumista verra- taan toisiinsa verotuksen aiheuttamia vääristymiä vero- ja velkarahoituksen tapauksissa. Hy- vinvointitappiot minimoituvat, kun verotuksen aiheuttamat vääristyvät ovat minimissään. Toi- sin sanoen optimaalista velkaantumista valittaessa ratkaiseva tekijä on työn tarjonnan reagoi- minen verotuksen muutoksiin. Jos työn tarjonnan verojousto on suuri, voi velkaantuminen negatiivisista vaikutuksistaan huolimatta johtaa koko kansantalouden hyvinvoinnin kannalta parempaan lopputulokseen.

Yleensä OLG-malleissa korostuu julkisen sektorin toiminnan aiheuttamat tehottomuuteen johtavat vääristymät. Malleissa huomioidaan verotuksen aiheuttamat kustannukset, mutta ei valtion menoista syntyviä tuottoja. Julkisten investointien sisällyttäminen OLG-malleihin las- kee perintöjen tavoin velkaantumisesta aiheutuvia kustannuksia. Yksityisen ja julkisen pää- oman ollessa toistensa komplementteja, voi perustellusti väittää julkisten investointien jopa lisäävän yksityisiä investointeja niiden syrjäytyksen sijaan. Julkisen toiminnan tuottoja pitäisi

investointien lisäksi liittyy myös joihinkin tulonsiirtoihin. Lienee perusteltua olettaa, että ihmillisen pääoman ylläpitoon tähtäävät toimet, kuten tulonsiirtoihin sisältyvät opintotuet ja aktiivinen työvoimapolitiikka vaikuttavat positiivisesti talouden tuotantopotentiaaliin pitkällä aikavälillä.

Vaikka velan aiheuttamien sukupolvien välisten jakaumavaikutusten numeeriseen mittaamiseen kehitetyt menetelmät eivät täytä kaikkia luotettavuudelle asetettavia kriteereitä, ei niitä kuitenkaan pidä täysin sivuuttaa. Ennustaminen perustuu arvioihin, eikä arviota lähemmäksi tulevaa totuutta päästä koskaan yrityksistä huolimatta. Sukupolvitilinpito ja OLG-mallisimuloinnit soveltuvat suuntaa-antavina laskelmina poliittisen päätöksenteon tukemiseen. Sukupolvitilinpidoilla voidaan arvioida harjoitetun finanssipolitiikan suuntautumista. Eri sukupolvien nettomaksut paljastavat, minkä sukupolven hyvinvointia nykyisellä politiikalla ajetaan ja mihin samaa linjaa jatkamalla päädytään. Elinkaarimallit sopivat puolestaan tilanteisiin, joissa havaittuun talouspoliittiseen ongelmaan kaivataan pitkällä aikavälillä kestävä ratkaisua. Simulaatioiden avulla voidaan verrata eri ratkaisuvaihtoehtojen aiheuttamien kustannusten ja hyötyjen kohdistumista eri sukupolvien välillä.

Sukupolvitilinpito ja numeeriset OLG-simuloinnit tuovat tulevien sukupolvien hyvinvoinnin mukaan päätöksentekoon nykyisten sukupolvien rinnalle. Näin ollen ne tukevat kestävä finanssipolitiikan harjoittamista. Koska esimerkiksi Suomen oloissa pelkkien EMU-tasapainokriteereiden toteuttaminen ei laskelmien mukaan riitä kestävä finanssipolitiikan toteutumiseen (Brunila & Kinnunen 1996:22), on numeeristen laskelmien tarjoama lisäinformaatio tarpeen.

Yksinkertaiset kahden periodin OLG-mallit soveltuvat sen sijaan velan syy-seuraus -suhteiden selvittämiseen. Vaikutusten arvioinneissa malleihin tulisi kuitenkin sisällyttää myös perinnönjätö tai heterogeeniset kuluttajat, sekä erotella toisistaan velan vaihtoehtoiset käyttökohteet. Julkisten investointien ja perintöjen sisällyttäminen malleihin muuttaa saatuja tuloksia siinä missä erottelu suljettuihin ja avoimiin tai pieniin ja suuriinkin talouksiin, eikä niitä realistisen kuvan nimissä saisi mallituksessakaan unohtaa.

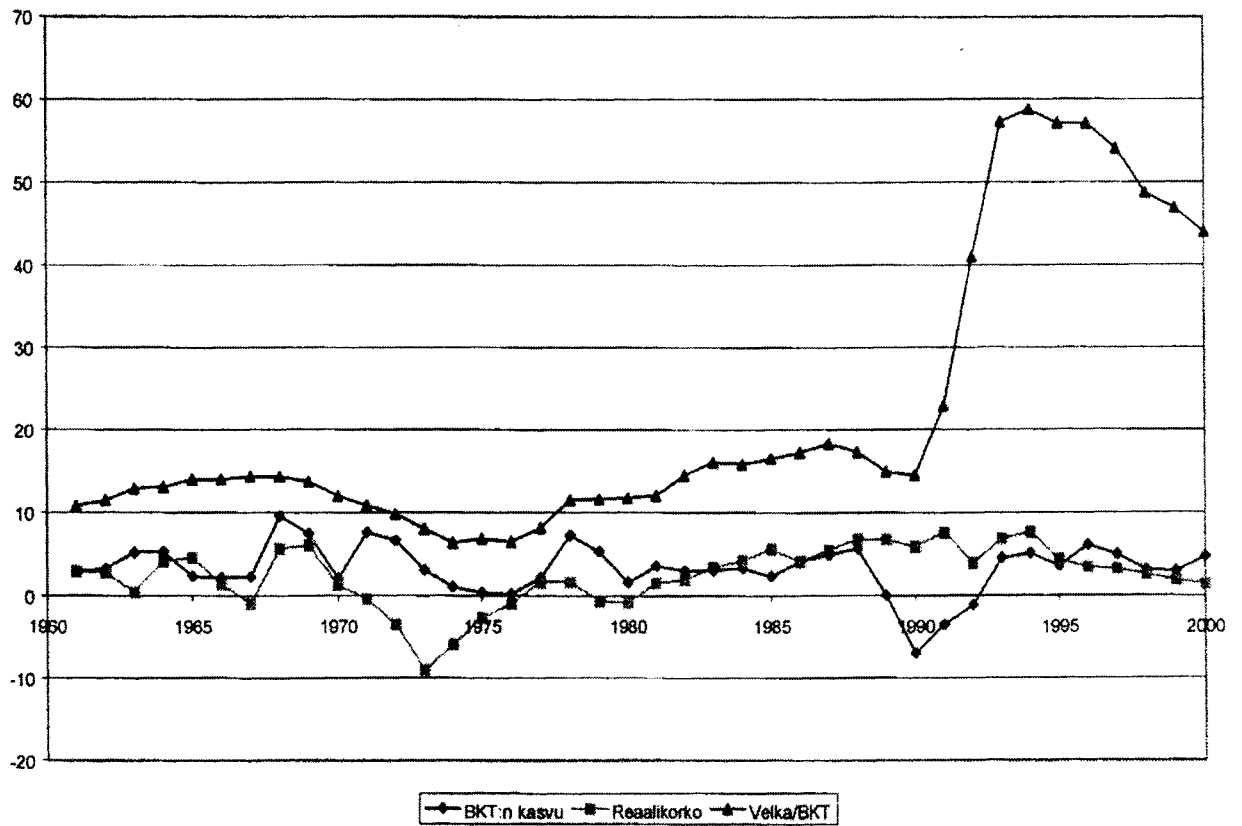
LÄHTEET

- Alho, K., Lassila, J. & Murto, R. 1992. Valtion velkaantuminen ja sen vaikutukset kansantaloudessa. Helsinki: Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA.
- Arola, M. & Holm, P. 1996. Finanssipolitiikan vaikutukset yksityiseen kulutukseen. PTT-Katsaus 2/1996, 17-27.
- Aschauer, D.A. 1989. Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, Vol. 23, 177-217.
- Auerbach, A.J., Gokhale, J. & Kotlikoff, L.J. 1994. Generational Accounting: A Meaningful Way to Evaluate Fiscal Policy. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No 1, 73-94.
- Auerbach, A.J. & Kotlikoff, L.J. 1987. *Dynamic Fiscal Policy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Auerbach, A.J., Kotlikoff, L.J., Hagemann, R.P. & Nicoletti, G. 1989. The Economic Dynamics of an Ageing Population: The Case of Four OECD Countries. *OECD Working Papers* 62.
- Ball, L., Elmendorf, D.W. & Mankiw, N.G. 1995. The Deficit Gamble. NBER Working Paper No. 5015.
- Barro, R.J. 1974. Are Government Bonds Net Wealth? *The Journal of Political Economy*, Vol. 82 No 6, 1095-1117.
- Bernheim, B.D. 1989. A Neoclassical Perspective on Budget Deficits. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 3, No. 2, 55-72.
- Bernheim, B.D., Shleifer, A. & Summers, L.H. 1985. The Strategic Bequest Motive. *Journal of Political Economy* Vol. 93, No 6, 1045-1076.
- Bohn, H. 1992. Endogenous Government Spending and Ricardian Equivalence. *The Economic Journal*, May 1992, 588-597.
- Brunila, A. & Kinnunen, H. 1996. Pakottaako EMU kireään finanssipolitiikkaan? *Markka & Talous* 2/96, 18-22.
- Burgess, D.F. 1988. Complementarity and the Discount Rate for Public Investment. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol 103, No. 3, 527-541.
- Burbidge, J.B. 1983. Government debt in an Overlapping-Generations Model with Bequests and Gifts. *The American Economic Review*, Vol. 73, No. 1, 222-227.
- Carmichael, J. 1982. On Barro's Theorem of Debt Neutrality: The Irrelevance of Net Wealth. *The American Economic Review*, Vol. 72, No. 1, 202-213.

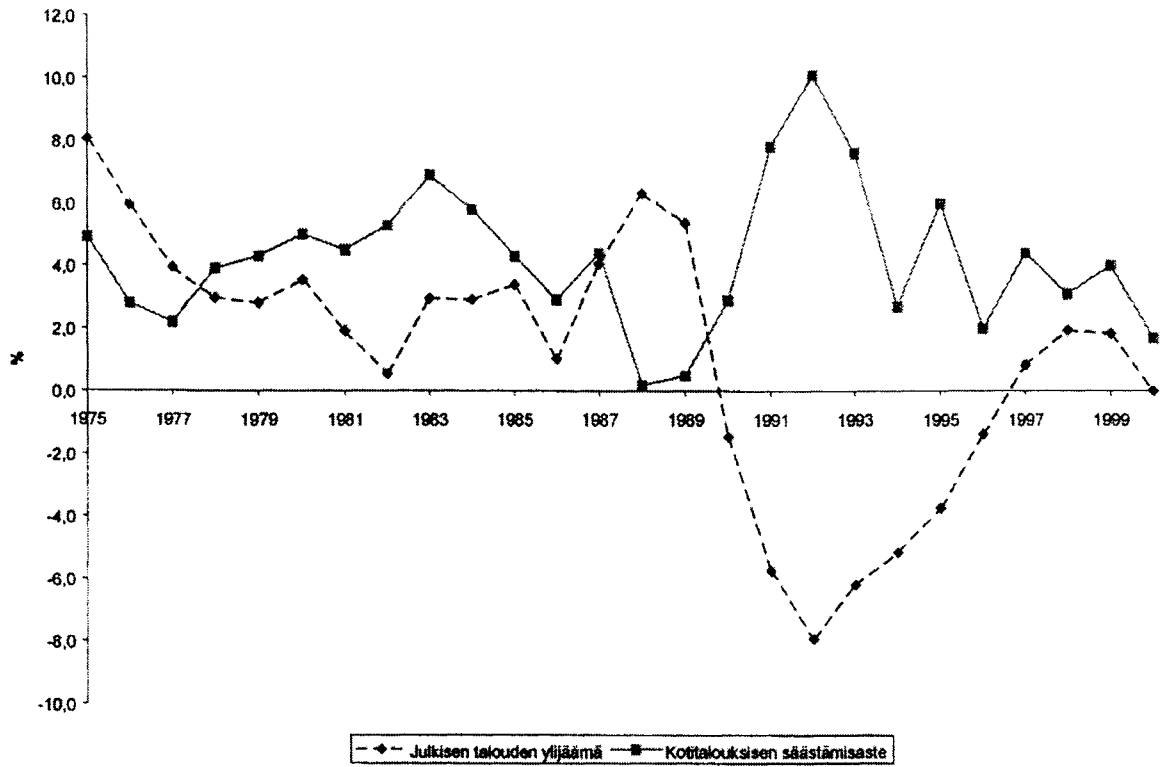
- Diamond, P. 1965. National Debt in a Neoclassical Growth Model. *The American Economic Review*, Vol 55, 1126-1150.
- Elmendorf, D.W. & Mankiw N.G. 1999. Government Debt. Teoksessa Taylor, J.B. & Woodford, M. (toim.) *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1C, 1615-1669.
- Fehr, H. 2000. Luentomoniste Würzburgin yliopiston kesän 2000 luentosarjaan: Finanzwissenschaft II -Nationale und Internationale Aspekte der Staatsverschuldung.
- Fehr, H. & Kotlikoff, L.J. 1995. Generational Accounting in General Equilibrium. National Bureau of Economic Research Working Paper No. 5090. Cambridge.
- Fehr, H., Ruocco, A. & Wiegard, W. 1999. Deficitbegrenzung für die Währungsunion: wer gewinnt, wer verliert? –Eine quantitative Untersuchung für Italien. Teoksessa Henke, K.D. (toim.) *Zukunft der Staatsfinanzierung*, 137-156. Baden-Baden.
- Feist, K, Raffelhüschen B, Sullström, R. & Vanne, R. 1999. Finland: Macroeconomic Turnabout and Intergenerational Redistribution. *European Economy* 1999 No. 6, 163-178.
- Gertler, M. 1997. Government Debt and Social Security in a Life-cycle Economy. NBER Working Paper No. 6000. Cambridge.
- Gramlich, E.M. 1994. Infrastructure Investment: A Review Essay. *Journal of Economic Literature*, Vol.32, No.3, 1176-1196.
- Haveman, R. 1994. Should Generational Accounts Replace Public Budgets and Deficits? *Journal of Economic Perspectives*, Vol 8, No.1, 95-111.
- Jägers, T & Raffelhüschen, B. 1999. Generational Accounting in Europe: an Overview. *European Economy* 1999, No. 6, 1-16.
- Kilponen, J. & Romppanen, A. 2001. Julkinen talous ja väestön ikääntyminen pitkällä aikavälillä –katsaus kirjallisuuteen ja simulointeja sukupolvimallilla. VATT-keskustelualoitteita 263, Helsinki.
- Kotlikoff, L.J. & Raffelhüschen, B. 1999. Generational Accounting Around the Globe. *The American Economic Review*, May 1999, Vol 89, 161-165.
- Lassila, J., Palm, H. & Valkonen, T. 1997. FOG: Suomen kansantalouden limittäisten sukupolvien tasapainomalli. ETLA keskusteluaiheita No. 601.
- Lassila, J. & Valkonen, T. 2001. Ageing, Demographic Risks, and Pension Reform. Paper presented at Modellers Forum 11.-12.6.2001 in Helsinki, Finland. <URL <http://www.etla.fi/mfa/papers/reform.pdf>> (Luettu 14.12.2001).
- Lindbeck, A. & Weibull, J.W. 1986. Intergenerational Aspects of Public Transfers, Borrowing and Debt. Teoksessa Bergström, V., Honkapohja, S. & Södersten, J. (toim.) *Growth and Distribution –Intergenerational Problems*. Oxford: Basil Blackwell Ltd, 267-300.

- Mankiw, N.G. 2000a. The Savers-Spenders Theory of Fiscal Policy. *American Economic Review*, May 2000, Vol 90, 120-125.
- Mankiw, N.G. 2000b. The Savers-Spenders Theory of Fiscal Policy: A Correction. <URL: http://post.economics.harvard.edu/faculty/mankiw/papers/savers_c.pdf > (Luettu 18.2.2002).
- Morrison, C.J. & Schwartz, A.E. 1996. State Infrastructure and Productive Performance. *The American Economic Review*, Vol. 86, No. 5, 1095-1111.
- Musgrave, R.A. 1959. *The Theory of Public Finance*. New York: McGraw-Hill.
- Mäki, T., Romppanen, A. & Virén, M. 1999. Julkisen velan hallinta eräissä EU-maissa. VATT-keskustelualoitteita 193. Helsinki.
- O'Driscoll G. P. 1977. The Ricardian Nonequivalence Theorem. *Journal of Political Economy* Vol. 85, 207-210.
- OECD 2001. *OECD Economic Outlook Vol. 2001/2, No. 70, December*. Paris.
- Palm, H. 1996. Eläkeuudistuksen vaikutukset Suomen kansantalouden numeerisessa limitäisten sukupolvien mallissa. ETLA keskusteluaiheita No. 565.
- Persson, T. 1985. Deficits and Intergenerational Welfare in Open Economies. *Journal of International Economics* 19, 67-84.
- Raffelhüschen, B. 1999. Generational Accounting in Europe. *The American Economic Review*, May 1999, Vol 89, 167-170.
- Samuelson, P.A. 1958. An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money. *The Journal of Political Economy*, Vol. 66, 467-482.
- Sandmo, A. & Drèze, J.H. 1971. Discount Rates for Public Investment in Closed and Open Economies. *Economica*, Vol. 38, November 1971, 395-412.
- Seater, J. 1993. Ricardian Equivalence. *Journal of Economic Literature*, March 1993, Vol. 31, 142-190.
- Sinn, S. 1992. Saving-Investment Correlations and Capital Mobility: On the Evidence from Annual Data. *The Economic Journal*, Vol. 102, September 1992, 1162-1170.
- Tilastokeskus. 2002. Julkisyhteisöjen alijäämä ja bruttovelka EMU-kriteerien mukaisina. Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa) URL <<http://www.stat.fi/tk/to/emuindex.html> > Luettu 15.3.2002.
- Tuomala, M. 1997. *Julkistalous*. Tampere: Tammer-Paino Oy
- Yoshida, M. 1986. Public Investment Criterion in an Overlapping Generations Economy. *Economica*, Vol. 53, May 1986, 247-263.

LIITE 1 Julkinen velka, reaalikorko ja talouden kasvu Suomessa vuosina 1961-2000
(Kilponen & Romppanen 2001:4).



LIITE 2 Julkisen talouden ylijäämä (%/bkt) ja kotitalouksien säästämisaste Suomessa 1975-2000 (Kilponen & Romppanen 2001: 9).



LIITE 3 Ulkoisen ja sisäisen velan vaikutukset käytettävissä oleviin tuloihin (\hat{w}), korkoihin (r) ja hyvinvointiin (U) suljetussa taloudessa pitkällä aikavälillä (Diamond 1965).

	Muutos	Velka kotimaasta ($s = (1+n)(k+g)$)	Velka ulkomailta ($s = (1+n)k$)
Uusi tasa-paino	$d\hat{w}/dg$	$-(k+g)dr/dg - (r-n) < 0$	$-(k+g)dr/dg - (r-n) < 0$
	dr/dg	$\frac{-f_{kk}((r-n)\partial s/\partial w + (1+n))}{1+n - f_{kk}\partial s/\partial r + f_{kk}(k+g)\partial s/\partial w} > 0$	$\frac{-f_{kk}(r-n)\partial s/\partial w}{1+n - f_{kk}\partial s/\partial r + f_{kk}(k+g)\partial s/\partial w} > 0$
	dU/dg	$-\frac{\partial U}{\partial c}(r-n) \left[1 + \frac{k+g}{1+r} \frac{dr}{dg} \right] < 0$	$-\frac{\partial U}{\partial c} \left[(r-n) + g \frac{dr}{dg} + \left(k + \frac{s}{1+r} \right) \frac{dr}{dg} \right] < 0$

Oletukset: $0 < \partial s/\partial w < 1$,

$\partial s/\partial r > 0$

$r > n$

$f_{kk} < 0$

$\partial U/\partial c_i > 0$

LIITE 4 Velkaantumisen vaikutukset käytettävissä oleviin tuloihin, korkoihin ja hyvinvointiin suljetussa ja avoimessa, vakioisella vauhdilla kasvavassa taloudessa (Persson 1985).

Syntymäperiodi	Muutos	Suljettu talous	Pieni Avotalous
t	dw_t	$(1+n)dg > 0$	$(1+n)dg > 0$
	dr_{t+1}	$-\frac{C_w(1+n)}{(1+n)f_{kk}^{-1} + C_r} dg > 0$	0
	dv_t	$V_w dw_t + V_r dr_{t+1} > 0$	$V_w dw_t > 0$
$t+1$	dw_{t+1}	$-(k+g)dr_{t+1} - (r-n)dg < 0$	$-(r-n)dg < 0$
	dr_{t+2}	$-\frac{(1+n) + (1-C_w)(dw_{t+1}/dg)}{(1+n)f_{kk}^{-1} + C_r} dg > 0$	0
	dv_{t+1}	$V_w dw_{t+1} + V_r dr_{t+2} (?)$	$V_w dw_{t+1} < 0$
Uusi TP	dw	$-(k+g)dr - (r-n)dg < 0$	$-(r-n)dg < 0$
	dr	$-\frac{1+n + (1-C_w)(r-n)}{(1+n)f_{kk}^{-1} + (1-C_w)(k+g) + C_r} dg > 0$	0
	dv	$\left[-V_w(r-n) - V_w(k+g) \frac{dr}{dg} + V_r \frac{dr}{dg} \right] dg$ $= -(r-n)V_w \left[1 + \frac{a}{1+r} \frac{dr}{dg} \right] dg < 0$	$-V_w(r-n)dg < 0$

LIITE 5 Velkaantumisen vaikutukset käytettävissä oleviin tuloihin, korkoihin ja hyvinvointiin Perssonin (1985) kahden suuren avotalousmallissa.

Periodi	Muutos	Kotimaa	Ulkomaa (*)
t	dw_t	$(1+n)dg > 0$	0
	dr_{t+1}	$-\frac{C_w(1+n)}{(1+n)(f_{kk}^{-1} + f_{kk}^{*-1}) + (C_r + C_r^*)} dg > 0$	$-\frac{C_w(1+n)}{(1+n)(f_{kk}^{-1} + f_{kk}^{*-1}) + (C_r + C_r^*)} dg > 0$
	dv_t	$V_w dw_t + V_r dr_{t+1} > 0$	$V_r dr_{t+1} > 0$
$t+1$	dw_{t+1}	$-(k+g)dr_{t+1} - (r-n)dg < 0$	$-(k+g)dr_{t+1} < 0$
	dr_{t+2}		
	dv_{t+1}		
Uusi TP	dw	$-(k+g)dr - (r-n)dg < 0$	$-(k+g)dr < 0$
	dr	$-\frac{(1+n)(f_{kk}^{-1} + f_{kk}^{*-1}) + (C_r + C_r^*) + (1-C_w)(k+g) + (1-C_w^*)(k+g)}{(1+n) + (1-C_w)(r-n)} dg > 0$	Sama kuin kotimaassa
	dv	$\left[-V_w(r-n) - V_w(k+g)\frac{dr}{dg} + V_r\frac{dr}{dg} \right] dg$ $= -(r-n)V_w \left[1 + \frac{a}{1+r} \frac{dr}{dg} \right] dg - V_w e \frac{dr}{dg} dg$ (?)	$V_w^* \left[-a \frac{(r-n)dr}{1+r} - e^* \frac{dr}{dg} \right] dg$ (?)

LIITE 6 Velkaantumisen vaikutukset nettovarallisuuteen, korkoihin ja hyvinvointiin Lindbeckin ja Weibullin mallissa.

Syntymäperiodi	Muutos	Suljettu talous
t	$d\omega_t$	$d\omega_t / dg = [(K' - C_r) / \Psi'] > 0$
	dr_{t+1}	$dr_{t+1} / dg = C_w / \Psi' > 0$
	$d\nu_t$	$d\nu_t / dg = \left[(K' - C_r) \frac{\partial u}{\partial c_t} + (1 - \tilde{\tau}) a_t C_w \frac{\partial u}{\partial c_{t+1}} \right] / \Psi' > 0$
$t + 1 = \text{Uusi tp}$	$d\omega_{t+1}$	$d\omega_{t+1} / dg = p_{t+1}^{-1} [\alpha(K' - C_r) + (1 - \alpha)\Omega'] / \Psi' (?)$
	dr_{t+2}	$dr_{t+2} / dg = p_{t+1}^{-1} [1 - \alpha(1 - C_w)] / \Psi' > 0$
	$d\nu_{t+1}$	$d\nu_{t+1} / dg = p_{t+1}^{-1} \alpha \partial u / \partial c_{t+1} + V' dr_{t+2} / dg > 0$

Oletukset ja yhtälöt:

$$n = 0, a_t'^{-1} > 0$$

$$\omega_t' = (1 - \tau)\lambda w_t + T_t' + a_t'^{-1} + [(1 - \tilde{\tau})(1 - \lambda)w_{t+1} + \tilde{T}_{t+1}'] p_{t+1},$$

$$p_{t+1} = (1 + (1 - \tilde{\tau})r_{t+1})^{-1}$$

$$C'(\omega_t', r_{t+1}) = c_t(\omega_t', [1 + (1 - \tilde{\tau})r_{t+1}])^{-1}$$

$$0 < C_w < 1, C_r < |K'|$$

$$K' = 1 / f_{kk} < 0$$

$$a_t' = s_t' + [(1 - \tilde{\tau})(1 - \lambda)w_{t+1} + \tilde{T}'] / (1 + (1 - \tilde{\tau})r_{t+1})$$

$$\partial u' / \partial c_t' > \partial u' / \partial a_t'$$

$$\Psi' = -\Omega' \cdot C_w' - C_r' - K' > 0$$

$$\Omega'(r_{t+1}) = -(1 - \tilde{\tau})p_{t+1}[(1 - \lambda)k_{t+1} + (a_t' - s_t')] < 0$$

$$\nu_t'(\omega_t', p_{t+1})$$

$$\partial \nu_t' / \partial \omega_t' = \partial u_t' / \partial c_t' > 0$$

$$\partial \nu_t' / \partial p_{t+1} = -(c_{t+1}' + a_{t+1}')(\partial u_t' / \partial c_t' - \partial u_t' / \partial a_t') < 0$$

$$V'(r_{t+1}) = (1 - \tilde{\tau})p_{t+1} [(s_t' - (1 - \lambda)k_{t+1}) \partial u_t' / \partial c_t' - a_t' \partial u_t' / \partial a_t'] > 0$$

$$da_t'^{t+1} = p_{t+1}^{-1} \alpha dg > 0$$

LIITE 7 Diamondin, Perssonin sekä Lindbeckin ja Weibullin malleissa käytettyjen muuttujien ja merkintöjen selitykset.

a	kotitalouden varat
a_t^{t-1}	sukupolven t saamat perinnöt (L&W)
c	kotitalouden kulutus
$C(w, r)$	kulutusfunktio
C_w	kulutuksen palkkajousto
C_r	kulutuksen korkojousto
e	kansantalouden ulkomainen velkaantuminen
f	tuotantofunktio
f_{kk}	koron jousto pääoman suhteen
g	velanotto
k	tuotannon pääomaintensiteetti (K / L)
K	pääoma
L	työvoima
n	talouden kasvuaste
p_{t+1}	periodin $t + 1$ odotettu/toteutunut hintataso (riippuen tarkasteluhetkestä)
r	korkotaso
s	kotitalouden säästöt
T	tulonsiirrot
$U(c_t, c_{t+1})$	suora hyötyfunktio
$u(c, a)$	suora hyötyfunktio
$v = V(w, r_{t+1})$	epäsuora hyötyfunktio (Persson)
$V(r + 1)$	redusoitu epäsuora hyötyfunktio (L&W)
w	reaalipalkka /käytävissä olevat tulot (Persson)
\hat{w}	käytävissä olevat tulot (Diamond)
α	kulutusalttius
λ	ensimmäisen elinperiodin osuus kotitalouden työn tarjonnasta (yhteensä 1)
τ	veroaste
$v(\omega, p_{t+1})$	epäsuora hyötyfunktio (L&W)
ω	kotitalouden elinkaaren varallisuus
Ω	varallisuusfunktio
Ψ	pääoman ylitarjonta

Lisäksi pienillä kirjaimilla viitataan työvoiman määrällä sopeutettuihin muuttujiin.

yläindeksi	sukupolvi
alaindeksi	aika/periodi
*	ulkomaihin liittyvä muuttuja
~	seuraavaa periodia koskeva ennuste
d ja $'$	differentiaali
∂	osittaisdifferentiaali