

Polttoaineveron ja muiden ympäristöverojen tulonjakovaikutukset

Kansantaloustiede

Maisterin tutkinnon tutkielma

Jukka Tuuli

2011

Tiivistelmä

AALTO-YLIOPISTON KAUPPAKORKEAKOULU
Kansantaloustieteen laitos, pro gradu -tutkielma

4.5.2011

Polttoaineveron ja muiden ympäristöverojen tulonjakovaikutukset

Ympäristöverojen ongelmana pidetään niiden regressiivisyyttä, koska ympäristöverot kohdistuvat yleisesti välttämättömänä pidettävään kulutukseen. Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää ovatko ympäristöverot regressiivisiä ja minkälaisia kustannuksia ympäristöverojen korotukset aiheuttavat erilaisille kotitalouksille. Tutkielma keskittyy erityisesti liikennepolttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksiin, mutta myös sähköveron ja muiden liikenteen verojen tulonjakovaikutuksia arvioidaan.

Tutkielma pohjautuu kirjallisuuskatsaukseen sekä Tilastokeskuksen kulutustutkimuksiin perustuvaan empiriaan suomalaisten kotitalouksien liikennepolttoaineiden ja sähkön kulutuksesta. Kirjallisuuskatsauksessa on arvioitu polttoaineverotuksen ja muiden ympäristöverojen tulonjakovaikutuksia sekä keskeisiä tutkimusmenetelmiä aikaisempien tutkimusten perusteella. Tilastokeskuksen vuosien 1985 – 2006 kulutustutkimuksien perusteella on tarkasteltu kuinka suuren osan polttoaineen ja sähkön kulutus muodostavat kotitalouksien kokonaiskulutuksesta, ja mitä tulonjakovaikutuksia polttoaine- ja sähköveroilla on Suomessa kulutuksen jakautumisen perusteella.

Aikaisemman ulkomaisen tutkimuksen perusteella polttoaineverotus vaikuttaa olevan pääsääntöisesti ainakin jossain määrin regressiivistä. Tämä johtuu useimpien tutkimusten mukaan siitä, että alimmissa desiileissä polttoaineen kulutus muodostaa suuremman osan kotitalouksien kokonaiskulutuksesta kuin ylemmissä desiileissä. Näin ollen polttoaineveron korotukset kohdistuisivat suhteellisesti raskaiten alimpiin desiileihin. Polttoaineverotuksen regressiivisyyttä vähentää alimpien desiilien suurempi reagointi hinnanmuutoksiin sekä pienituloisia suosivat kerättyjen verotulojen kierrätystavat.

Empiiriset tulokset suomalaisen polttoainekulutuksen jakautuminen eri desiilien välillä eivät tue ulkomaisia tutkimustuloksia polttoaineverotuksen regressiivisyydestä. Suomessa alimmat desiilit kuluttavat ylempiä desiilejä pienemmän osuuden kokonaiskulutuksestaan polttoaineeseen. Verorasituksen jakautumista mittaava Suitsin indeksi osoittaaakin että polttoaineverotus on Suomessa hieman progressiivista ja hyvin lähellä tasaveroa. Polttoaineverotuksen rasitus sen sijaan vaikuttaa kohdistuvan Suomessa alueellisesti epätasaisesti, rasittaen eniten harvaanasuttuja alueita.

Sähköverotus vaikuttaa olevan kulutuksen jakautumisen perusteella lievästi regressiivistä Suomessa. Tämä ei kuitenkaan ole välttämättä merkittävä yhteiskunnallinen ongelma, sillä sähköveron merkitys kotitalouksien talouteen on varsin pieni kaikissa desiileissä.

Avainsanat: ympäristöverotus, polttoainevero, tulonjako, regressiivisyys, desiilit, Suitsin indeksi

Abstract

AALTO UNIVERSITY SCHOOL OF ECONOMICS
Department of Economics, Master's Thesis

4.5.2011

Distributional effects of gasoline taxation and other environmental taxes

Environmental taxes are often assumed to be regressive as they are, in general, taxes on consumption that is considered as necessity. The aim of this thesis is to find out whether environmental taxes are in fact regressive and what kind of costs different types of households have due to increases in environmental taxes. The thesis focuses especially on distributional effects of gasoline taxation but considers also the distributional effects of taxation of other transportation taxes and household electricity taxes.

The research is based on a literature review and an empirical study on the consumption of gasoline and household electricity in Finnish households between 1985 and 2006. The literature review analyses the findings and research methods of previous international studies about the distributional effects of gasoline and other environmental taxes. The empirical study uses a dataset by Statistics Finland to research the budget shares of gasoline and household electricity in different types of households and what distributional effects gasoline and electricity taxes have based on these budget shares.

Previous international studies suggest that gasoline taxation is in general somewhat regressive due to the fact that households in lower deciles spend larger share of their budgets in gasoline and therefore poorer households pay relatively more gasoline taxes. Gasoline taxes seem less regressive if one takes into account the higher elasticity of demand in the lowest deciles and if the collected tax revenue is redistributed in a way that favors the poorer households.

Empirical results of this thesis show that, based on the budget shares of gasoline consumption, gasoline taxation does not appear to be regressive in Finland. In Finland the lowest deciles spend a smaller share of their budgets on gasoline than the households in the highest deciles. Suits index, that measures the progressivity of a given tax, shows that gasoline taxation is slightly progressive and very close to a flat tax in Finland. However, based on the empirical results gasoline taxation seems to stress different geographic areas unevenly with greater burden in rural areas.

Based on the budget shares of electricity consumption, taxation of household electricity seem to be slightly regressive in Finland. However, this is unlikely to be a significant social problem as electricity taxes have only little economic significance in all deciles.

Keywords: environmental taxation, gasoline tax, distributional effects, deciles, Suits index

Sisällysluettelo

1 Johdanto	1
2 Yleistä ympäristöverotuksesta	4
2.1 Ympäristöverotus Suomessa	4
2.1.1 Viimeaikaisia kehityksiä Suomen ympäristöverotuksessa	6
2.2 Ympäristöverotuksen rooli verojärjestelmässä: Tuplahyötyhypoteesi	7
3 Kirjallisuuskatsaus polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksista	12
3.1 Tutkimusmenetelmiä	12
3.1.1 Kotitalousryhmien jako	12
3.1.2 Polttoaineen kysynnän hintajouaston estimointi	14
3.1.3 Hyvinvointivaikutusten mittaaminen	18
3.1.4 Veron progressiivisuuden mittaaminen – Suitsin indeksi	20
3.2 Keskeisiä tutkimuksia	22
3.2.1 West ja Williams (2004) – Kysyntäjärjestelmän estimointi	22
3.2.2 West (2004) – Ajoneuvovalinta ja ajokilometrien kysyntä	25
3.2.3 Bento, Goulder, Jacobsen ja von Haefen (2009) – Automarkkinoiden toiminta ja polttoaineen kysyntä	28
3.3 Yhteenveto polttoaineveron korotuksen tulonjakovaikutuksista	30
3.4 Tutkimusten puutteita ja kohteita tulevalle tutkimukselle	32
4 Polttoaineverotuksen tulonjakovaikutukset Suomessa	35
4.1 Aineisto	35
4.2 Polttoaineverotuksen tulonjakovaikutukset kotitalouksien taloudellisen aseman perusteella	36
4.2.1 Kotitalousyksiköiden muodostaminen ja jako desiileihin	36
4.2.2 Polttoaineen kulutuksen jakautuminen	37
4.2.3 Polttoaineveron regressiivisyyden arviointi Suitsin indeksillä	42
4.2.4 Polttoaineverotuksen muutosten kustannukset desiileittäin	44
4.3 Polttoaineveron tulonjakovaikutukset alueellisesti	46
4.4 Polttoaineveron tulonjakovaikutukset sosioekonomisen aseman perusteella	50
4.5 Kotitalouksien reaktioiden ja verotulojen käytön vaikutus polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksiin Suomessa	53
5 Katsaus muiden suorien ympäristöverojen tulonjakovaikutuksiin	55

5.1 Muiden liikenteen verojen tulojakovaikutukset	55
5.1.1 Aikaisempi tutkimus	55
5.1.2 Liikenteen verotuksen tulojakovaikutukset Suomessa	56
5.2 Sähköverotuksen tulojakovaikutukset	58
5.2.1 Aikaisempi tutkimus	58
5.2.2 Sähköverotuksen tulojakovaikutukset Suomessa	59
6 Johtopäätökset	63
Lähteet	65
Liite	69

1 Johdanto

Suomessa on keskusteltu viime aikoina laajasti verotuksen painopisteen siirtämisestä työn verotuksesta ympäristön verotukseen. Esimerkiksi valtionvarainministeriön asettama verotuksen kehittämistyöryhmä esitti vuonna 2010 verotuksen painopisteen maltillista siirtämistä työn verotuksesta kulutuksen ja ympäristön verotukseen. Lisäksi kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja ympäristöpoliittiset tavoitteet voivat vaatia tulevaisuudessa merkittävää energia- ja ympäristöverojen kiristystä, kuten esimerkiksi Kiander (2008) arvioi.

Samalla kun kiinnostus ympäristöveroja kohtaan on kasvanut, ympäristöverotuksen ongelmaksi on nostettu sen regressiivisyys. Ajatus ympäristöverojen regressiivisyydestä perustuu siihen, että ympäristöverot kohdistuvat usein sellaiseen kulutukseen, jota pidetään ainakin jossain määrin välttämättömyytenä. Koska pienituloisilla tällainen kulutus muodostaa muita suuremman osan tuloista ja kokonaiskulutuksesta, ajatellaan, että ympäristöverot kohdistuvat raskaimmin näihin kuluttajiin.

Tässä tutkielmassa käsitellään ympäristöverotuksen vaikutuksia kotitalouksien tulonjakoon. Lisäksi tarkastellaan, miten ympäristöverorasitus jakautuu alueellisesti. Suomessa taloudellisesti merkittävimmät suoraan kotitalouksiin kohdistuvat ympäristöverot ovat liikenteen polttoainevero, muut liikenteen verot ja sähkövero.

Tämä tutkielma keskittyy erityisesti liikennepolttoaineiden verotuksen tulonjakovaikutusten käsittelyyn. Polttoainevero on suoraan kotitalouksiin kohdistuvista ympäristöveroista fiskaalisesti merkittävin ja sen tulonjakovaikutuksia on tutkittu eniten. Vaikka polttoainevero vaikuttaa myös esimerkiksi kuljetusalan yrityksiin, suurin osa verokertymästä muodostuu kotitalouksien kulutuksesta. Polttoaineveron tulonjakovaikutusten lisäksi tutkielmassa käsitellään lyhyesti muiden liikenteen verojen ja sähköveron tulonjakovaikutuksia.

Tutkielman tavoite on vastata kahteen keskeiseen kysymykseen: *Mitä vaikutuksia ympäristöverotuksella on tulonjakoon?* sekä *Ovatko polttoainevero ja muut ympäristöverot regressiivisiä Suomessa?* Tämän lisäksi pyritään selvittämään, *minkälaisia taloudellisia vaikutuksia ympäristöverojen korotuksilla on erilaisille kotitalouksille Suomessa?*

Aikaisempien polttoaineverojen tulonjakovaikutuksia koskevien tutkimuksien tulokset eivät anna yksiselitteistä vastausta verotuksen tulonjakovaikutuksista. Tämä johtuu siitä, että

polttoaineverotuksen kiristämisen tulonjakovaikutukset riippuvat keskeisesti kolmesta tekijästä: miten polttoaineen kulutus on jakautunut, miten eri kotitaloudet reagoivat veron muutoksiin ja miten polttoaineverotuksella kerätyt verotulot käytetään. Useimpien tutkimustulosten mukaan polttoaineverotus on kuitenkin pääsääntöisesti ainakin jossain määrin regressiivistä. Lisäksi polttoaineverojen tulonjakovaikutukset jakautuvat alueellisesti epätasaisesti, rasittaen eniten harvaanasuttuja alueita. Suurin osa tutkimuksista on kuitenkin yhdysvaltalaisia, eikä Suomessa ole tiettävästi tutkittu polttoaineveron tulonjakovaikutuksia kattavasti.

Ympäristöverojen tulonjakovaikutuksia Suomessa arvioidaan tässä tutkielmassa kulutuksen jakautumisen perusteella. Aikaisempien tutkimusten perusteella nimenomaan kulutuksen jakautuminen on keskeisin ympäristöverojen tulonjakoon vaikuttava tekijä. Aineistona käytetään Tilastokeskuksen vuosien 1985-2006 kulutustutkimusaineistoa. Kulutuksen jakautumisen perusteella polttoaineveron korotus ei vaikuttaisi olevan Suomessa regressiivinen, sillä alimmat desiilit eivät kuluta budjetistaan suurempaa osuutta polttoaineeseen kuin ylemmät desiilit. Sen sijaan alueellisesti polttoaineveron korotukset jakautuisivat epätasaisesti, sillä harvaanasutuilla alueilla polttoaine muodostaa suuremman osan kotitalouksien budjetista. Sähköverotus vaikuttaa olevan nykyisen kulutuksen perusteella lievästi regressiivistä, mutta toisaalta sähkövero muodostaa hyvin pienen osan kotitalouksien kokonaisbudjetista, joten suuretkaan muutokset veroasteessa eivät vaikuta merkittävästi kotitalouksien tulonjakoon.

On huomioitava, että ympäristöverot voivat vaikuttaa kotitalouksien tulonjakoon myös muuten kuin suoran kulutuksen kautta. Esimerkiksi Riihelä (1996) on tutkinut, miten energiapanosten verotus vaikuttaa Suomessa tulonjakoon välillisen energian kulutuksen kautta. Kiander (2008) on puolestaan käsitellyt sekä energiaverotuksen suoria että epäsuoria tulonjakovaikutuksia erilaisissa kotitaloustyypeissä. On kuitenkin oletettavaa, että Suomessa kansalliset ympäristöverotukseen liittyvät ratkaisut kohdistuvat tulevaisuudessa ennen kaikkea teollisuuden ulkopuolisille sektoreille, koska teollisuutta sitoo tällä hetkellä EU:n päästökauppa. Tämän takia kiinnostuksen kohteena ovat juuri kotitalouksiin kohdistettavissa olevien ympäristöverojen korotusten tulonjakovaikutukset.

Ympäristöverojen tulonjakovaikutusten arvioiminen kuluttajahintamuutosten avulla ei ole ainoa tapa tarkastella ympäristöverojen vaikutuksia tulonjakoon. Parry ym. (2005) ja Fullerton (2008) ovat tehneet yleiskatsaukset ympäristön ohjauskeinojen erilaisiin

tulonjakovaikutuksiin. Yksi näkökulma asiaan on se, miten ympäristöverotuksen hyödyt, eli parantunut ympäristön tila, jakaantuvat eri kuluttajien kesken. Yleinen näkemys on, että ympäristön laadun arvostus nousee tulotason myötä, joten ympäristöverotus olisi syntyneiden hyötyjenkin näkökulmasta regressiivistä. Toinen näkökulma tutkia ympäristöverotuksen tulonjakovaikutuksia on selvittää verotuksen vaikutuksia tuotantopuoleen. Kotitalouksien kulutusta koskevassa tutkimuksessa nämä vaikutukset jäävät lähes poikkeuksetta käsittelemättä. Yleinen oletus ympäristöveroja koskevassa tutkimuksessa on, että tarjonta on täysin joustavaa ja verot siirtyvät kokonaisuudessaan kuluttajien maksettaviksi eivätkä muutenkaan vaikuta tuottajiin. Todellisuudessa ympäristöverojen kohtaanto ei ole näin selkeä, vaan verot voivat vaikuttaa myös tuottajien kustannuksiin ja asemaan markkinoilla. Yritysten kautta ne kohdistuvat lopulta työntekijöihin ja omistajiin ja vaikuttavat näin kotitalouksiin ja niiden tulonjakoon. Tässä tutkielmassa näiden tulonjakovaikutusten arviointi jää kuitenkin tarkastelun ulkopuolelle.

Tutkielma etenee seuraavasti. Toinen luku esittelee ympäristöverotuksen teoriaa sekä käytännön ympäristöverotusta Suomessa. Kolmas luku keskittyy käsittelemään aikaisempia tutkimuksia polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksista. Ensin käsitellään keskeisiä polttoaineveron tulonjakovaikutuksiin liittyviä tutkimuskysymyksiä. Tämän jälkeen käydään läpi keskeisiä polttoaineveron tulonjakovaikutuksia käsitteleviä tutkimuksia, tehdään yhteenveto tulonjakovaikutuksista sekä arvioidaan tutkimusten puutteita ja jatkotutkimuksen tarvetta. Neljännessä luvussa arvioidaan polttoaineveron vaikutuksia tulonjakoon ja kotitalouksien kustannuksiin Suomessa erityisesti nykyisen kulutuksen perusteella. Viidennessä luvussa luodaan yleiskatsaus muihin kotitalouksiin kohdistuviin ympäristöveroihin: muihin liikenteen veroihin ja sähköveroon sekä arvioidaan näiden verojen tulonjakovaikutuksia Suomessa. Viimeisessä luvussa tehdään johtopäätökset ympäristöverojen tulonjakovaikutuksista.

2 Yleistä ympäristöverotuksesta

2.1 Ympäristöverotus Suomessa

Tässä kappaleessa käsitellään käytännön ympäristöverotusta Suomessa. Taloustieteen teoriassa ympäristöverolla tarkoitetaan ns. Pigou-veroa, joka asettaa ulkoisvaikutuksia synnyttävälle toiminnalle veron joka vastaa toiminnasta syntyvän negatiivisen ulkoisvaikutuksen yhteiskunnallista kustannusta. Huonontunut ympäristön tila on tyypillinen esimerkki tällaisesta negatiivisesta ulkoisvaikutuksesta, ja siksi Pigou-vero sopiikin teoriassa hyvin ympäristöongelmien ohjaamiseen. Käytännössä ympäristöverotus poikkeaa kuitenkin varsin merkittävästi teoreettisesta ympäristöverosta.

Teoreettisen ja todellisten ympäristöverojen eroihin vaikuttaa muun muassa se, että optimaalisten ympäristöverojen asettamiseksi tarvitaan tarkkoja tietoja ympäristöongelmien kustannusten ja haittojen suuruudesta mikä käytännössä vaikeuttaa optimaalisen verotason määrittämistä (Honkatukia ja Kiander, 2003). Toinen keskeinen käytännön ongelma verojen asettamisessa on se, että useimpien ympäristöverojen ensisijainen tavoite on verotulojen keräys eikä ympäristön tilan korjaaminen. Ympäristöministeriö (2011) toteaaakin, että useimpia ympäristöveroja ei ole alun perin säädetty ympäristöperustein, mutta niitä on myöhemmin muokattu palvelemaan myös ympäristötavoitteita.

Koska ympäristöverot eivät pyri käytännössä ainoastaan haitallisten ulkoisvaikutusten korjaamiseen, myöskään ympäristöverojen määrittely ei ole käytännössä yhtä selkeää kuin teoriassa. Käytännön ympäristöverojen määrittelyssä voidaan seurata esimerkiksi Tilastokeskuksen varsin laveaa tulkintaa, jonka mukaan ympäristöverot ovat veroja, jotka kohdistuvat sellaiseen mitattavaan fyysiseen suureeseen, jolla on haitallinen vaikutus ympäristöön (Tilastokeskus, 2011). Tämän määrittelyn perusteella Tilastokeskus on luokiteltu ympäristöveroiksi liikennepolttoaineiden verot, ajoneuvoperusteiset verot, muiden energia-aineiden verot sekä maatalouden maksut ja muut verot ja maksut.

Liikennepolttoaineiden verot koostuvat moottoribensiinin sekä dieselöljyn valmisteverosta. Ajoneuvoperusteiset verot puolestaan muodostuvat auto- sekä ajoneuvoverosta. Autovero maksetaan henkilö- ja pakettiautoista sekä moottoripyöristä kun ne rekisteröidään ensimmäisen kerran Suomessa, ja veroprosentti määräytyy auton hiilidioksidipäästöjen perusteella. Ajoneuvovero on puolestaan vuosittainen vero, joka maksetaan henkilö- tai

pakettiauton rekisterissä oloajalta. Vero jakautuu kaikilta henkilö- ja pakettiautoilta perittävään perusveroon ja muilta kuin moottoribensiiniä käyttäviltä autoilta perittävään käyttövoimaveroon. Myös ajoneuvovero määräytyy hiilidioksidipäästöjen perusteella. Muiden energia-aineiden verot sisältävät kevyen ja raskaan polttoöljyn, kivihiilen, polttoturpeen ja maakaasun verot sekä sähköveron. Energiatuotteiden vero määräytyy hiilidioksidipäästöjen perusteella, mutta sähkövero ei perustu sähköntuotannon ominaishiilidioksidipäästöihin. Sähkövero on porrastettu Suomessa kahteen veroluokkaan niin, että teollisuudessa ja ammattimaisessa kasvihuoneviljelyssä käytetystä sähköverosta maksetaan alempaa veroa (veroluokka II) kuin yksityistalouksien ja maatalouden käyttämästä sähköstä (veroluokka I).

Tilastokeskuksen määrittelyn perusteella ympäristöveroja kerättiin vuonna 2009 4,6 miljardia euroa, joka oli hieman yli 6 prosenttia koko valtion verokertymästä. Vuosina 1990-2009 ympäristöverojen osuus koko verokertymästä on vaihdellut välillä 4,5 – 7,5 prosenttia. Fiskaalisesti selkeästi merkittävin ympäristövero on liikennepolttoaineiden vero, jonka kertymä vuonna 2009 oli 2 407 miljoonaa euroa ja joka muodosti näin ollen 52 prosenttia kaikista ympäristöveroista. Liikennepolttoaineiden kertymästä moottoribensiinin osuus oli 1 435 miljoonaa ja dieselöljyn 929 miljoonaa euroa. Toiseksi suurin verokertymä muodostui ajoneuvoperusteisista veroista, joiden verokertymä oli 1 341 miljoonaa euroa. Tästä summasta autoveron osuus oli 687 miljoonaa euroa ja ajoneuvoveron 654 miljoonaa euroa. Muiden energia-aineiden verokertymä oli 768 miljoonaa euroa, josta veroluokan I sähköveron osuus oli 324 miljoonaa euroa. Maatalouden maksujen ja muiden verojen ja maksujen osuus verokertymästä oli vuonna 2009 69 miljoonaa euroa. (Tilastokeskus, 2011; Valtionvarainministeriö, 2010a)

Yksityisiin kuluttajiin kohdistuvista veroista fiskaalisesti merkittävimpiä ovat liikennepolttoaineiden verot, ajoneuvoperusteiset verot sekä veroluokan I sähköveron. Siksi onkin perusteltua, että tämä tutkielma keskittyy näiden ympäristöverojen käsittelyyn. Liikennepolttoaineiden verokertymästä moottoribensiinin verotus kohdistuu pääasiassa kotitalouksiin, mutta dieselöljyn vero kohdistuu suurilta osin muille sektoreille. Tilastokeskuksen kulutustutkimusaineistosta saatujen kotitalouksien polttoaineen kulutusta koskevien tietojen perusteella voidaan arvioida, että vuonna 2006 moottoribensiinin verotuloista noin 80 % muodostui kotitalouksien kulutuksesta. Dieselöljyn verotuloista vastaava osuus oli alle 20 %. Tämä tarkoittaa, että kotitaloudet maksoivat vuonna 2009 noin

1 150 miljoonaa euroa veroa moottoribensiinistä ja alle 190 miljoonaa euroa veroa dieselöljystä. Veroluokan I sähkövero kohdistuu lähes kokonaisuudessaan kotitalouksille, mutta ajoneuvoperusteiset verot jakautuvat sekä kotitalouksien että mm. kuljetusalan yritysten maksettavaksi.

2.1.1 Viimeaikaisia kehityksiä Suomen ympäristöverotuksessa

Suomalaisen ympäristöveron kehityksen kannalta viime aikojen keskeisimpiä tekijöitä ovat olleet vuoden 2011 alussa voimaan tullut energiaverotuksen uudistus sekä Valtionvarainministeriön asettaman verotuksen kehittämistyöryhmän eli ns. Hetemäen työryhmän ehdotukset ympäristöverotuksen kehittämiseksi tulevaisuudessa. Tässä kappaleessa käsiteltyjen toteutuneiden ja potentiaalisten tulevaisuuden ympäristöverojen muutosten tulonjakovaikutuksia arvioidaan tutkielman empiirisessä osiossa luvuissa 4 ja 5.

Vuoden 2011 alusta energiaverotusta on uudistettu Suomessa laajasti. Uudistuksen seurauksena lämmitys- ja liikennepolttoaineiden verotus perustuu polttoaineen energiasisältöön ja hiilidioksidipäästöihin. Lisäksi polttoaineiden terveydelle haitallisten lähipäästöjen taso otetaan huomioon verotuksessa.

Tässä tutkielmassa käsiteltäviin ympäristöveroihin energiaverouudistus vaikuttaa vain osittain. Uudistus ei muuta bensiinin veron tasoa. Haitallisten lähipäästöjen huomioiminen sen sijaan nostaa dieselöljyn veroa 8 senttiä litralta vuonna 2012. Tätä korotusta kompensoidaan laskemalla ajoneuvoveron osana olevaa käyttövoimaveroa noin 18 prosenttia henkilöautojen ja 40 prosenttia kuorma-autojen osalta. Energiaverotuksen uudistuksen seurauksena veroluokan I sähkövero on kiristynyt huomattavasti nousten 0,88snt/kWh:sta 1,70snt/kWh:iin. Veronkorotus on näin ollen ollut 93 prosenttia. Verotyöryhmän esityksessä on arvioitu, että nyt tehty sähköveron korotus nostaa sähkölämmitteisen pientalon asumiskustannuksia noin 250 euroa vuodessa. (Valtionvarainministeriö, 2010b, 2010c)

Hetemäen työryhmän esityksen mukaan Suomessa on edelleen mahdollista kiristää ympäristöverotuksen tasoa jossain määrin. Verotyöryhmän keskeisiä linjauksia onkin ollut verotuksen painopisteen maltillinen siirtäminen työn verotuksesta kulutuksen ja ympäristön verotukseen.

Liikennepolttoaineiden verotusta on työryhmän mukaan mahdollista kiristää, sillä tämä olisi linjassa kansallisen ilmastostrategian kanssa eikä liikennepolttoaineiden verotus ole kansainvälisen verokilpailun piirissä. Työryhmän mukaan moottoribensiinin ja dieselöljyn veroja tulisi korottaa samassa suhteessa, tai vaihtoehtoisesti dieselöljyn verotusta tulisi kiristää moottoribensiinin veroa enemmän nykyisen veroeron kaventamiseksi. Työryhmä arvioi liikennepolttoaineiden 10 prosentin veronkorotuksen nykyisestä tasosta kasvattavan verotuloja nykyisillä kulutusmäärillä noin 250 miljoonaa euroa ja lisäävän bensiinikäyttöisen henkilöauton käyttökustannuksia noin 70 eurolla vuodessa ja dieselikäyttöisen henkilöauton käyttökustannuksia noin 55 eurolla vuodessa.

Verotyöryhmä nostaa lisäksi esiin mahdollisuuden ajoneuvoveron perusveron korottamiseksi, sillä kyseinen vero on työryhmän mukaan tällä hetkellä matala. Sen sijaan ajoneuvoveron käyttövoimaverotuksen erillistä korotusta työryhmä ei kannata, koska nykyjärjestelmässä tämä on sidottu liikennepolttoaineiden verotukseen. Työryhmä lisäksi mainitsee mahdollisuuden autoveron korotuksiin sekä tie- ja ruuhkamaksujen käyttöönottoon.

Vuoden 2011 energiaveron korotuksista huolimatta verotyöryhmän mukaan sekä kotitaloussähkön että lämmityspolttoaineiden verotusta voidaan edelleen korottaa maltillisesti. Työryhmä huomauttaa, että sähkövero on edelleen Suomessa alhainen eurooppalaiseen tasoon verrattuna ja veron kiristys voisi palvella kansallisten energiansäästö- ja ilmastotavoitteiden saavuttamista. Työryhmä lisäksi toteaa, että kohdistamalla tulevat veronkorotukset kuluttajasähköön, veronkorotus ei vaikuttaisi vientiteollisuuden kilpailukykyyn.

2.2 Ympäristöverotuksen rooli verojärjestelmässä: Tuplahyötyhypoteesi

Verotuksen painopisteen siirtämistä työn verotuksesta ympäristön verotukseen perustellaan usein sillä, että ympäristöverot sekä parantavat ympäristön tilaa että mahdollistavat muiden, mahdollisesti vääristävämpien verojen leikkaamista, joka puolestaan parantaa yhteiskunnallista tehokkuutta. Tätä näkemystä ympäristöveron tarjoamasta kahdesta yhteiskunnallisesta hyödystä kutsutaan ns. tuplahyötyhypoteesiksi (*double dividend hypothesis*).

Tässä luvussa käsitellään ympäristöveron tuplahyötyhypoteesia ja arvioidaan, onko ympäristöverolla hypoteesin ehdottamaa kaksoishyötyä. Tämä on tarpeellista, sillä tuplahyötyhypoteesilla on perusteltu ympäristöverojen yhteiskunnallista tehokkuutta niin akateemisessa tutkimuksessa kuin poliittisessa keskustelussa. Esimerkiksi Pearce (1991) käyttää tuplahyötyhypoteesia hiiliveron yhteiskunnallisten hyötyjen perusteluun. Myös Hetemäen työryhmä keskustelee tuplahyötyhypoteesin olemassaolosta. Tuplahyötyhypoteesin käsittely auttaa myös ymmärtämään yleisemmin ympäristöverotuksen roolia osana verojärjestelmää.

Goulder (1994) tarjoaa kattavan yleiskatsauksen tuplahyötyhypoteesin teoriaan ja empiiriseen tutkimukseen hypoteesin olemassaolosta. Goulder nostaa esiin, että tuplahyötyhypoteesiin liittyvissä keskusteluissa ei ole aina selvää mitä hypoteesilla tarkkaan ottaen tarkoitetaan, ja erottaa siksi tuplahyötyhypoteesista kaksi eri versiota: heikon ja vahvan tuplahyötyhypoteesin. Tuplahyötyhypoteesista puhuttaessa tarkoitetaan Goulderin mukaan yleensä vahvaa tuplahyötyhypoteesia.

Heikon tuplahyötyhypoteesin mukaan ympäristöveroilla voidaan parantaa yhteiskunnan tehokkuutta jos ympäristöveroilla kerätyt verotulot käytetään muiden vääristävien verojen leikkaamiseen sen sijaan, että verotulot jaettaisiin kuluttajille könttäsummina. Heikko hypoteesi ei siis väitä, että ympäristöverot olisivat muita veroja vähemmän vääristäviä: se ainoastaan olettaa, että ympäristöverot, joita käytetään muiden verojen leikkaamiseen, ovat vähemmän vääristäviä kuin ympäristöverot joiden tuloja ei käytetä muiden verojen leikkaamiseen. Goulderin (1994) mukaan sekä teoreettinen tarkastelu että empiria puoltaa heikon tuplahyötyhypoteesin olemassaoloa.

Vahvan tuplahyötyhypoteesin mukaan ympäristöverot vääristävät yhteiskunnan toimintaa monia muita veroja vähemmän, ja näin ollen siirtyminen ympäristöverotukseen tuottaisi ympäristöhyötyjen lisäksi myös tehokkuushyötyjä. Goulderin (1994) mukaan vahva tuplahyötyhypoteesi on erityisen houkutteleva ympäristöverojen kannattajien näkökulmasta ympäristöverojen ympäristöhyötyjen epävarmuuden takia: vaikka ympäristöverot eivät juuri parantaisi ympäristön tilaa, tuplahyötyhypoteesin takia siirtyminen ympäristöverotukseen olisi silti kannattavaa.

Goulderin (1994) teoreettinen analyysi pohjaa Bovenbergin ja de Mooijn (1994) malliin, joka osoittaa, että vahva tuplahyötyhypoteesi ei todennäköisesti pidä paikkaansa. Bovenberg ja de Mooij analysoivat mallissaan optimaalista ympäristöveroa tilanteessa, joissa ympäristöveron lisäksi ei ole muita veroja tilanteeseen, jossa ympäristöveron lisäksi työtä verotetaan. Ympäristöverotuksen vaikutuksia analysoidaan yksinkertaisella mallilla, jossa kuluttajat kuluttavat yhtä puhdasta ja yhtä saastuttavaa yksityistä hyödykettä, sekä verovaroin tuotettua julkishyödykettä. Näiden tuotantoon käytetään panoksena ainoastaan työvoimaa. Kuluttajien hyöty riippuu näiden kolmen hyödykkeen kulutuksen lisäksi vapaa-ajasta ja ympäristön tilasta.

Bovenberg ja de Mooij (1994) osoittavat, että saastuttavalle kulutukselle asetettava ympäristövero on käytännössä vero reaalipalkalle, kun kuluttajat käyttävät tulonsa kolmen hyödykkeen kulutukseen, ja näin ollen ympäristövero vähentää työn tarjontaa. Tämä ympäristöveron aiheuttama vääristymä tarkoittaa sitä, ettei siirtymä työn verotuksesta ympäristöverotukseen paranna yhteiskunnallista tehokkuutta, ja näin ollen tuplahyötyhypoteesi ei päde.

Bovenbergin ja de Mooijn (1994) analyysi osoittaa, että ympäristöveron aiheuttama vääristymä on jopa suurempi kuin tuloveron aiheuttama vääristymä. Tämä johtuu siitä, että ympäristöverojen veropohja on tuloveroa kapeampi, ja siksi työveroa vastaavan verotulon kerääminen ympäristöveroin vaatii korkeampaa veron tasoa. Tämän tuloksen perusteella siis tuloverotuksen korvaaminen ympäristöveroilla voi jopa vähentää yhteiskunnan kokonaishyvintä.

Goulder (1994) laajentaa Bovenbergin ja de Mooijn (1994) mallia huomioimalla mm. tuotannossa käytetyt saastuttavat välituotteet, pääoman ja työvoiman suhteen tuotannossa ja joustamattomien palkkojen aiheuttaman työttömyyden. Tämän analyysin perusteella ainoa merkittävä tapaus, jossa ympäristöverotus voisi vähentää verotuksen vääristymiä, on se, jossa ympäristöverot korjaisivat verotuksen vääristymää työ- ja pääomaverojen välillä. Tämä olisi Goulderin mukaan todennäköisesti tapaus, jossa ympäristöverot kohdistuisivat työvoimaintensiiviseen tuotantoon tilanteessa, jossa pääoma olisi ollut alun perin ”yliverotettua” suhteessa työvoiman verotukseen. Yleisesti ottaen Goulder toteaaakin, että mitä vääristävämpää verotus on ennen ympäristöverojen asettamista sitä suuremmalla todennäköisyydellä tuplahyöty voi toteutua.

Teoreettisen tarkastelun lisäksi Goulder (1994) esittää empiirisiä tutkimuksia, joissa on estimoitu ympäristöverotukseen siirtymisen hyvinvointivaikutuksia. Vaikka eri mallien tulokset eivät ole täysin yhtäläisiä, suurin osa analyyseistä tukee tulosta, että ympäristöverot ovat perinteisiä työ-, kulutus- ja pääomaveroja vääristävämpiä ja johtavat siksi suurempiin tehokkuustappioihin.

Myös Bovenbergin (2000) teoreettisen mallin perusteella vahva tuplahyötyhypoteesi ei useimmissa tapauksissa pidä paikkaansa. Tämän lisäksi Bovenberg laajentaa Goulderin (1994) tutkimusta keskittymällä tarkastelemaan tuplahyötyhypoteesia tulonjaon ja poliittisen päätöksenteon näkökulmasta. Bovenberg nostaa esiin, että ympäristöverotus voidaan nähdä yksityisen omistusoikeiden loukkauksena, koska ympäristöverot rajoittavat tiettyjen yksityisten resurssien vapaata käyttöä. Näin ollen ympäristöverojen käyttöönotto tai odotus ympäristöverotuksesta voi lisätä epävarmuutta ja vähentää pitkän aikavälin investointihalukkuutta, mikä puolestaan entisestään vääristää yhteiskunnan toimintaa.

Vaikka useimmat tutkimukset osoittavat, ettei vahva tuplahyötyhypoteesi usein päde, esittävät Parry ja Bento (2000) toisaalta argumentin vahvan tuplahyötyhypoteesin olemassaolon puolesta. Parryn ja Bentonin (2000) tutkimus huomioi, että ympäristöverojen lisäksi yhteiskunnassa on usein muitakin veroja, jotka vääristävät kuluttajien kulutusvalintoja. Käytännön esimerkkeinä näistä veroista mainitaan Yhdysvalloissa mm. asumisen ja terveydenhuollon veroedut. Myös Suomessa eri kulutusmuotoja verotetaan eri tavoin esimerkiksi erilaisten arvonlisäkantojen ja veroetujen kautta. Näin ollen Parryn ja Bentonin tutkimus tarjoaa tärkeän näkökulman käytännön veropoliittiseen päätöksentekoon.

Jos yhteiskunnassa on ympäristöverojen lisäksi muita toisistaan eroavia kulutusveroja, kuluttajien kulutusvalinnat ovat jo lähtökohtaisesti vääristyneet, ja saastuttavalle kulutukselle asetettava ympäristöverot saattaa Parryn ja Bentonin (2000) mukaan tietyissä tapauksissa korjata tätä vääristymää. Tällaisessa tilanteessa työn verotuksen korvaaminen ympäristöveroilla voi tutkimuksen mukaan synnyttää selkeästi suurempia tehokkuushyötyjä kuin malleissa, joissa muita kulutusta vääristäviä veroja ei ole huomioitu. Myös Christiansenin (1996) mukaan ympäristöverot voivat mahdollisesti tuottaa tuplahyödyn, jos yhteiskunnan muu verotus ei ole optimaalisella tasolla ennen ympäristöverojen asettamista.

Tuplahyötyhypoteesi on ollut merkittävä argumentti ympäristöverotuksen puolesta ja sitä käytetään edelleen poliittisessa keskustelussa, kun perusteellaan siirtymistä työn verotuksesta ympäristöverotukseen. Tutkimustulokset tuplahyötyhypoteesia vastaan ovatkin merkittävä kolaus ympäristöverojen houkuttelevuudelle. Vaikka ympäristöverot eivät yleisesti ottaen voikaan korjata verojärjestelmien aiheuttamia vääristymiä tai voivat jopa pahentaa niitä, on muistettava, että ympäristöverot voivat silti hyvin olla hyvinvointia lisääviä. Oikein asetetut ympäristöverot korjaavat ympäristön rasituksesta aiheutuvia ulkoisvaikutuksia, ja näin ollen niillä on positiivinen vaikutus yhteiskunnan hyvinvointiin. Ympäristöverojen kokonaishyvinvointivaikutukset ovatkin negatiivisia ainoastaan siinä tapauksessa, että ympäristöverotuksen synnyttämien vääristymien tehokkuustappiot ylittävät nämä positiiviset ympäristövaikutukset.

Tämän lisäksi on huomioitava, että yhteiskunnan muiden vääristävien verojen määrän lisääntyessä mahdollisuus tuplahyödyn toteutumiseen kasvaa. Goulder (1994) sekä Parry ja Bento (2000) osoittavat, että vääristymät tuotannontekijöiden tai kulutushyödykkeiden hinnoissa voivat johtaa siihen, että ympäristöveroilla voidaan vähentää yhteiskunnan vääristymiä ja tuplahyöty toteutuu. Mitä enemmän näitä vääristymiä on, sitä suuremmat mahdollisuudet tuplahyödyn toteutumiselle on. Koska tässä kappaleessa esitetyt mallit ovat väistämättä yksinkertaistuksia todellisista vääristymistä, ne todennäköisesti aliarvioivat tehokkuushyötyjä, joita ympäristöveroilla saattaisi olla.

3 Kirjallisuuskatsaus polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksista

3.1 Tutkimusmenetelmiä

Seuraavaksi käsitellään liikennepolttoaineverojen tulonjakotutkimukseen liittyviä keskeisiä tekijöitä ja niiden vaikutuksia tutkimustuloksiin. Kotitalousryhmien jakoon on kiinnitetty paljon huomiota varsinkin varhaisissa tulonjakoa käsittelevissä tutkimuksissa. Uudemmissa tutkimuksissa taas polttoaineen hintajoustopien estimointi on keskeinen tutkimuksellinen ongelma. Polttoaineveron hyvinvointivaikutusten jakautumiseen vaikuttaa myös se, millä tavoin hyvinvointia mitataan.

3.1.1 Kotitalousryhmien jako

Polttoaineveron tulonjakovaikutuksia tarkastellaan yleensä kotitaloustasolla. Ensimmäinen askel polttoaineveron tulonjakovaikutusten tutkimisessa on selvittää, miten polttoaineen kulutus jakautuu erilaisten kotitalouksien kesken. Polttoaineen kulutuksen jakautumiseen vaikuttaa olennaisesti se, millä perusteella kotitaloudet ryhmitellään. Tämä on osoittautunut erityisen tärkeäksi kysymykseksi, kun kotitalouksia on jaoteltu taloudellisen aseman mukaan. Tutkimukset ovat osoittaneet, että kotitalouksien jaottelu tulojen tai kulutuksen perusteella voi vaikuttaa merkittävästi siihen, miten regressiiviseltä polttoainevero vaikuttaa.

Kotitalouksien taloudellista asemaa vertaillaan perinteisesti kotitalouksien tulojen perusteella. Useiden tutkijoiden mukaan kulutus on kuitenkin tuloja parempi taloudellisen aseman mittari, koska kuluttajat tasaavat kulutustaan säästöjen ja odotettujen tulevaisuuden tulojen mukaan. Näin ollen kulutus on hyvä mittari koko eliniän tuloille. Esimerkiksi Poterba (1991), Bull ym. (1994), Walls ja Hanson (1999), Metcalf (1999) sekä Hasset ym. (2007) käyttävät kulutusta taloudellisen aseman mittarina tarkastellessaan erilaisia ympäristöveroja.

Poterba (1991) käyttää kotitalousryhmien jaottelussa vuotuista kulutusta eliniän tulojen mittarina, koska rationaalisesti käyttäytyvien kuluttajien odotetaan tasaavansa kulutustaan vastaamaan elinikäisiä tuloja. Bull ym. (1994) arvioivat, että vuotuinen kulutus seuraa varsin tarkasti vuotuisia tuloja, ja kehittävät menetelmän mittaamaan kuluttajien elinikäistä kulutusta. Tässä menetelmässä elinikäinen kulutus lasketaan ryhmittelemällä väestö

koulutuksen ja muiden ominaisuuksien mukaan sekä laskemalla jokaiselle ryhmälle tyypillinen eliniän kulutus perustuen eri ikäryhmien nykykulutukseen. Vastaavanlaista kotitalousryhmien jakoa käyttävät esimerkiksi Walls ja Hanson (1999). Myös esimerkiksi West (2004), West ja Williams (2004) ja Wadud ym. (2009a, 2009b) käyttävät kulutusta kotitalousryhmien jakoperusteena tutkiessaan polttoaineen tulonjakovaikutuksia. Kulutuksen käyttäminen kotitalouksien jaottelussa näyttääkin olevan varsin yleinen käytäntö nykytutkimuksessa. Useimmissa tutkimuksissa, joissa kotitaloudet jaotellaan tulojen mukaan, jaotteluperusteisiin ei kiinnitetä erityisempää huomiota.

Poterban (1991) mukaan polttoaineen kulutus muodostaa Yhdysvalloissa noin 5 % kaikkien kotitalouksien kokonaiskulutuksesta. Kun kotitaloudet jaetaan desiileihin kulutuksen mukaan, polttoaineen budjettiosuudet ovat suurimpia keskimmaisissä desiileissä, mutta muodostavat kuitenkin melko samansuuruisen osan kokonaiskulutuksesta kaikissa desiileissä. Jos kotitaloudet jaetaan desiileihin tulojen mukaan, polttoainekulujen osuus tuloista on alimmassa desiilissä selkeästi suurin ja budjettiosuus pienenee noustessa ylempiin desiileihin. Santosin ja Catchesidesin (2005) mukaan Isossa-Britanniassa polttoaineen budjettiosuudet ovat melko samansuuruisia eri desiileissä, vaikka desiilit jaettaisiin tulojen mukaan tarkasteltaessa kaikkia kotitalouksia. Tällöin polttoaineen budjettiosuudet ovat keskimäärin 3 % ja suurimpia keskimmaisilla desiileillä. Jos tarkastellaan ainoastaan auton omistajia, polttoaineen budjettiosuudet ovat selvästi suurimpia alimmissa desiileissä. Suomessa polttoaineen budjettiosuus oli vuonna 2006 noin 3,5 % kokonaiskulutuksesta.

Kotitalouksia voi ryhmitellä myös muuten kuin taloudellisen aseman perusteella, kun tutkitaan polttoaineveron vaikutuksia tulonjakoon. Polttoaineen kulutuksen luonteesta johtuen on mielenkiintoista tarkastella, miten verorasitus kohdistuu erilaisilla alueilla asuville kotitalouksille. Lisäksi verorasituksen kohdistuminen kotitalouden sosioekonomisen aseman perusteella voi olla tulonjakovaikutusten kannalta kiinnostavaa. Näihin kotitalouksien jakotapoihin ei kuitenkaan liity yhtä merkittäviä teknisiä kysymyksiä kuin kotitalouksien jakoon taloudellisen aseman perusteella. Polttoaineveron alueellisiin tai sosioekonomisiin tulonjakovaikutuksiin ei myöskään ole kiinnitetty yhtä paljon huomiota aikaisemmassa tutkimuksessa.

3.1.2 Polttoaineen kysynnän hintajouaston estimointi

Polttoaineen kysynnän hintajouaston estimointi on tutkimuksellisesti keskeisin ja haastavin ongelma polttoaineverotuksen tulonjakovaikutusten selvittämisessä. Polttoaineen hintajouaston selvittäminen on tärkeää, koska joustojen huomiointi vaikuttaa polttoaineveron muutoksen tulonjakovaikutuksiin, kuten myöhemmin käsiteltävät tulonjakovaikutuksia selvittävät tutkimukset osoittavat. Tulonjakovaikutusten kannalta on erityisen mielenkiintoista selvittää, eroavatko kuluttajien reaktiot eri kotitalousryhmien kesken ja miten esimerkiksi taloudellinen asema vaikuttaa kysynnän hintajousto¹. Suurimmassa osassa polttoaineen hintajoustoja selvittävästä tutkimuksista joustoja estimoidaan kuitenkin aggregaattitasolla. Seuraavassa käsitellään ensin lyhyesti näitä tutkimuksia, jotta saadaan yleiskuva polttoaineen kysynnän estimointimenetelmistä ja joustojen luonteesta.

Polttoaineen hintajoustoja on aggregaattitasolla tutkittu runsaasti viime vuosikymmeninä erityisesti yhdysvaltalaisilla aineistoilla. Hyvän yleiskatsauksen näihin satoihin tutkimuksiin tarjoavat esimerkiksi Dahlin ja Sternerin (1991), Epseyn (1998), Grahamin ja Glaisterin (2002) sekä Bronsin ym. (2008) kokoavat artikkelit. Sterner (2010) huomauttaa, että useimmat tutkimukset estimoivat nimenomaan bensiinin hintajoustoja liikennepolttoaineiden sijaan. Tämä voi Sternerin (2010) mukaan olla jossain määrin ongelmallista, sillä toisaalta bensiini ei ole ainoa liikennepolttoaine ja toisaalta bensiiniä ei kuluteta kotitalouksissa ainoastaan liikennepolttoaineena. Useimmissa tutkimuksissa tämän erottelun puutetta ei kuitenkaan pidetä merkittävänä ongelmana.

Polttoaineen hintajousto estimoidaan muodostamalla polttoaineelle kysyntämalli, jossa hinta on yksi kysyntää selittävä tekijä. Muita selittäviä tekijöitä ovat yleensä ainakin tulot tai kokonaiskulutus ja auto-omistusta ja ominaisuuksia kuvaavat tekijät. Dahlin ja Sternerin (1991) mukaan joustoja voidaan yksinkertaisimmillaan estimoida kysyntämallilla, joka on muotoa:

$$G = f(P, Y, V, CHAR) \quad (3.1)$$

¹ Kulutus- ja tuloluokkakohtaisten hintajoustojen estimoinnin lisäksi taloudellisen aseman vaikutusta polttoaineen kysyntään voidaan arvioida estimoimalla polttoaineen kysynnän tulojoustoja, kuten esimerkiksi Schmalensee ja Stoker (1999) tekevät. Hyvinvointivaikutusten mittaamiseksi on kuitenkin selvítettävä nimenomaan kotitalouksien hintajoustoja, sillä niitä tarvitaan kulutettavien määrien muutosten laskemiseen.

Jossa G on polttoaineen kysyntä, P polttoaineen hinta, Y tulot tai kokonaiskulutus, V ajoneuvojen määrää kuvaava muuttuja ja $CHAR$ ajoneuvojen ominaisuuksia kuvaavia muuttujia.

Dahlin ja Sternerin (1991) sekä Epsey (1998) mukaan lisäämällä malliin auto-omistusta ja autojen ominaisuuksia kuvaavia tekijöitä polttoaineen hintavaikutus saadaan kohdistettua ainoastaan ajomääriin eikä ajoneuvokannan muutoksiin ja näin ollen nämä mallit kuvaavat lyhyen aikavälin reaktioita. Toinen tapa huomioida polttoaineen kysynnän hidasta sopeutumista on lisätä malliin erilaisia viiverakenteita, joiden avulla voidaan huomioida, että kysyntä sopeutuu hitaasti ja nykyinen kysyntä riippuu myös edellisten periodien muuttujista. Dahlin ja Sternerin (1991) ja Epsey (1998) mukaan viiverakenteiden käyttö mahdollistaa sekä lyhyen että pitkän aikavälin hintajoustojen estimoinnin. Pitkän aikavälin kysyntämuutoksia voidaan esimerkiksi Wadud ym. (2009a) ja Westin ja Williamsin (2004) mukaan estimoida myös mallilla, joka huomioi auton omistuksen sopeutumisen polttoaineen hinnan muutoksiin.

Pitkällä aikavälillä polttoaineen kysynnän oletetaan olevan joustavampaa hinnan suhteen, koska kuluttajat voivat tällöin reagoida hinnanmuutoksiin myös vaihtamalla ajoneuvoa. Pitkän aikavälin hintajoustavuutta voi kuitenkin vähentää se, että käytännössä kuluttajat eivät Allcottin ja Wozny (2010) mukaan reagoi riittävästi polttoaineen hinnankorotuksiin ajoneuvovalinnassaan.

Aggregaattijoustoestimointien tulokset osoittavat selvästi, että polttoaineen kysyntä on yleisesti ottaen joustamatonta hinnan suhteen². Pitkällä aikavälillä joustavuus kuitenkin lisääntyy jonkin verran. Epsey (1998), Graham ja Glaister (2002) sekä Brons ym. (2008) keräävät yhteen satoja polttoaineen hintajoustoja aggregaattiestimaatteja. Suurin osa pitkän aikavälin hintajoustoista näyttää olevan välillä -0,6 ja -0,9, kun taas lyhyen ajan joustot ovat pääsääntöisesti välillä -0,2 ja -0,3. Sekä Epsey (1998) että Brons ym. (2008) kuitenkin näyttävät, että polttoaineen hintajoustoestimaatit ovat saaneet tutkimuksissa arvoja hyvin laajalla välillä, ja etenkin pitkän ajan joustojen tapauksessa tutkimustulokset hajaantuvat varsin tasaisesti. Joustoissa vaikuttaa olevan myös maakohtaisia eroja: esimerkiksi Yhdysvalloissa polttoaineen hintajousto on keskimäärin alhaisempi kuin Euroopan maissa.

² Myös Hausmanin ja Neweyn (1995) tulosten mukaan hinta ei vaikuta useissa tapauksissa juuri lainkaan polttoaineen kysyntään, vaan kysynnän määrittävät kotitalouskohtaiset tekijät, erityisesti kotitalouden tulotaso.

Tulosten variaatio ei ole yllättävää, kun otetaan huomioon, kuinka paljon eroja estimoinnissa voi olla niin kysyntämallien, aineistojen kuin estimointimenetelmien osalta.

Polttoaineeron tulonjakovaikutusten kannalta aggregaattijoustoja mielenkiintoisempaa on se, reagoivatko erilaiset kotitaloudet eri tavoin polttoaineen hinnan muutoksiin. On luultavaa, että kotitalouksien taloudellinen asema vaikuttaa siihen, miten paljon hinnanmuutokset vaikuttavat kulutusreaktioihin. Toinen tekijä, joka saattaa vaikuttaa reaktioihin, on alueellinen sijainti. Tähän mennessä polttoaineen hintajousten eroja eri kotitalousryhmissä on tutkittu varsin vähän. Tähän on ollut syynä ennen kaikkea tarpeeksi hyvän kotitalouskohtaisen aineiston puute. Viime aikoina on kuitenkin tehty joitakin tutkimuksia kotitalouskohtaisella aineistolla, joissa on estimoitu polttoaineen joustoja tulojen tai demografisten tekijöiden osalta erilaisille kotitalouksille. Estimointeja kotitalouskohtaisista polttoaineen hintajoustoista ovat tehneet mm. Kayser (2000), Yatchew ja No (2001), Nicol (2003), Wadud ym. (2009a, 2009b) sekä Frondel ym. (2010). Lisäksi kotitalousryhmäkohtaisia hintajoustoestimaatteja on laskettu osana laajempia polttoaineeron tulojakovaikutuksia käsitteleviä tutkimuksia, joita ovat tehneet esimerkiksi Blow ja Crawford (1997), West (2004), West ja Williams (2004), Santos ja Catchesides (2005) sekä Bento ym. (2009).

Ryhmäkohtaisia joustoja estimoivissa tutkimuksissa polttoaineen kysyntäfunktiot ovat muodoltaan samantyyppisiä kuin aggregaattijoustoja estimoivissa tutkimuksissa. Tutkimuksissa muodostetaan kysyntäfunktio määrittelemällä erilaisia polttoaineen kysyntää selittäviä tekijöitä (esim. Wadud ym., 2009a; West, 2004). Kysyntäfunktioiden lisäksi muutamassa kotitalousryhmäkohtaisia polttoaineen hintajoustoja estimoivassa tutkimuksessa mallinnetaan polttoaineen kysyntää yksittäisen kysyntäfunktion sijaan kysyntäjärjestelmillä, joissa ratkaistaan kaikkien hyödykkeiden kysyntä samanaikaisesti. Tällaisia järjestelmiä kysynnän estimointiin käyttävät West ja Williams (2004) sekä Nicol (2003).

Joissakin kotitalousryhmäkohtaisia joustoja laskevissa tutkimuksissa estimoidaan polttoaineen hintajousten sijaan ajokilometrien joustoja (esim. West, 2004; Santos ja Catchesides, 2005). Koska polttoaineen kysyntä riippuu ajokilometrien kysynnän lisäksi ajoneuvojen polttoainetehokkuudesta ja ajoneuvo-omistuksesta, ajokilometrien hintajousto ei välttämättä vastaa polttoaineen hintajoustoja. Lyhyellä aikavälillä polttoaineen kysyntäreaktiot johtuvat kuitenkin ennen kaikkea muutoksista ajomäärissä, joten lyhyen ajan polttoaineen ja ajokilometrien hintajoustot todennäköisesti vastaavat pitkälti toisiaan. Edellä

mainituissa ajokilometrien hintajoustoja estimoivissa tutkimuksissa käsitelläänkin nimenomaan lyhyen aikavälin muutoksia.

Käytettävä aineisto määrittää pitkälti sen, miten polttoaineen hintajoustoja voidaan tutkia. Kotitalousryhmäkohtaisten hintajoustojen estimoimisen edellytys on tarpeeksi kattava kotitalouskohtainen aineisto. Useissa tutkimuksissa käytetään aineistona kyselytutkimuksia kotitalouksien yleisestä kulutuksesta: esimerkiksi suurin osa yhdysvaltalaisesta tutkimuksesta käyttää aineistonaan Consumer Expenditure Survey (CEX) -paneelikyselyä (esim. Wadud ym., 2009a, 2009b; West, 2004; Nicol, 2003). Koska polttoaineen kysynnän estimointiin tarvitaan usein tietoja auton omistuksesta ja käytöstä, kulutuskyselyjen lisäksi aineistona käytetään kyselyjä kotitalouksien matkustuksesta ja ajoneuvojen käytöstä joko erikseen (esim. Yatchew ja No, 2001) tai yhdistettynä tietoihin yleisestä kulutuksesta (esim. West, 2004). Joissain tapauksissa kyselytiedot matkustuksesta ja ajoneuvojen käytöstä sisältävät itsessään riittävästi yleisiä tietoja kotitalouksista, ja tähän kyselytietoon on tarpeellista yhdistää erillistä kulutustutkimusta (esim. Frondel ym. 2010). Suurimmassa osassa kotitalousryhmäkohtaisia joustoja estimoivissa tutkimuksissa aineisto on poikkileikkausaineistoa.

Kotitalousryhmäkohtaisten joustoestimointien tulokset osoittavat, että polttoaineen hintareaktiot vaihtelevat erilaisissa kotitalouksissa. Tulonjaon kannalta mielenkiintoista on ennen kaikkea se, eroavatko kuluttajien reaktiot tulo- tai kulutusluokkien välillä. Yleinen käsitys on, että pienituloiset reagoivat taloudellisesta asemastaan johtuen suurituloisia herkemmin polttoaineen hinnanmuutoksiin. Tutkimusten estimoinnit eivät kuitenkaan tue aukottomasti tätä näkemystä. Westin ja Williamsin (2004) sekä Frondelin ym. (2010) mukaan polttoaineen hintajoustavuus vähenee joka kvintiilissä, ja samanlaisiin tuloksiin tulevat myös Blow ja Crawford (1997) sekä Santos ja Catchesides (2005) ajokilometrien hintajouston osalta. Westin ja Williamsin (2004) mukaan joustavuus vähenee alimman kvintiilin -0,74:stä ylimmän kvintiilin -0,18:aan, kun taas Blown ja Crawfordin (1997) sekä Santoksen ja Catchesiden (2005) mukaan joustojen vaihteluväli on selvästi tätä pienempi. West tulee ajokilometrien jouston osalta muuten samanlaiseen tulokseen, mutta hänen tulostensa mukaan joustavuus kasvaa kaikkein ylimmässä desiilissä. Westin (2004) mukaan joustoissa ei ole juuri eroa siinä, estimoidaanko joustoja kaikkien kotitalouksien vai vain auton omistavien kotitalouksien kesken. Wadud ym. (2009a, 2009b) tulosten mukaan polttoaineen kysynnän joustavuus vähenee siirryttäessä pienituloisista keskituloisiin, mutta kasvaa taas

korkeimmissa desiiieissä. Kayser (2000) puolestaan tulee siihen tulokseen, että polttoaineen kysynnän joustavuus kasvaa tulojen kasvaessa. Polttoaineen hintajoustoja eri kulutus- tai tuloluokissa selvittäneistä tutkimuksista ainoastaan Yatchewin ja Non (2001) mukaan tuloilla ei ole merkittävää vaikutusta hintareaktioihin.

Ylimpien kulutus- tai tuloluokkien kysynnän suurempaa hintajoustavuutta selitetään sillä, että alimmat luokat kuluttavat jo valmiiksi vain välttämättömän määrän polttoainetta, eivätkä siksi pysty reagoimaan yhtä paljon hinnanmuutoksiin. Suurituloiset puolestaan voivat vähentää helpommin polttoaineen kulutusta, koska he käyttävät autoa muuhunkin kuin välttämättömään ajoon. Tutkimuksissa havaittua keskiluokkien joustamatonta kysyntää voi puolestaan selittää se, ettei niillä ole yhtä suurta taloudellista tarvetta vähentää kulutusta kuin alimmilla luokilla, muttei myöskään samanlaisia mahdollisuuksia vähentää kulutusta kuin ylimmillä luokilla. Kayserin muista tutkimuksista keskeisesti poikkeavia tuloksia voi selittää esimerkiksi erilainen ja vanhempi aineisto sekä kysynnän erilainen mallintaminen.

Tutkimusten mukaan myös asuinpaikka vaikuttaa polttoaineen hintajoustoön. Usein oletetaan, että harvaan asutuilla alueilla ihmisillä ei ole yhtä paljon vaihtoehtoja auton käytölle kuin taajamissa, ja näin ollen harvaan asutuilla alueilla polttoaineen hintajousto on taajamia pienempää. Tutkimustulosten perusteella tämä käsitys pitää paikkansa. Wadud ym. (2009a, 2009b) mukaan polttoaineen kysyntä on kaupunkialueilla maaseutua joustavampaa. Vastaaviin tuloksiin tulevat Santos ja Catchesides (2005) sekä Blow ja Crawford (1997) ajokilometrien kysynnän osalta. Wadud ym. (2009a) mukaan aggregaattitasolla polttoaineen hintajousto on kaupunkialueilla noin -0,3 ja maaseudulla noin -0,17. Santosin ja Catchesidesin (2005) sekä Blown ja Crawfordin (1997) tulosten mukaan suhteelliset erot joustoissa ovat tätä pienempiä. Wadud ym. jakavat kotitaloudet kahteen ryhmään sen perusteella, asuvatko ne kaupunkialueella vai maaseudulla. Blow ja Crawford sekä Santos ja Catchesides jakavat kotitaloudet alueen kaupunkimaisuuden mukaan viiteen ryhmään, jotka perustuvat alueen asukastiheyteen.

3.1.3 Hyvinvointivaikutusten mittaaminen

Tutkimuksissa verotuksen aiheuttamaa hyvinvoinnin muutosta kuvataan usealla eri tavalla, joista yleisimmin käytetyt ovat maksetun polttoaineeron suuruus suhteessa kokonaiskulutukseen, kuluttajan ylijäämän muutos ja ekvivalentti muutos.

Yksinkertaisin veron hyvinvointivaikutusten mittari on se, kuinka suuren rahallisen kustannuksen polttoainevero aiheuttaa eri kotitalouksille. Verotulojen kierrätyksen vaikutukset voi huomioida lisäämällä verotulojen käytön aiheuttaman tulojen muutoksen. Jotta hyvinvointivaikutuksia voidaan vertailla keskenään, veron kustannus esitetään yleensä suhteessa kokonaiskulutukseen. Tätä hyvinvoinnin muutosta voi mitata sekä huomioimalla kotitalouksien reagoinnin hinnan muutokseen tai olettamalla kysynnän joustamattomaksi. Pelkkien kotitalouden kustannusten muutosten mittaaminen ei kuitenkaan anna kokonaisvaltaista kuvaa veron hyvinvointivaikutuksista, koska se jättää huomiotta kulutuksen määrän muutosten hyvinvointivaikutukset. Vain veron aiheuttamien kustannusten muutosten mittaaminen saa veron vaikuttamaan liian progressiiviselta, jos pienituloisten hintajousto on suurituloisia suurempaa. Tällöin jää huomioimatta pienituloisten polttoaineen kulutuksen suurempi supistuminen ja tämän kulutuksen vääristymän aiheuttama hyvinvoinnin lasku. Polttoaineveron kustannusvaikutusta käyttävät tulonjakovaikutusten mittaamiseen West (2004) sekä West ja Williams (2004).

Kuluttajan ylijäämän muutoksen käyttö korjaa edellä mainittua ongelmaa, koska kuluttajan ylijäämän muutos ottaa huomioon sekä kustannusten että kulutuksen muutosten aiheuttamat muutokset kotitalouksien hyvinvoinnissa. Hinnan nousun aiheuttama kulutuksen vähentäminen vaikuttaa hyvinvointiin positiivisesti pienentämällä maksetun veron määrää ja negatiivisesti vääristämällä kulutus päätöstä. Polttoaineveron tulonjakovaikutuksia käsittelevien tutkimuksien mukaan positiiviset hyvinvointivaikutukset hallitsevat, ja suuri joustavuus hinnan suhteen pienentää polttoaineveron korotuksen aiheuttamaa hyvinvoinnin vähentymistä. Myös kuluttajan ylijäämä esitetään usein suhteessa kokonaiskulutukseen. Kuluttajan ylijäämän laskemiseksi täytyy tietää verotettavan hyödykkeen kysynnän hintajousto. Tätä hyvinvoinnin mittaria käyttävät tutkimuksissaan West (2004) sekä West ja Williams (2004)³.

Kattavin hyvinvoinnin muutoksen mittari on ekvivalentti muutos, joka kuvaa sitä summaa, joka korvaa veronkorotuksen aiheuttaman hyödyn alenemisen. Kuten kuluttajan ylijäämän muutos, ekvivalentti muutos huomioi kustannusten ja kulutetun määrän muutosten vaikutukset hyvinvointiin. Tämän lisäksi ekvivalentti muutos huomioi hinnanmuutosten

³ Lisäksi Hausman ja Newey (1995) käsittelevät kattavasti polttoaineveron vaikutuksia kuluttajaylijäämän muutokseen. Tämä tutkimus keskittyy kuitenkin kuluttajan ylijäämän mittaukseen, eikä käsittele verotuksen hyvinvointivaikutuksia erilaisissa kotitalouksissa.

vaikutuksen kuluttajan hyvinvointiin kokonaistulojen ja tätä kautta muun kulutuksen muutoksen kautta. Myös ekvivalentti muutos esitetään usein suhteessa kokonaiskulutukseen. Ekvivalentin muutoksen laskemiseksi tarvitaan arvio kuluttajien epäsuorasta hyötyfunktioista tai kysyntäjärjestelmästä saatavat kaikkien hyödykkeiden ristijoustopolttoaineen suhteen. Hyvinvointivaikutusten kannalta ei vaikuta olevan eroa, käytetäänkö hyvinvoinnin mittaamiseen kuluttajan ylijäämän muutosta vai ekvivalenttia muutosta. Kuluttajan ylijäämän tai ekvivalentin muutoksen käyttö ei näytä aiheuttavan suuria eroja tuloksiin polttoaineveron hyvinvointivaikutuksista. West ja Williams (2004) sekä Bento ym. (2009) käyttävät ekvivalenttia muutosta polttoaineveron hyvinvointivaikutusten mittaamiseen.

3.1.4 Veron progressiivisuuden mittaaminen – Suitsin indeksi

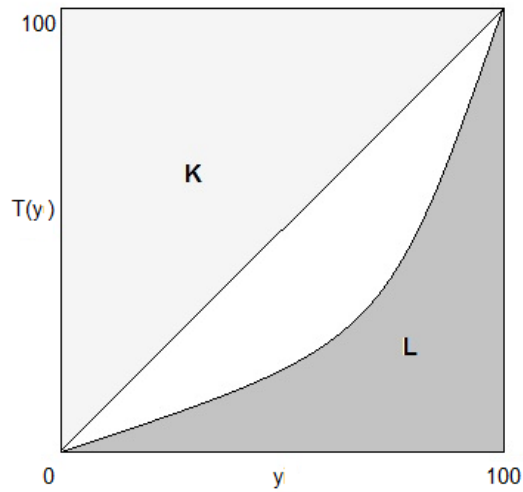
Jotta verotuksen tulonjakovaikutuksia voisi arvioida, veromuutosten hyvinvointivaikutusten mittaamisen jälkeen on tulkittava, miten hyvinvointivaikutukset kohdistuvat eri kulutusluokille tai kotitaloustyypeille.

Tulonjakovaikutuksia voidaan arvioida yksinkertaisesti vertailemalla hyvinvoinnin suhteellisia muutoksia tai veron kustannuksia eri kotitalousryhmissä. Tarkempi tapa mitata veron hyvinvointivaikutuksia on käyttää Suitsin (1977) kehittämää indeksiä, joka kuvaa veron regressiivisyyttä yhdellä luvulla.

Suitsin indeksi on idealtaan hyvin lähellä Gini-kerrointa, mutta tulon jakautumisen sijaan Suitsin indeksi kuvaa verojen jakautumista eri kulutus- tai tuloluokille. Suitsin indeksi voi saada arvoja väliltä +1 ja -1; positiivinen Suitsin indeksi tarkoittaa, että vero on progressiivinen ja negatiivinen indeksi tarkoittaa, että vero on regressiivinen. Suhteellinen vero saa arvon nolla.

Suitsin indeksin muodostamista voidaan havainnollistaa graafisesti kuvassa 1, jossa vaakakseli kuvaa tulojen tai kokonaiskulutuksen kumulatiivista prosentuaalista kertymää y ja pystyakseli veron kustannusten kumulatiivista prosentuaalista kertymää $T(y)$. Alue L kuvaa siis verorasituksen kumulatiivista kertymää tulojen tai kokonaiskulutuksen kumulatiivisen kertymän suhteen.

Kuva 1. Esimerkki verorasituksen jakaantumisesta Suitsin indeksin laskemiseksi



Suitsin indeksi voidaan laskea vertaamalla verokertymää L diagonaalin yläpuolelle jäävään kolmioon K. Progressiivisen veron tapauksessa kumulatiivinen verokertymä kasvaa hitaammin kuin kumulatiivinen tulo- tai kulutuskertymä, joten alue L jää kokonaisuudessaan diagonaalin alapuolelle kuten kuvassa 1. Tasaveron tapauksessa kumulatiivinen verokertymä kasvaa samassa suhteessa kumulatiivisen tulo- tai kulutuskertymän kanssa ja alue L kattaa koko diagonaalin alle jäävän alueen. Regressiivisen veron tapauksessa kumulatiivinen verokertymä kasvaa kumulatiivista tulo- tai kulutuskertymää nopeammin, joten alue L on myös diagonaalin yläpuolella. Tämän graafisen esityksen perusteella Suitsin indeksin arvo voidaan laskea kaavalla:

$$S = 1 - \frac{L}{K} = 1 - \frac{\int_0^{100} T(y)dy}{5000} \quad (3.2),$$

jossa L on verokertymän integraali ja K kolmion pinta-ala, jonka sivu on 100. On helppo nähdä, että täysin regressiivinen vero, jossa pienituloisin kotitalous maksaa koko verokertymän, saa indeksissä arvon -1. Jos taas suurituloisin kotitalous maksaa koko verokertymän, saa indeksi arvon 1.

Koska verokertymän ja tulojen tai kokonaiskulutuksen jatkuvaa jakaumaa ei usein tiedetä, voidaan Suitsin indeksi approksimoida diskreeteille, esimerkiksi desiilikohtaisille arvoille seuraavasti:

$$S \approx 1 - \frac{\sum_{i=1}^{10} (\frac{1}{2}) (T(y_i) + T(y_{i-1})) (y_i - y_{i-1})}{5000} \quad (3.3),$$

jossa $T(y_i)$ on kumulatiivinen verokertymä desiilissä i ja y_i joko kumulatiivinen kokonaiskulutus tai käytettävissä olevat tulot desiilissä i .

Polttoaineveron tulonjakovaikutuksia selvittävistä tutkimuksista West (2004) käyttää Suitsin indeksiä kuvaamaan polttoaineveron regressiivisyyttä. West ja Williams (2004) käyttävät Suitsin indeksin sovellusta, jossa huomioidaan veronkierrätyksen vaikutus kokonaisverorasitukseen. Tässä tutkielmassa käytetään kappaleissa 4 ja 5 Suitsin indeksiä suomalaisen polttoaineverotuksen ja sähköveron tulonjakovaikutusten arvioimiseen.

3.2 Keskeisiä tutkimuksia

Seuraavaksi käsitellään kolme keskeistä ja kattavaa yhdysvaltalaisista tutkimuksista polttoaineveron korotuksen tulonjakovaikutuksista. Koska polttoaineveron hyvinvointivaikutusten tutkimukseen liittyy useita erityispiirteitä, käydään tutkimukset läpi yksitellen tutkimusmenetelmien, aineistojen ja tutkimustulosten osalta.

Seuraavaksi esiteltävien tutkimusten lisäksi polttoaineveron hyvinvointivaikutuksia ovat tutkineet esimerkiksi Blow ja Crawford (1997) sekä Santos ja Catchesides (2005) brittiläisellä aineistolla. Näiden tutkimusten tuloksia käsitellään kappaleessa 3.3.

3.2.1 West ja Williams (2004) – Kysyntäjärjestelmän estimointi

Westin ja Williamsin (2004) estimointi polttoaineen kysyntää kysyntäjärjestelmällä. Tulosten puolesta erityisen kiinnostavaksi tutkimuksen tekee se, että siinä otetaan tulonjakovaikutuksia vertaillessa huomioon erilaiset verotulojen uudelleenjakotavat.

West ja Williams mittaavat polttoaineveron korotuksen hyvinvointivaikutuksia kuluttajan ylijäämän muutoksena ja ekvivalenttina muutoksena. Koska ekvivalentin muutoksen mittaamiseen tarvitaan tietoa muiden hyödykkeiden ristijoustosta polttoaineen hinnan suhteen, on kysynnän estimointiin käytettävä kysyntäjärjestelmää, joka samanaikaisesti estimoi kaikkien hyödykkeiden kysynnän. West ja Williams käyttävät tutkimuksessaan kysyntäjärjestelmänä Deatonin ja Muellbauerin (1980) kehittämää lähes täydellistä

kysyntämallia (Almost Ideal Demand System), jossa hyödykkeiden kysyntä on johdettu kuluttajan kustannusfunktion kautta. Lähes täydellisen kysyntämallin etuja muihin kysyntämalleihin verrattuna ovat muun muassa, että malli on helppo estimoida, se antaa ensimmäisen asteen estimaatin mille tahansa kysyntämallille eikä se edellytä kustannusfunktion homoteettisuutta tai eroteltavuutta.

West ja Willams estimoivat polttoaineen hinta- ja tulojoustoja muodostamalla lähes täydellisellä kysyntämallilla kysyntäfunktiot polttoaineelle, vapaa-ajalle ja muille hyödykkeille. Mallista johdetut kysyntäyhtälöt ovat muotoa:

$$s_{ih} = \zeta_{i0} + \sum_r \zeta_{ir} c_{rh} + \sum_j \gamma_{ij} \log p_{jh} + \beta_i \log (y_h / P_h) \quad (3.4)$$

i = polttoaine, vapaa-aika, muut hyödykkeet; h (kotitalous) = 1, ..., H

jossa s_{ih} on hyödykkeen i kysyntä kotitaloudessa h ja ζ_{i0} , ζ_{ir} , γ ja β ovat estimoitavat parametrit. Termi p_{jh} kuvaa hintaa, y_h kokonaiskulutusta ja c_{rh} kotitalouksien havaittuja ominaisuuksia. P_h on hintaindeksi. Koska osa tutkittavista kotitalouksista ei kuluta lainkaan polttoainetta, korjataan mahdollista valikoitumista käänteisellä Millsin suhdeluvulla.

Kotitaloudet on jaettu viiteen ryhmään kokonaiskulutuksen perusteella ja skaalataan kotitalouksien kokoerojen huomioimiseksi. Kysyntä estimoidaan 3SLS (three-stage least squares) -menetelmällä erikseen jokaiselle kvintiilille. Lisäksi kysyntäjärjestelmä estimoidaan erikseen yhden ja kahden aikuisen kotitalouksille. Tarkasteluun sisältyvät kaikki kotitaloudet. Estimointiin käytetään 3SLS-menetelmää, koska sillä voidaan ratkaista kysyntäjärjestelmän kysyntäyhtälöt samanaikaisesti ja se huomioi lisäksi selittävien tekijöiden välistä korrelaatiota. Westin ja Williamsin mukaan selittävien tekijöiden välillä on mahdollisesti korrelaatiota, sillä kotitalouksien palkkojen ja tehtyjen työtuntien mittaamisessa saattaa molemmissa olla systemaattisia virheitä.

Tutkimuksen aineistona käytetään vuosien 1996–1998 Consumer Expenditure Survey (CEX) -paneelikyselyä, NBER:n TAXSIM-veromallia ja ACCRA-elinkustannusindeksiä. Kotitalouksien kulutus, tulot ja työtunnit saadaan CEX-kyselyiden perusteella. Polttoaineen ja muiden hyödykkeiden hinnat saadaan ACCRA-elinkustannusindeksistä, joka kokoaa eri hyödykkeiden hintoja ja yleisiä hintatasoja noin 300 kaupungista Yhdysvalloissa. Tämän indeksin käyttö mahdollistaa paitsi hintojen saamisen, myös mahdollisuuden erotella kustannuksia eri alueiden kesken.

Kotitalouksien ja yksilöiden kysyntään vaikuttavat ominaisuudet sisällytetään kysyntäsystemiin vektorin avulla, joka sisältää seuraavat selittävät muuttujat: ikä, sukupuoli (yhden aikuisen kotitalouksissa), etninen alkuperä, koulutus ja lasten lukumäärä. Lisäksi systeemiin sisällytetään alueellisia ominaisuuksia osavaltiotasolla: asukastiheys, keskimääräinen autonkäyttö ja työttömyys.

Estimoidut polttoaineen kompensoidut ja kompensoimattomat hintajoustopot ovat varsin alhaiset kaikissa kvintiileissä, mutta erot eri kvintiilien välillä ovat silti suuria. Alimmassa kvintiilissä polttoaineen hintajoustopot on -0,74 ja ylimmässä -0,18. Kvintiilikohtaisten joustoestimaattien keskivirheet ovat aggregaattiestimaatteja huomattavasti suurempia. West ja Williams tulkitsevat joustoestimaattiansa kuvaavan lyhyttä aikaväliä.

West ja Williams tutkivat polttoaineverouudistusta, jossa polttoainevero nousee nykyisestä 37 sentistä gallonalta 1,39 dollariin gallonalta⁴. Veron oletetaan siirtyvän kokonaan kuluttajahintoihin ja kohdistuvan kuluttajiin ainoastaan niiden oman polttoaineen kulutuksen kautta.

Tutkimuksessa otetaan tulonjakovaikutusten selvittämisessä huomioon kaikki keskeisimmät tekijät: polttoaineen kulutus eri kvintiileissä, kvintiilikohtaiset joustopot ja kerättyjen verotulojen käyttö. Veron korotuksella kerättyjen verotulojen käytön tulonjakovaikutuksia arvioidaan kolmella eri veronkierrätystavalla: verotuloja ei käytetä, verotulot käytetään ansiotuloveron tasaiseen leikkaamiseen tai verotulot jaetaan tasaisesti konttäsuumana kotitalouksille. Veronkorotuksen tulonjakovaikutukset lasketaan jokaisessa kvintiilissä erikseen edustaville yhden ja kahden aikuisen kotitaloudelle. Veromuutoksen hyvinvointivaikutuksia mitataan kotitalouksien kustannusten muutoksena, kun kotitalouksien reaktioita ei huomioida sekä kuluttajan ylijäämän muutoksena ja ekvivalenttina muutoksena. Verorasituksen kohdistumista eri kvintiileihin mitataan osuutena kokonaiskulutuksesta ja veronkorotuksen regressiivisyyttä progressiivisuusindeksillä, joka on sovellus Suitsin indeksistä.

Polttoaineveron korotuksella on tutkimuksen mukaan pääsääntöisesti regressiivinen vaikutus, mutta alempien kvintiilien suurempi reagointi hinnanmuutoksiin ja verotulojen kierrätys vähentävät regressiivisyyttä. Kulutuksen vähentämistä seuraavan verorasituksen

⁴ Yksi gallona on 3,79 litraa. Suomessa moottoribensiinin vero on 62,70 senttiä litralta ja dieselöljyn vero 36,40 senttiä litralta.

pienentymisen aiheuttama positiivinen hyvinvointivaikutus on siis suurempi kuin kulutettavan määrän vähentymisen aiheuttama negatiivinen hyvinvointivaikutus. Kun kotitalouksien hintajoustoja ei huomioida ja verotuloja ei kierrätetä, uudistuksen rasitus alimmalle kvintiilille on 3,55 % kvintiilin kotitalouksien kokonaiskulutuksesta ja ylimmälle kvintiilille 1,77 %. Progressiivisuutta kuvaavan indeksin arvo on -0,44 %.

Kun huomioidaan kvintiilikohtaiset hintareaktiot, veron regressiivisyys pienenee: ekvivalentilla muutoksella mitattuna progressiivisuusindeksin arvo nousee -0,31 %:iin, ja veronkorotuksen rasitus alimmalle kvintiilille on 2,78 % kokonaiskulutuksesta ja ylimmälle kvintiilille 1,60 % kokonaiskulutuksesta. Tulokset ovat hyvin samankaltaisia, jos hyvinvointia mitataan ekvivalentin muutoksen sijaan kvintiilikohtaiset joustot huomioivalla kuluttajan ylijäämän muutoksella.

Verotulojen käyttö tuloveron tasaiseen leikkaukseen tekee verosta vähemmän regressiivisen. Ekvivalentilla muutoksella mitattuna polttoaineveron korotuksen rasitus on alimmassa kvintiilissä 0,78 % ja ylimmässä kvintiilissä 0,13 % kokonaiskulutuksesta. Progressiivisuusindeksin arvo nousee -0,11 %:iin. Tuloveron leikkaus hyödyttää suhteellisesti enemmän pienituloisia, koska näissä kotitalouksissa ansiotulot muodostavat suuremman osan kokonaistuloista. Jos verotulot jaetaan yhtä suurina könttäsummina kotitalouksille, polttoaineveron korotus muuttuu progressiiviseksi. Alimman kvintiilin hyöty verouudistuksesta ekvivalentilla muutoksella mitattuna on 2,18 % kokonaiskulutuksesta ja ylimmälle desiilille veronkorotuksen rasituksen kasvu on 0,70 % kokonaiskulutuksesta. Progressiivisuusindeksin arvo on 0,25 %.

3.2.2 West (2004) – Ajoneuvovalinta ja ajokilometrien kysyntä

Westin (2004) tutkimuksen keskeisin tutkimuksellinen ansio on se, että siinä huomioidaan ajoneuvovalinnan vaikutus ajokilometrien kysyntään. Lisäksi tutkimuksessa vertaillaan polttoaineveron tulojakovaikutusten eroja erikseen tarkasteltaessa kaikkia kotitalouksia ja vain autonomistajia.

West estimoi polttoaineveron vaikutusta ajokilometrien kysyntään kaksivaiheisella mallilla, jossa kotitalous valitsee ensin ajoneuvoyhdistelmän ja sen jälkeen ajomäärän. West käyttää kehikkona Dubinin ja McFaddenin (1984) mallia sähkölaitteiden ja energian

yhteiskysynnästä. Kotitalouksien diskreetti ajoneuvoyhdistelmän valinta estimoidaan nested logit specification -menetelmällä ajoneuvojen määrän, vuosimallin ja moottorin koon suhteen. Tämän jälkeen estimoidaan ajokilometriä kysyntä annetulla ajoneuvoyhdistelmällä. Annettuna ajoneuvoyhdistelmä, b , kotitalouden epäsuora hyötyfunktio on muotoa:

$$V_b = (\alpha^b_0 + \alpha_1/\beta + \alpha_1 p_b + h'\gamma + \beta(y-r_b) + \eta)e^{-\beta p_b} + \varepsilon_b \quad (3.5)$$

jossa α^b_0 on ajoneuvoyhdistelmäkohtainen vakiotermin, p_b on käyttökustannus/maili yhdistelmässä b , h on vektori havaituista kotitalouden ominaisuuksista, y on kotitalouden neljännesvuosittainen kokonaiskulutus, r_b on neljännesvuosittainen ajoneuvon elinikäkustannus yhdistelmässä b , η ja ε_b ovat virhetermejä sekä α_1 , β ja vektori γ ovat estimoitavat parametrit.

Roy'n identiteettiä käyttäen epäsuorasta hyötyfunktioista (2), saadaan ajoneuvoyhdistelmälle ehdollinen ajokilometriä neljännesvuosittainen kysyntä:

$$VTM_b = q_b + \alpha^b_0 + \alpha_1 p_b + h'\gamma + \beta(y-r_b) + \eta \quad (3.6)$$

jossa q_b on ajoneuvoyhdistelmän b omistavan kotitalouden tyypillinen neljännesvuosittainen ajomäärä. Erottamalla neljännesvuosittaiset kokonaiskustannukset käyttökustannuksiin $p_b q_b$ ja pääomakustannuksiin r_{kb} yhtälö (3) voidaan kirjoittaa muotoon:

$$VTM_b - q_b = \sum_i \alpha^b_0 \delta_{bi} + \alpha_1 \sum_i p_b \delta_{bi} + h'\gamma + \beta(y - \sum_i p_b q_b \delta_{bi}) - \beta p \sum_i r_{kb} \delta_{bi} + \eta \quad (3.7)$$

jossa δ_{bi} on indikaattorimuuttuja, joka on arvoltaan 1, kun $i = b$. Tällä tavoin yhtälö ottaa huomioon yhdistelmän valinnan vaikutuksen ajokilometriä valintaan. Lisäksi yhtälöön lisätään harhaisuutta korjaava termi. Tämä on välttämätöntä sen takia, että kotitalouksien sellaiset havaitsemattomat ominaisuudet, jotka vaikuttavat ajoneuvoyhdistelmän valintaan, vaikuttavat myös ajokilometriä kysyntään.

Kotitaloudet jaetaan kymmeneen ryhmään kokonaiskulutuksen perusteella. Tutkimuksessa ei mainita, huomioidaanko kotitalouksien kokoerot skaalaamalla. West estimoi pienimmän neliösumman menetelmää käyttäen ajokilometriä jouston käyttökustannusten suhteen edellä esitellystä ajokilometriä kysyntäfunktioista. Regressioiden perusteella West laskee aggregaattijoustot ja desiilikohtaiset ajokilometriä hintajoustot kaikille kotitalouksille ja vain auton omistajille.

Kotitalouksien kulutuksen, hintojen sekä ajoneuvojen ja kotitalouksien ominaisuuksien selvittämiseen tutkimuksen aineistona käytetään vuoden 1997 CEX-kyselyä, ACCRA-linkustannusindeksiä ja Californian Air Resources Boardin (CARB) Light-Duty Surveillance -ohjelman ajoneuvotietoja. CEX-kyselyt sisältävät tiedot kotitalouksien polttoainekustannuksista, kokonaiskustannuksista, kotitalouksien autojen ja kotitalouksien ominaisuuksista. Autojen kulutusta koskevat tiedot saadaan CARB-tiedoista. Polttoaineen alueelliset hinnat saadaan ACCRA-indeksistä.

Kaikkien kotitalouksien tapauksessa hintajousto on alimmalla desiilillä -1,5 ja muuttuu joustamattommaksi ylempiin desiileihin siirryttäessä. Joustamattominta kysyntä on kahdeksannessa desiilissä, jossa se on noin -0,8. Jättämällä autottomat kotitaloudet laskelmien ulkopuolelle joustoestimaattien arvot ovat hyvin lähellä näitä arvoja, vaikkakin erot desiilien välillä pienenevät hiukan. Koska West estimoii ajokilometrien joustoa auton käyttökustannusten suhteen, ovat joustot arvoltaan suurempia kuin Westin ja Williamsin (2004) tutkimuksessa. West tulkitsee joustojensa kuvaavaan lyhyttä aikaväliä.

West tutkii veroreformia, jossa polttoaineveroa nostetaan Paryn ja Smallin (2005) tutkimuksen mukaiselle optimitasolle, jonka seurauksena polttoainevero nousee noin 40 sentistä gallonalta 80 senttiin gallonalta. Veronkorotus on siis selvästi maltillisempi kuin Westin ja Williamsin (2004) tutkimuksessa. Myös West olettaa, että vero siirtyy kokonaisuudessaan kuluttajahintoihin ja vaikuttaa kuluttajiin ainoastaan polttoaineen kulutuksen kautta.

Tulonjakotarkastelussa huomioidaan desiilien alkuperäinen kulutus ja desiilikohtaiset reaktiot hinnanmuutoksiin, muttei tarkastella verotulojen käytön vaikutuksia. West tutkii veron tulonjakovaikutuksia erikseen kaikille kotitalouksille ja ainoastaan auton omistajille. Hyvinvoinnin muutoksia arvioidaan sekä polttoaineveron osuutena kokonaiskustannuksista että kuluttajan ylijäämän muutoksena. Veron hyvinvointivaikutukset esitetään osuutena kokonaiskulutuksesta ja veron regressiivisyyttä mitataan Suitsin indeksillä.

Tutkimuksen mukaan reformin polttoaineveron korotus on regressiivinen. Kaikkia kotitalouksia tarkasteltaessa polttoainevero kohdistuu kaikkein raskaimmin keskimmäisiin desiileihin. Kun desiilien eri hintajoustot huomioidaan, kuluttajan ylijäämän muutos on viidennessä desiilissä 0,96 % kokonaiskulutuksesta. Alimmassa desiilissä vastaava luku on 0,82 % ja ylimmässä desiilissä 0,44 %. Suitsin indeksin arvo kuluttajan ylijäämän muutoksen

suhteen on -0,147. Kun tarkastellaan pelkästään auton omistajia, polttoainevero vaikuttaa vielä regressiivisemmältä. Polttoaineveron kuluttajan ylijäämän muutoksen osuus kokonaiskulutuksesta on suurin alimmassa desiilissä ja pienenee noustessa ylempiin desiileihin. Alimmassa desiilissä kuluttajan ylijäämän muutos on 1,59 % kokonaiskulutuksesta ja ylimmässä desiilissä 0,46 % kokonaiskulutuksesta. Suitsin indeksin arvo on -0,206.

3.2.3 Bento, Goulder, Jacobsen ja von Haefen (2009) – Automarkkinoiden toiminta ja polttoaineen kysyntä

Bento ym. (2009) tutkimus poikkeaa olennaisesti Westin ja Williamsin (2004) sekä Westin (2004) tutkimuksista. Keskeisin ero on se, että Bento ym. keskittyvät selvittämään polttoaineveron vaikutuksia kuluttajien lisäksi automarkkinoihin⁵. Huomioimalla automarkkinoiden pitkän aikavälin kehitys voidaan tarkastella veron vaikutuksia kuluttajiin automarkkinoiden muutosten kautta.

Tutkimuksessa mallinnetaan yhtä aikaa sekä ajoneuvojen ja ajokilometrien kysynnän että ajoneuvojen markkinat. Ajokilometrien kysyntää kuvataan kaksivaiheisella mallilla, jossa kotitaloudet valitsevat autonsa ja sitten ajomäärät näillä autoilla. Malli muistuttaa paljon Westin (2004) mallia, mutta keskeisenä erona on se, että mallissa kotitaloudet valitsevat ajomäärän jokaiselle autolle erikseen, kun taas Westin (2004) mallissa kotitalous valitsee ensin autoyhdistelmänsä ja tämän jälkeen ajomäärän tälle koko yhdistelmälle.

Ajoneuvomarkkinat muodostetaan erikseen uusille, käytetyille ja romutettaville autoille. Uusien ajoneuvojen markkinoita mallinnetaan Bertrand-kilpailulla. Kunkin autotyypin käytettyjen autojen määrä on edellisen periodin uusien autojen ja edellisen periodin käytettyjen autojen summa, josta vähennetään edellisellä periodilla romutetut autot. Auto romutetaan, kun sen jälleenmyyntiarvo laskee alle sen romuttamisarvon.

Mallin ratkaisemiseksi on selvitettävä uusien ja vanhojen autojen hinnat, joilla kaikki uudet ja vanhat ajoneuvot ostetaan tai pidetään, ja joilla uusien autojen tuottajien voitonmaksimointiongelma ratkeaa.

⁵ Bento ym. (2009) lisäksi muun muassa Allcott ja Wozny (2010) sekä Busse ym. (2009) ovat tutkineet polttoaineverotuksen vaikutuksia automarkkinoihin. Nämä tutkimukset eivät kuitenkaan käsittele tästä syntyviä tulonjakovaikutuksia erilaisten kotitalouksien tai kuluttajien välillä.

Tutkimusta varten tarvitaan tietoa kotitalouksien auto-omistuksesta ja ominaisuuksista sekä autojen ominaisuuksista ja myyntihinnoista. Tiedot kotitalouksien omistamista autoista, tuloista, ajomäärästä ja demografisista ominaisuuksista saadaan vuoden 2001 National Household Travel Survey -kyselystä (NHTS). Tämä aineisto on eroteltavissa alueellisesti. Wards Automobile -vuosikirjasta saadaan tiedot eri automallien tehoista, koosta ja kulutuksesta. National Automobile Dealer's Association -yhdistyksen (NADA) julkistamasta oppaasta saadaan uusien ja käytettyjen autojen hinnat. Wardsin ja NADA:n tiedot yhdistämällä saadaan automallien ominaisuuksien ja hintojen vektorit. Automallit ryhmitellään seitsemään valmistajaluokkaan, kymmeneen malliluokkaan ja viiteen ikäluokkaan.

Koska tutkimuksessa otetaan huomioon polttoaineen aiheuttamat muutokset ajoneuvokannassa, joustoestimaatit kuvaavat pidempää aikaväliä kuin Westin ja Williamsin ja Westin tutkimuksissa. Tutkimuksessa ei kuitenkaan laskettu joustoja tulo- tai kulutusluokakohtaisesti kuten aiemmin käsitellyissä tutkimuksissa, vaan joustot on laskettu erikseen kolmelle eri kotitaloustyypille: eläkkeellä oleville, työssäkäyville perheettömille ja työssä käyville perheellisille. Polttoaineen kulutus on joustavinta perheellisille kotitalouksille, joille polttoaineen hintajousto on $-0,39$. Eläkeläisille ja lapsettomille kotitalouksille hintajousto on hieman pienempi, molemmille $-0,32$. Hintajoustot vaikuttavat tutkimuksen perusteella olevan myös hieman suurempia suurten autojen omistajilla.

Tutkimuksessa analysoidaan 25 sentin gallonakohtaisen polttoaineen korotuksen tulonjakovaikutuksia lyhyellä ja pitkällä aikavälillä simuloimalla talouden kehitystä kymmenen vuoden ajalla antaen ajoneuvokannan kehittyä edellä esitetyn automarkkinoita kuvaavan mallin mukaisesti. Tulonjakovaikutukset lasketaan kotitalousdesiileittäin, jotka on jaettu tulojen mukaan. Tutkijat huomioivat alkuperäisen kulutuksen ja verojen kierrätyksen vaikutuksen tulonjakoon. Verotulot kierrätetään kolmella vaihtoehdoisella tavalla: tasaisena, tuloihin suhteutettuna tai ajomäärään perustuvana palautuksena. Tulonjakovaikutukset mitataan dollareissa yhden vuoden ja kymmenen vuoden aikavälillä käyttäen mittana ekvivalenttia muutosta.

Kuten Westin ja Williamsin (2004) tutkimuksessa myös tässä verotulojen kierrätys vaikuttaa huomattavasti polttoaineen tulonjakovaikutuksiin. Tasainen könttäsimmäpalautus tekee veron kokonaisuudessaan progressiiviseksi, koska pienituloisten polttoainekulut ovat absoluuttisesti pienemmät kuin suurempituloisilla. Tuloihin suhteutettu könttäsimmäpalautus

kohdistaa verorasituksen voimakkaimmin keskituloisiin, koska nämä kuluttavat eniten polttoainetta tuloihin suhteutettuna. Ajomäärään perustuva veronpalautus tekee verosta lievästi progressiivisen. Tätä selitetään sillä, että suurituloiset ajavat suuria, paljon polttoainetta kuluttavia autoja, joten he maksavat eniten polttoaineveroa suhteessa ajomäärään.

Tutkimuksessa analysoidaan myös minkä komponenttien kautta polttoainevero vaikuttaa hyvinvointiin. Ylivoimaisesti merkittävämmät vaikutuskanavat ovat polttoainehintojen nousu ja kerättyjen verojen palautukset. Polttoaineverojen vaikutus autojen hintoihin ja tuottajien voittoihin ei vaikuta merkittävästi kuluttajien hyvinvointiin missään tuloluokassa tai millään veronkierrätystavalla. Mallissa oletetaan, että kotitaloudet omistavat autoteollisuuden yritykset suhteessa tuloihinsa. Käytetyn mallin perusteella vaikuttaa siltä, että tuotantopuolen huomioiminen polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksia arvioitaessa ei ole kovin tärkeää.

Tutkimuksessa kiinnitetään huomiota myös polttoaineveron alueellisiin tulonjakovaikutuksiin. Tutkijat selvittävät polttoaineveron noston hyvinvointivaikutukset suhteessa kotitalouden ajomäärään ja jaottelevat nämä hyvinvointivaikutukset osavaltiokohtaisesti kotitalouksien keskimääräisten ajomäärien mukaan. Tämän analyysin perusteella polttoaineveron negatiiviset hyvinvointivaikutukset jakautuvat alueellisesti pitkälti veronmuutosta edeltävien ajomäärien mukaan: harvaan asutut alueet, joissa käytetään paljon autoa, kärsivät eniten polttoaineveron nostosta. Alueelliset erot reaktiossa veron muutokseen eivät siis ole kovin merkittäviä ja ajoneuvon käyttö ennustaa melko hyvin polttoaineveron alueellisia hyvinvointivaikutuksia.

3.3 Yhteenveto polttoaineveron korotuksen tulonjakovaikutuksista

Aikaisempi ulkomainen tutkimus osoittaa, että liikennepolttoaineiden veron korotuksen hyvinvointivaikutukset voivat kohdistua hyvin eri tavalla erilaisiin kotitalouksiin. Näin ollen tulonjakovaikutuksia käsittelevä tutkimus on tarpeellista. Polttoaineveron korotuksen tulonjakovaikutuksiin vaikuttaa kolme tekijää: kotitalouksien polttoaineen kulutus, kotitalouksien reaktiot polttoaineveron aiheuttamiin hinnanmuutoksiin sekä polttoaineveroilla kerättyjen verotulojen käyttötapa.

Polttoaineverotuksen hyvinvointivaikutusten jakautumista on tutkittu eniten jakamalla kotitaloudet ryhmiin niiden taloudellisen aseman perusteella. Näissä tutkimuksissa taloudellista asemaa kuvataan joko kotitalouden tuloilla tai kulutuksella. Verorasituksen suuruus riippuu merkittävästi kotitalouden asemasta, veroreformin muodosta ja hyvinvoinnin mittaustavasta. Tutkimusten mukaan polttoaineveron korotuksen verorasitus on Yhdysvalloissa alimmillaan alle 0,5 % kotitalouden kokonaiskulutuksesta, jos polttoainevero kaksinkertaistetaan ja korkeimmillaan lähes 4 % kokonaiskulutuksesta, jos polttoainevero kolminkertaistetaan.

Lähtökohtana polttoaineveron korotuksen tulojakovaikutusten arvioimisessa on nykyisen polttoainekulutuksen jakautuminen eri tulo- tai kulutusluokille. Huoli polttoaineverotuksen regressiivisyydestä perustuukin käsitykseen, että polttoainekustannukset muodostavat suurimman osan pieni- ja keskituloisten kokonaiskulutuksesta. Tutkimustulokset tukevat tätä oletusta vain osittain. Poterba (1991) osoittaa, että polttoaine muodostaa Yhdysvalloissa kaikkia kotitalouksia tarkasteltaessa selvästi suurimman budjettiosuuden alimmissa tuloluokissa, mutta kulutusluokissa polttoaineen budjettiosuudet ovat suurimpia keskiluokilla. Poterban (1991) mukaan polttoaineen budjettiosuus on Yhdysvalloissa noin 5 %. Santosin ja Catchesidesin (2005) mukaan Isossa-Britanniassa polttoaineen budjettiosuudet ovat lähes samankokoisia eri tuloluokissa, jos tarkastellaan kaikkia kotitalouksia, mutta polttoaine muodostaa selvästi suurimman osuuden alimpien tuloluokkien kulutuksesta, jos tarkastellaan ainoastaan auton omistajia. Santosin ja Catchesidesin (2005) mukaan polttoaineen budjettiosuus on keskimäärin noin 3 %.

Kulutuksen jakautumisen lisäksi kotitalouksien reaktiot polttoaineveron aiheuttamiin hinnanmuutoksiin vaikuttavat polttoaineveron kohdistumiseen eri tulo- tai kulutusluokille. Osa tutkimuksista arvioi alempien tulo- ja kulutusluokkien reagoivan voimakkaammin hinnan muutoksiin ja näin ollen hintareaktiot vähentävät polttoaineveron kohdistumista näille kotitalouksille. Tämä positiivinen hyvinvointivaikutus on suurempi kuin kulutuksen määrään vähentymisestä aiheutuva hyvinvoinnin lasku. Esimerkiksi Blow ja Crawford (1997), West ja Williams (2004), West (2004) sekä Santos ja Catchesides (2005) tulevat tulokseen, että kotitalouksien reaktiot vähentävät polttoaineveron korotuksen regressiivisyyttä. Toisaalta joidenkin kulutus- tai tuloluokkakohtaisia joustoja estimoivien tutkimusten mukaan kysyntä ei ole joustavinta alimmissa tulo- tai kulutusluokissa (esim. Kayser, 2000; Wadud ym.,

2009a, 2009b), joten kotitalouksien hintareaktioiden huomiointi voi kohdistaa polttoaineveron rasiutusta pieni- ja keskituloisille.

Koska polttoaineverolla kerätään tuloja valtiolle, veron tulonjakovaikutusten selvittämiseksi on otettava huomioon, miten kerätyt verotulot käytetään. Veronkierrätyksen tulonjakovaikutuksia ovat tutkineet West ja Williams (2004) sekä Bento ym. (2009). Molemmissa tutkimuksissa verotulojen jakotapa vaikuttaa keskeisesti veron tulonjakovaikutuksiin. Westin ja Williamsin mukaan verotulojen käyttö ansiotuloveron leikkaukseen vähentää polttoaineveron regressiivisyyttä ja verotulojen tasainen kōnttāsummapalautus muuttaa veron progressiiviseksi. Benton ym. (2009) tutkimuksen mukaan veronpalautuksen peruste määrää pitkälti sen, onko polttoaineveron korotus regressiivinen vai progressiivinen.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on myös jonkin verran kiinnitetty huomiota polttoaineveron kustannusten alueelliseen jakautumiseen. Kuten voi olettaa, polttoainekustannukset kohdistuvat raskaimmin harvaan asutuille alueille. Harvaan asutuilla alueille kulutetaan enemmän polttoainetta ja reagoidaan vähemmän polttoaineen hinnan muutoksiin. Näihin tuloksiin tulevat muun muassa Blow ja Crawford (1997) Ison-Britannian aineistolla sekä Bento ym. (2009) yhdysvaltalaisella aineistolla. Alueellisia tulonjakovaikutuksia käsiteltäessä ei ole huomioitu, miten kerättyjen verotulojen käyttö vaikuttaa polttoaineveron alueellisiin tulonjakovaikutuksiin.

3.4 Tutkimusten puutteita ja kohteita tulevalle tutkimukselle

Aikaisemmat tutkimukset ja niiden puutteet tuovat esiin asioita, joita polttoaineverotuksen tulonjakovaikutusten selvittämisessä olisi tärkeää ottaa tulevaisuudessa huomioon.

Eräs keskeinen puute polttoaineveron tulonjakovaikutuksia käsittelevässä tutkimuksessa on, etteivät ne juuri kiinnitä huomiota siihen miten veronkorotus kohdistuu tuottajiin ja kuluttajiin eli mikä on veron kohtaanto. Useimmat tutkimukset olettavat veronkorotuksen siirtyvän kokonaisuudessaan kuluttajien maksettavaksi. Tämä oletus kuitenkin pätee yleisesti ainoastaan täydellisesti kilpailuilla markkinoilla pitkällä aikavälillä, jossa tuottajien tarjontakäyrä on vaakasuora. Lyhyellä aikavälillä sekä muilla kuin täydellisesti kilpailuilla markkinoilla kohtaanto riippuu kuitenkin kysynnän hintajoustavuudesta. Tuomala (2009)

huomauttaa, että oligopolistisilla markkinoilla verotuksen kohtaantoon vaikuttaa lisäksi toimialan yritysten välisen kilpailun dynamiikka ja miten tämä mahdollistaa verojen kustannusten siirtämisen kuluttajahintoihin. Näistä syistä oletus veron siirtymisestä täysimääräisesti kuluttajien maksettavaksi vaikuttaa tietyissä tapauksissa epärealistiselta⁶.

Verotuksen kohtaannon huomiotta jättäminen ei kuitenkaan ole välttämättä erityisen merkittävä ongelma, koska kohtaannon seurauksena syntyvä kustannus on kaikille kotitalouksille rahamääräisesti yhtä suuri. Jos tuottajat eivät voi harjoittaa hintadiskriminointia kuluttajien kesken, kohtaanto määräytyy kuluttajien agregaattitason hintajouston perusteella ja veron rahamääräinen kohtaanto on sama kaikilla kuluttajilla, eikä se näin ollen vaikuta absoluuttisiin verotuksen kustannuksiin erilaisissa kotitalouksissa.

Useissa tutkimuksissa on nostettu lisäksi yleisemminkin ongelmaksi se, että käytetyt mallit huomioivat vain polttoaineveron vaikutuksen kuluttajien käyttäytymiseen. Polttoainevero kuitenkin vaikuttaa tuottajien toimintaan, ja tällä voi olla vaikutuksia myös kuluttajien hyvinvointiin esimerkiksi voittojen ja työllisyysvaikutusten kautta. Bento ym. (2009) käyttävät mallia, joka huomioi polttoaineveron vaikutukset automarkkinoihin ja tulevat tulokseen, että polttoaineen hyvinvointivaikutuksista ylivoimaisesti suurin merkitys on polttoaineen hinnan muutoksilla ja verotulojen kierrätyksellä. Polttoaineveron vaikutukset automarkkinoihin ajoneuvojen hintojen tai tuottajien voittojen kautta vaikuttavat vain vähän kotitalouksien hyvinvointiin. Vaikka heidän käyttämänsä malli ei kuvaa polttoaineveron vaikutuksia yleisessä tasapainossa, se antaa käsityksen siitä, että polttoaineveron kotitalouksiin kohdistuvat hyvinvointivaikutukset eivät riipu merkittävästi muutoksista tuotantopuolella.

Toinen tulonjakovaikutusten analysointiin liittyvä puute on se, ettei tutkimuksissa huomioida miten polttoaineen verotus vaikuttaa tulonjakoon epäsuoran kulutuksen kautta. Polttoaineveron korotus vaikuttaa kotitalouksiin polttoaineen kulutuksen lisäksi esimerkiksi muiden liikennekustannusten ja kuljetuskustannusten nousun kautta. Epäsuoran kulutuksen huomiointi polttoaineerotuksen tulonjakovaikutusten selvittämisessä on tutkimuksellisesti niin haastavaa, että se vaatisi erillistä tutkimusta. Esimerkiksi Suomessa Riihelä (1996) on käsitellyt polttoaineen verotuksen kiristymisen vaikutusta tulonjakoon tutkiessaan yleisen

⁶ Toisaalta esimerkiksi Doylen ja Samphanthakaran (2008) sekä Alm ym. (2009) mukaan polttoaineveronkorotukset siirtyvät Yhdysvalloissa lähes täysimääräisinä kuluttajahintoihin erityisesti taajaan asutuilla alueilla.

energiaveron vaikutuksia tulonjakoon välillisen energian kulutuksen kautta. Polttoaineveron tulonjakovaikutusten arvioinnissa olisi huomioitava sekä suora ja välillistä polttoaineen kulutusta käsittelevien tutkimusten tuloksia.

Useimmat tutkimukset keskittyvät pääasiassa lyhyen aikavälin tulonjakovaikutuksiin. Tämä johtuu ennen kaikkea siitä, että joustoestimaatit kuvaavat lähes kaikissa tutkimuksissa lyhyttä aikaväliä. Ainostaan Bento ym. (2009) käyttävät mallia, jossa estimoidaan polttoaineen hintajoustoja pitkällä aikavälillä. Keskittyminen lyhyeen aikaväliin ei ole välttämättä kuitenkaan ongelmallista, koska erot veronkorotuksen hyvinvointivaikutuksissa eri ryhmien välillä ovat luultavasti suuremmat lyhyellä aikavälillä, koska kuluttajat eivät voi sopeutua hintamuutoksiin esimerkiksi vaihtamalla autoaan vähemmän kuluttavaan. Polttoaineveron hyvinvointivaikutukset jakautuvat kuitenkin myös jossain määrin epätasaisesti pitkälläkin aikavälillä, koska erilaisilla kotitalouksilla on todennäköisesti erilaiset mahdollisuudet sopeutua polttoaineen hinnan muutoksiin myös pitkällä aikavälillä. Tästä syystä olisi mielenkiintoista selvittää, mitä vaikutuksia polttoaineveron muutoksilla on tulonjakoon pitkällä aikavälillä.

4 Polttoaineverotuksen tulonjakovaikutukset Suomessa

Seuraavaksi tarkastellaan liikennepolttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksia ja veronmuutosten kustannuksia Suomessa. Arviot perustuvat pääasiassa tuloksiin polttoaineen kulutuksen jakautumisesta, mutta lisäksi pyritään arvioimaan polttoaineveron muutoksen sekä kotitalouksien käyttäytymisen ja kerättyjen verotulojen käytön vaikutuksia tulonjakoon. Tarkastelu keskittyy siis kotitalouksien suoraan polttoaineen kulutukseen, eikä huomioi polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksia polttoaineiden epäsuoran kulutuksen kautta.

Kiander (2008) on käsitellyt polttoaineverotuksen epäsuoria tulonjakovaikutuksia Suomessa tarkastellen liikennemenojen osuutta kulutusmenoissa eri sosioekonomisissa ryhmissä. Kiander ei kuitenkaan keskity tutkimuksessaan eksplisiittisesti polttoaineveroihin eikä tarkastele tulonjakovaikutuksia ja verojen kustannuksia tuloluokittain tai alueellisesti. Tämä tutkielma pyrkii korjaamaan näitä puutteita suomalaisessa tutkimuksessa.

4.1 Aineisto

Lähtökohta polttoaineveron korotuksen tulonjakovaikutusten arvioimiseen Suomessa on selvittää, miten polttoaineen kulutus on jakautunut erilaisten kotitalouksien kesken. Polttoaineen kulutusta ja kulutuksen kehitystä Suomessa selvitetään Tilastokeskuksen vuosien 1985, 1990, 1995, 1998, 2001 ja 2006 kulutustutkimuksien tietojen perusteella. Vuoden 1995 tulokset perustuvat vuosina 1994–1996 tehtyihin kyselyihin, jotka on yhdistetty vertailukelpoiseksi muiden vuotuisten kyselyiden kanssa. Kulutustutkimuksen tiedot ovat kotitalouskohtaisia. Vuonna 2006 tutkimukseen osallistui noin 8000 kotitaloutta. Kulutustutkimuksen tiedot perustuvat haastatteluista saataviin tietoihin kotitalouden ominaisuuksista ja kulutuksesta, kotitalouksien kahden viikon ajan pitämään kulutuspäiväkirjaan sekä hallinnollisista rekistereistä saataviin tietoihin.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan kotitalouksien kaikkea liikennepolttoaineiden kulutusta sekä yhdessä että erikseen. Kotitalouksien polttoaineen kulutus on jaettu kulutustutkimuksessa moottoribensiiniin ja muiden liikenteen polttoaineiden kulutukseen. Muiden polttoaineiden kulutus on lähes kokonaisuudessaan dieselöljyn kulutusta. Polttoaineen kulutusta ja polttoaineverotuksen kustannuksia tarkastellaan sekä yhdessä kaikkien polttoaineiden osalta että erikseen bensiinin ja dieselöljyn osalta. Dieselöljyn ja bensiinin kulutusta on tarkasteltava

erikseen polttoaineverotusten kustannusten selvittämiseksi, koska näillä polttoaineilla on toisistaan eroavat verokannat.

4.2 Polttoaineverotuksen tulonjakovaikutukset kotitalouksien taloudellisen aseman perusteella

4.2.1 Kotitalousyksiköiden muodostaminen ja jako desiileihin

Suomalaisen polttoaineen kulutuksen tarkastelussa seurataan kansainvälistä kirjallisuutta ja keskitytään tarkastelemaan kulutuksen jakautumista kotitalouksien kesken. Koska kotitalouden koko vaikuttaa tuloista tai kulutuksesta saatavaan hyötyyn, jaetaan kotitalouden tulot tai kokonaiskulutus OECD:n suosituksen mukaisella kulutusyksiköiden määrällä, jossa kotitalouden ensimmäinen 14-vuotias tai sitä vanhempi jäsen saa suhdeluvun 1, muut vähintään 14-vuotiaat suhdeluvun 0,5 ja alle 14-vuotiaat suhdeluvun 0,3. Näin ollen esimerkiksi perheen, jossa on kaksi aikuista sekä 16-vuotias ja 13-vuotias lapsi, kulutusyksiköiden määrä olisi $1+0,5+0,5+0,3=2,3$. Kotitaloudet jaetaan kymmeneen ryhmään kotitalouden skaalattujen tulojen tai kulutuksen perusteella. Aikaisemmissa tutkimuksissa skaalaukseen ei ole kiinnitetty juuri huomiota, ja esimerkiksi West ja Williams (2004) toteavat, ettei skaalaus juuri vaikuta polttoaineveron hyvinvointivaikutuksiin. Suomalaisen aineiston perusteella polttoaineen kulutuksen jakautumiseen ei vaikuta merkittävästi skaalataanko kotitalouksia vai ei. Sen sijaan desiilien jako yksilöiden kulutuksen tai tulojen perusteella kotitalouskohtaisen desiilijaon sijaan vaikuttaa jonkin verran polttoaineen kulutuksen jakautumiseen.

Kuten aikaisemmin on mainittu, kotitalouksien jaottelun kannalta keskeinen kysymys on se, kuvaavatko kokonaiskulutus vai tulot paremmin hyvinvoinnin tasoa. Tämä on aiheellinen kysymys myös Suomessa, koska kulutus ja tulot eivät seuraa kovin tarkasti toisiaan. Tämä on havaittavissa taulukosta 1, joka kuvaa kotitalouksien jakautumista kulutusdesiileihin ja käytettävissä olevien tulojen desiileihin vuonna 2006. Taulukossa on ristiintaulukoitu kotitalouksien sijoittuminen tiettyyn kulutus- ja tulodesiiliin, ja harmaat solut kuvaavat kotitalouksien osuuksia, jotka ovat samassa tulo- ja kulutusdesiilissä. Kuvasta on havaittavissa, että useimmissa desiileissä vain alle 20 prosenttia kotitalouksista sijoittuu samaan tulo- ja kulutusdesiiliin. Ainoastaan ylimmässä ja alimassa desiilissä lähes 50 prosenttia kotitalouksista kuuluu samaan kulutus- ja tulodesiiliin. Tätä voi selittää esimerkiksi

se, että tulojakauman ääripäissä kotitalouksien taloudellinen asema ja sijoittuminen desiileihin ovat selkeämpiä niin kulutuksen kuin tulojen mukaan mitattuna. (Liitteen kuvissa A-1a ja A-1b on raportoitu kokonaiskulutus- ja tuloajat, joiden perusteella desiilit on jaettu.)

Taulukko 1. Kotitalouksien jakautuminen kulutusdesiileihin ja käytettävissä olevien tulojen desiileihin vuonna 2006, prosenttiosuudet

		Desiilit kulutuksen mukaan										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yhteensä
Desiilit tulojen mukaan	1	46,4	21,6	12,5	5,6	5,3	1,9	3,3	2,4	0,4	1,5	100
	2	27,8	19,6	16,3	10,7	10,7	4,0	4,1	4,5	1,0	0,9	100
	3	13,3	21,0	19,6	14,0	8,3	9,9	4,0	5,7	3,1	0,8	100
	4	7,4	14,6	15,0	17,2	15,2	11,9	7,8	4,4	3,2	3,4	100
	5	2,9	8,4	14,8	14,5	18,8	10,0	12,7	7,1	8,9	1,7	100
	6	1,1	6,9	10,0	14,0	14,3	15,5	13,3	12,7	8,2	3,8	100
	7	0,4	2,8	5,6	10,0	10,9	19,1	15,9	17,7	9,8	7,8	100
	8	0,2	1,5	3,1	8,1	7,8	15,3	15,8	19,4	18,5	10,3	100
	9	0,0	2,7	2,5	4,8	4,5	8,0	15,0	14,2	23,8	24,6	100
	10	0,5	0,8	0,7	1,2	4,2	4,3	8,0	11,9	23,3	45,2	100
Yhteensä		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Tässä tutkielmassa seurataan kansainvälisen kirjallisuuden suosituksia ja desiilit jaetaan kotitalouksien kokonaiskulutuksen perusteella, sillä kokonaiskulutuksen oletetaan kuvaavan paremmin kotitalouden taloudellista asemaa pitkällä aikavälillä. Lisäksi tulosten raportoinnin yhteydessä selostetaan, miten tulokset muuttuvat, jos kotitaloudet jaetaan käytettävissä olevien tulojen perusteella. Liitteessä esitetään lisäksi polttoaineen budjettiosuuksien ja autonomistuksen tarkat arvot niin kokonaiskulutuksen kuin käytettävissä olevien tulojen perusteella jaetuissa desiileissä. Liitteessä on myös taulukoitu kaikkien tekstissä esitettyjen kuvaajien tarkat arvot.

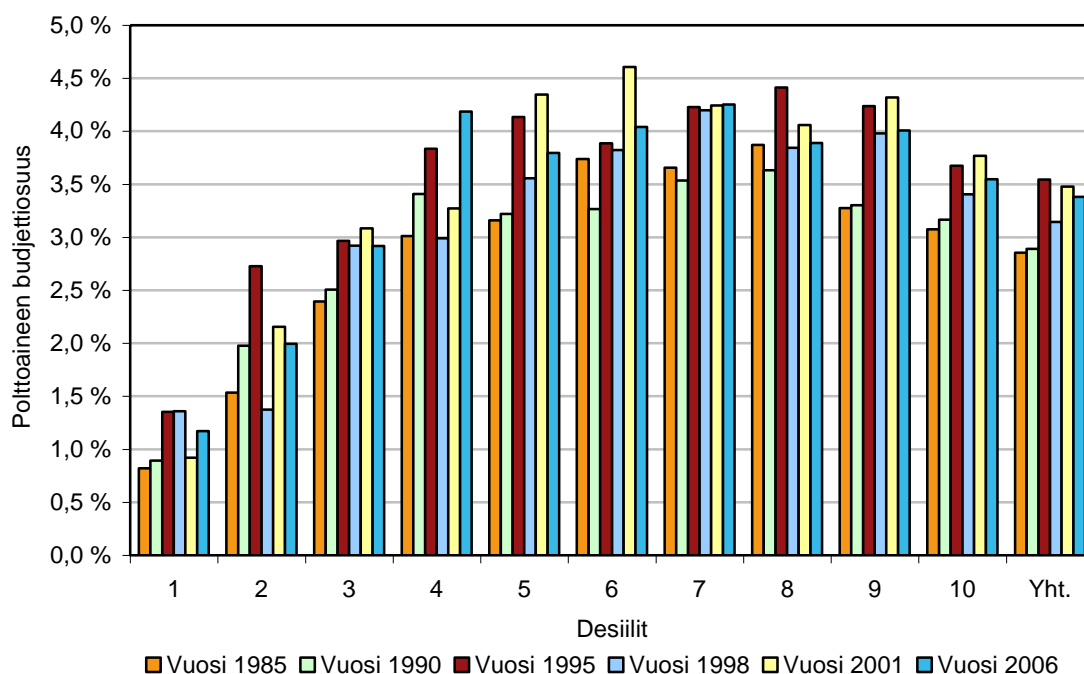
4.2.2 Polttoaineen kulutuksen jakautuminen

Tarkastellaan ensin polttoaineen kulutuksen jakautumista desiileihin kaikkien kotitalouksien kesken. Kuva 2 esittää polttoaineen budjettiosuuksia eri desiileissä. Polttoaine muodostaa selvästi muita pienemmän osuuden kaikkein alimmilla desiileillä ja suurimman osuuden keskimmaisissa ja ylimmissä desiileissä. Aivan ylimmissä desiileissä kulutusosuudet kuitenkin pienenevät. Eri vuosien välillä on jonkin verran vaihtelua, mutta kulutus jakautuu samankaltaisesti kaikkina vuosina. Polttoaineen budjettiosuus näyttää kasvaneen lievästi ajan

kuluessa lähes kaikissa desiileissä. Polttoaineen osuus kokonaiskulutuksesta on nykyään keskimäärin noin 3,5 prosenttia.

Desiilien jaolla kulutuksen tai käytettävissä olevien tulojen perusteella ei ole suurta vaikutusta polttoaineen kulutuksen jakautumiseen, kun tarkastellaan kaikkia kotitalouksia. Jos kotitaloudet jaetaan desiileihin käytettävissä olevien tulojen perusteella, alimpien desiilien kulutusosuudet kasvavat ja kulutus jakautuu hieman tasaisemmin desiilien välillä.

Kuva 2. Polttoaineen budjettiosuudet, kaikki kotitaloudet

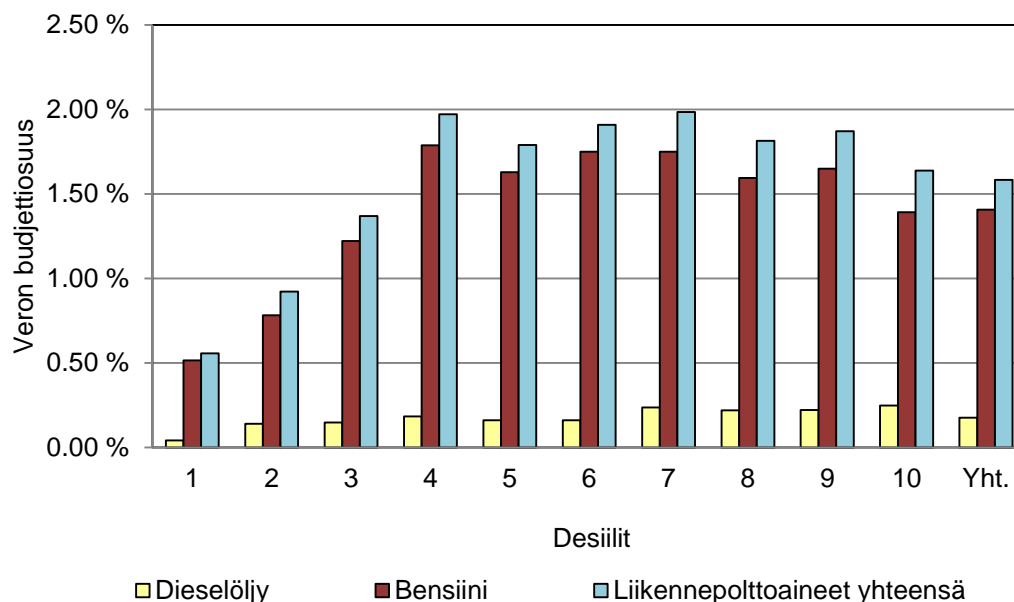


Kuva 3 esittää miten polttoaineveron budjettiosuudet jakaantuivat vuonna 2006 dieselöljyn ja bensiininverojen kesken kaikkia kotitalouksia tarkasteltaessa. Dieselöljyn kulutus on kaikissa desiileissä bensiinin kulutusta huomattavasti vähäisempää. Lisäksi dieselöljyn vero on polttoaineen myyntihintaan suhteutettuna bensiiniveroa pienempi⁷. Näistä syistä dieselöljyn veron budjettiosuus on vain murto-osa bensiiniveron budjettiosuudesta kaikissa desiileissä. Erityisen pieni dieselöljyn veron budjettiosuus on alimassa desiilissä. Muissa desiileissä

⁷ Vuonna 2006 bensiinin keskihinta oli 1,29€/litra ja bensiinivero 62,79 snt/litra kun taas dieselöljyn keskihinta oli 1,02€/litra ja dieselöljynvero 36,40snt/litra. Bensiinivero oli siis noin 49 prosenttia bensiinin keskihinnasta ja dieselöljyn vero noin 36 prosenttia dieselöljyn keskihinnasta.

dieselöljyn veron budjettiosuudet ovat jakautuneet bensiiniveron budjettiosuuksia hiukan tasaisemmin.

Kuva 3. Bensiiniveron, dieselöljyn veron ja molempien polttoaineverojen budjettiosuudet, kaikki kotitaloudet, vuoden 2006 tiedot



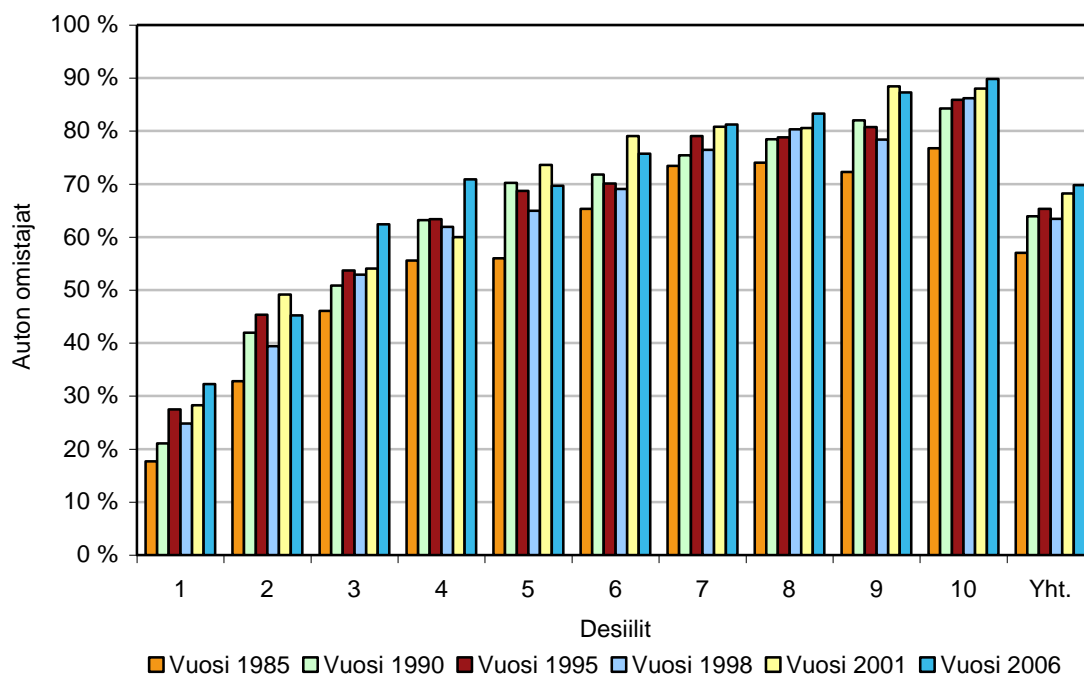
Seuraavaksi tarkastellaan, miten polttoaineen kulutus jakautuu niissä kotitalouksissa, jotka kuluttavat polttoainetta. Koska aineiston tiedot polttoaineen kulutuksesta perustuvat kulutustutkimuksessa kahden viikon ajan pidettyyn kulutuspäiväkirjaan, tutkimuksen tietoja polttoaineen kuluttajien määrästä ei voida pitää täysin luotettavina.⁸ Tästä syystä tarkastellaan polttoainetta kuluttavien kotitalouksien sijaan kotitalouksia, jotka omistavat auton. Tämä menettely on myös linjassa aikaisemman kansainvälisen tutkimuksen kanssa. Kulutustutkimuksissa on tiedot kotitalouksien omistamien autojen määrästä, mutta tässä jaottelu tehdään pelkästään sen mukaan omistaako kotitalous autoja vai ei.

Kuva 4 kuvaa auton omistavien kotitalouksien osuutta kussakin desiilissä. Auton omistus kasvaa selkeästi noustessa ylempiin desiileihin. Alimmassa desiilissä vain noin 30 prosenttia kotitalouksista omistaa auton, kun ylimmässä desiilissä omistusosuus on lähes 90 prosenttia. Omistuksen jakautuminen on hyvin samanlainen kaikkina vuosina, mutta auton omistavien

⁸ Koska tiedot polttoaineen kulutuksesta perustuvat kahden viikon kulutuspäiväkirjoihin, hyvin harvoin polttoainetta kuluttavien kotitalouksien kulutus jää huomioimatta. Tämän ei kuitenkaan pitäisi vääristää merkittävästi tuloksia polttoaineen määrällisestä kulutuksesta tai tuloksia kulutuksen jakautumisesta erilaisten kotitalouksien kesken.

kotitalouksien osuus on lisääntynyt kaikissa desiileissä. Jos desiilit jaetaan käytettävissä olevien tulojen mukaan, jakauma on hieman tasaisempi, mutta silti hyvin samanlainen kuin kuvassa 4.

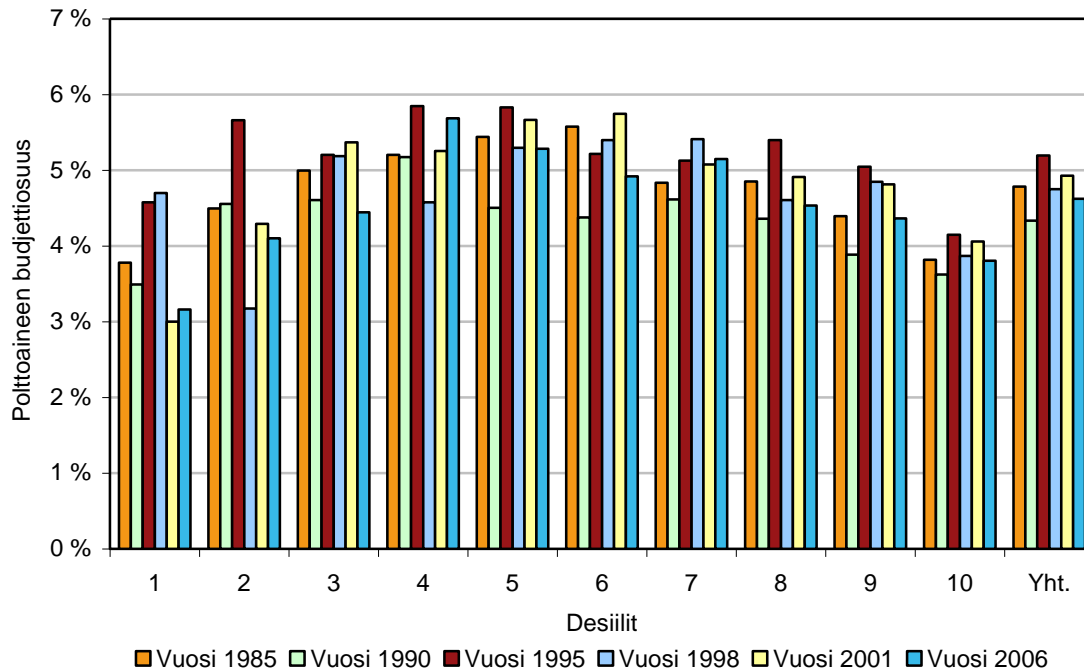
Kuva 4. Auton omistavien kotitalouksien osuus



Koska alimmissa desiileissä omistetaan vähemmän autoja, näissä desiileissä on myös vähemmän polttoaineen kuluttajia. Näin ollen voisi olettaa, että vain auton omistajia tarkasteltaessa polttoaineen budjettiosuudet ovat alimmissa desiileissä suurempia kuin kaikkia kotitalouksia tarkasteltaessa. Tämän asian tarkastelemiseksi kuvassa 5 esitetään polttoaineen budjettiosuudet, kun alkuperäisistä desiileistä on poistettu kotitaloudet, jotka eivät omista autoja. Polttoaine ei muodosta alimmissa desiileissä merkittävästi muita suurempaa budjettiosuutta, jos tarkastellaan vain auton omistajia. Polttoaineen budjettiosuudet ovat nyt hieman muita suuremmat keskimmaisissä desiileissä. Alimmissa ja ylimmissä desiileissä polttoaineen budjettiosuus on noin 4 prosenttia ja keskimmaisissä desiileissä noin 5–6 prosenttia. Vaikka jakauma on samankaltainen kaikkina vuosina, etenkin alimmissa desiileissä havaitaan merkittävää vaihtelua eri vuosien välillä. Tämän selittää luultavasti ainakin osittain havaintojen vähäinen määrä näissä desiileissä. Koska auton omistajien määrä on kasvanut kaikissa desiileissä, budjettiosuudet eivät ole selkeästi kasvaneet ajan myötä, kun tarkastellaan vain auton omistajia. Kun desiilit jaetaan

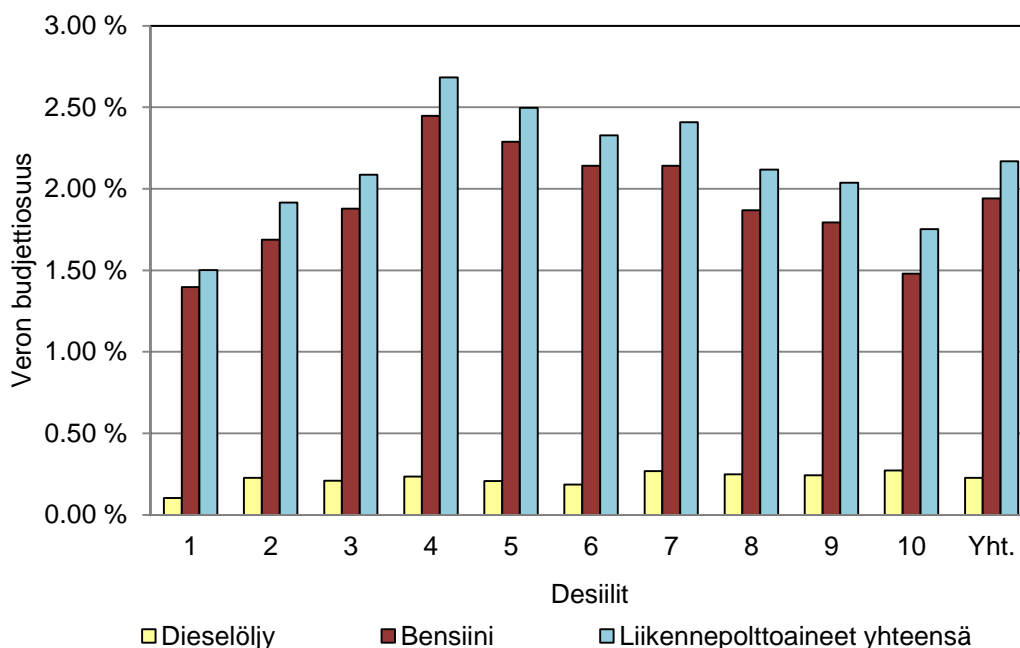
käytettävissä olevien tulojen mukaan, polttoaineen budjettiosuus näyttää olevan suurin alimmissa desiileissä. Jakauma on kuitenkin tässäkin tapauksessa varsin tasainen.

Kuva 5. Polttoaineen budjettiosuudet, auton omistavat kotitaloudet



Kuvassa 6 on esitetty dieselöljyn veron ja bensiiniverojen budjettiosuudet vuonna 2006 pelkkien autonostajien osalta. On havaittavissa, että myös autonostajien keskuudessa dieselöljyn budjettiosuus on selkeästi pienintä alimmassa desiilissä, mutta on muuten jakautunut varsin tasaisesti.

Kuva 6. *Bensiiniveron, dieselöljyn veron ja molempien polttoaineverojen budjettiosuudet, autonomistajat, vuoden 2006 tiedot*



Eri desiilien polttoaineen budjettiosuuksien perusteella polttoainevero ei ole Suomessa regressiivinen eikä polttoaineveron korotus vaikuttaisi kohdistuvan raskaimmin alimpiin desiileihin. Kaikkia kotitalouksia tarkasteltaessa polttoainevero kohdistuu budjettiosuuksien perusteella raskaimmin keskimmäisiin ja ylimpiin desiileihin. Vain autoja omistavia kotitalouksia tarkasteltaessa polttoainevero rasittaa melko tasaisesti kaikkia desiilejä. Desiilien jako kokonaiskulutuksen tai käytettävissä olevien tulojen perusteella vaikuttaa jonkin verran polttoaineen kulutuksen jakautumiseen. Vaikutus ei kuitenkaan ole niin merkittävä kuin mitä joissakin aikaisemmissa kansainvälisissä tutkimuksissa on todettu.

4.2.3 Polttoaineveron regressiivisyyden arviointi Suitsin indeksillä

Edellisen kappaleen kuvailevat tulokset viittasivat siihen, että polttoaineverotus ei ole Suomessa regressiivistä. Progressiivisuutta mittaava Suitsin indeksi osoittaa, että nykyisen kulutuksen perusteella arvioituna polttoainevero ei tosiaan ole regressiivinen Suomessa kun tarkastellaan kaikkia kotitalouksia.

Suomalaisen polttoaineverotuksen osalta Suitsin indeksi on laskettu kappaleessa 3.1.4. esitetyllä menetelmällä. Koska kotitalouksien tulojen, kulutuksen ja verorasituksen jakautumasta on vain desiilikohtaisia arvoja, lasketaan Suitsin indeksi diskreettejä arvoja käyttävällä kaavalla:

$$S \approx 1 - \frac{\sum_{i=1}^{10} (\frac{1}{2}) (T(y_i) + T(y_{i-1})) (y_i - y_{i-1})}{5000} \quad (4.1),$$

jossa $T(y_i)$ on kumulatiivinen verokertymä desiilissä i ja y_i joko kumulatiivinen kokonaiskulutus tai käytettävissä olevat tulot desiilissä i (Arvot $T(y_i)$ ja y_i on esitetty liitteen taulukoissa 7a ja 7b).

Kun taloudellista asemaa mitataan kotitalouksien kokonaiskulutuksella, on yhdistetyn polttoaineveron Suitsin indeksi 0,046, bensiininveron indeksi 0,035 ja dieselveron 0,122. Polttoaineverotus on siis sekä kokonaisuutena että molempien erillisten verojen osalta lievästi progressiivista, sillä Suitsin indeksit saavat positiivisen mutta nolaa lähellä olevan arvon. Dieselvero on bensiiniveroa jonkin verran progressiivisempi, koska alimmissa desiileissä dieselöljyn kulutus on bensiinin kulutukseen verrattuna suhteellisesti selvästi vähäisempää. Tulokset eivät muutu juuri lainkaan, jos desiilit jaetaan tulojen eikä kulutuksen mukaan.

Kun tarkastellaan pelkästään autonomistajia, niin polttoaineverotus vaikuttaa olevan Suitsin indeksin perusteella kokonaisuutena hieman regressiivistä, kuten jo edellisen kappaleen budjettiosuuksien vertailu osoitti. Yhdistetyn polttoaineveron indeksi on -0,037, bensiininveron indeksi -0,050 ja dieselveron 0,067.

Suitsin indeksin avulla suomalaisen polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksia voidaan vertailla kansainvälisesti. Sterner (2010) on arvioinut polttoaineverojen tulonjakovaikutuksia useassa Euroopan maassa tarkastelemalla kulutuksen jakautumista samalla tavalla kuin tässä tutkielmassa on tehty ja laskenut tämän perusteella Suitsin indeksit näiden maiden polttoaineverotukselle. Taulukossa 2 on vertailtu suomalaisen polttoaineverotuksen regressiivisyyttä Suitsin indeksillä mitattuna Ranskan, Saksan Ruotsin, Serbian, Espanjan ja Iso-Britannian polttoaineverotukseen kaikkia kotitalouksia tarkasteltaessa.

Taulukko 2. Polttoaineverotuksen Suitsin indeksi Suomessa ja muissa Euroopan maissa

Maa	Suitsin indeksi kokonaiskulutuksen mukaan laskettuna	Suitsin indeksi käytettävissä olevien tulojen mukaan laskettuna
Suomi	0,046	0,039
Ruotsi	0,072	-0,171
Ranska	0,021	0,155
Saksa	0,009	0,066
Espanja	-0,002	0,086
Iso-Britannia	-0,003	-0,123
Serbia	0,066	0,187

Taulukon tuloksista on huomattavissa, että polttoaineverot ovat nykyisen kulutuksen jakautumisen perusteella mitattuna varsin lähellä tasaveroja myös muissa eurooppalaisissa maissa. Useimmissa maissa polttoainevero on lievästi progressiivista kun kotitaloudet jaetaan desiileihin kokonaiskulutuksen perusteella. Suitsin indeksit saavat vaihtelevampia arvoja kun desiilit jaetaan tulojen mukaan, mutta polttoaineverot ovat myös tällä tavoin mitattuna lähellä tasaveroa. Desiilien jako tulojen tai kulutuksen perusteella vaikuttaa veron regressiivisyyteen muissa maissa enemmän kuin Suomessa.

Sternen (2010) arvioi suoran polttoaineen kulutuksen lisäksi polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksia polttoaineen epäsuoran kulutuksen kautta. Kun epäsuora kulutus otetaan huomioon, polttoaineverotus on kaikissa tarkastelluissa maissa jonkin verran regressiivisempää kuin vain suoraa kulutusta tarkasteltaessa. Tätä Sterner (2010) selittää sillä, että alimmat desiilit käyttävät suuremman osan budjetistaan epäsuoraan polttoaineen kulutukseen, kuten esimerkiksi joukkoliikenteeseen. Polttoaineverotus voisi vaikuttaa Suomessakin regressiivisemmältä, jos suoran kulutuksen lisäksi tarkastellaan myös epäsuoraa polttoaineen kulutusta.

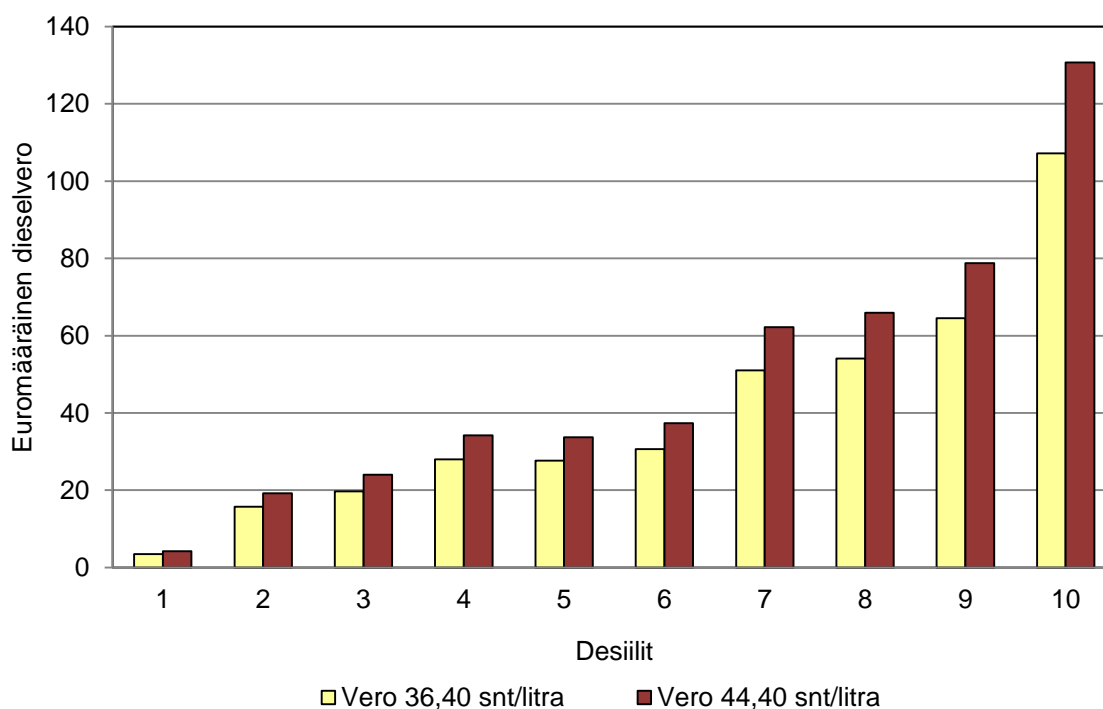
4.2.4 Polttoaineverotuksen muutosten kustannukset desiileittäin

Tässä kappaleessa arvioidaan polttoaineveron korotuksen euromääräisiä kustannuksia eri desiileissä. Vuonna 2006 kotitalouden polttoainekustannukset olivat yhteensä keskimäärin noin 740 euroa, josta polttoaineveron osuus oli noin 340 euroa. Dieselöljyn kulutuksen kustannukset olivat keskimäärin 110 euroa, josta veron osuus oli noin 40 euroa, ja bensiinin kulutuksen kustannukset 630 euroa, josta veron osuus noin 300 euroa. Tällöin bensiinin vero

oli 62,79 snt/litra ja dieselöljyn vero 36,40 snt/litra. Dieselöljyn vero kohoaa vuoden 2012 alussa 8 snt/litra ja on korotuksen jälkeen 44,4 snt/litra. Tämän lisäksi Hetemäen verotyöryhmä on nostanut esiin mahdollisuuden korottaa sekä bensiinin ja dieselöljyn veroa vielä tämän korotuksen jälkeen esimerkiksi 10 prosentilla.

Kuvassa 7 on esitetty dieselöljyn veron euromääräiset kustannukset eri kulutusdesiileissä ennen vuoden 2012 veronkorotusta ja sen jälkeen käyttäen vuoden 2006 kulutus- ja hintatietoja sekä olettaen, että veronkorotus siirtyy täysin kuluttajahintoihin. Koska dieselöljyn muodostaa varsin pienen osan polttoainekulutuksesta, on veronkorotuksella hyvin pieni rahallinen vaikutus erityisesti alimmissa desiileissä. Keskimäärin veronkorotus nostaa kotitalouksien kustannuksia alle kymmenen euroa vuodessa ja alimmissa desiileissä vain muutamia euroja.

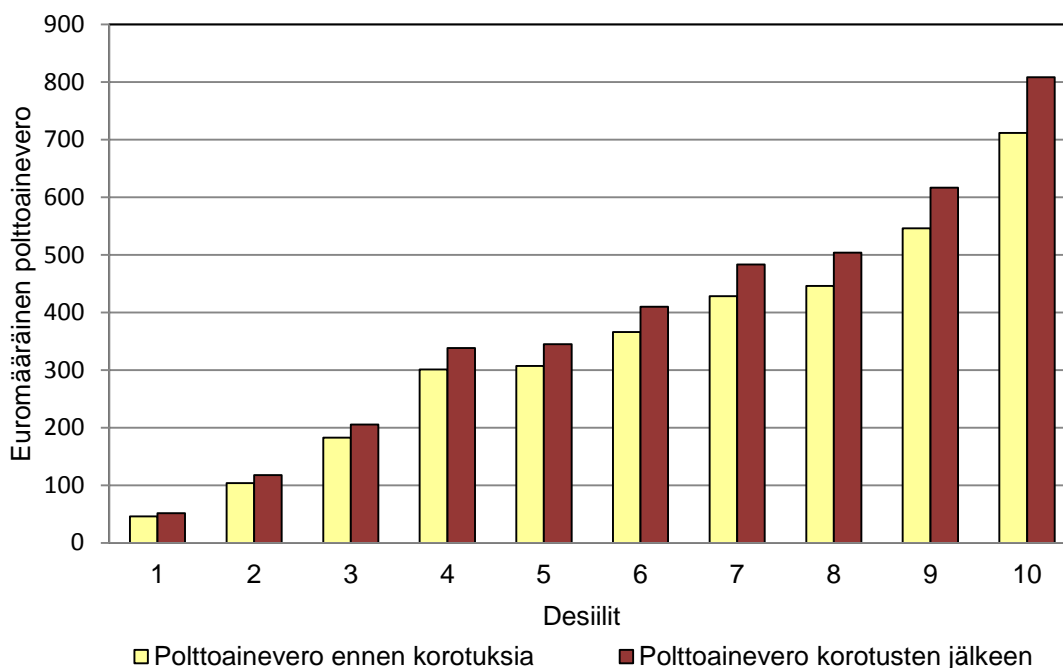
Kuva 7. Dieselöljyn veron euromääräinen kustannus eri desiileissä ennen vuoden 2012 veronkorotusta ja sen jälkeen, vuoden 2006 tiedot



Kuva 8 esittää vuoden 2012 dieselöljyn veron korotuksen sekä Hetemäen työryhmän esittämän dieselöljyn ja bensiinin veron 10 prosentin korotuksen vaikutuksia polttoainekustannuksia eri kulutusdesiileissä vuoden 2006 tiedoin. Nämä veronkorotukset eivät merkittävästi kasvata polttoainekulutuksen budjettiosuutta, mutta niiden rahalliset kustannukset ovat selkeästi suurempia kuin pelkällä vuoden 2012 dieselveron korotuksella.

Tästä huolimatta veronkorotuksilla ei ole merkittävää rahallista vaikutusta eri desiilien talouteen. Korotukset nostavat skaalattujen kotitalouden kustannuksia keskimmaisissa desiileissä alle 40 euroa vuodessa ja alimmissa desiileissä kustannukset nousevat alle 10 euroa vuodessa.

Kuva 8. *Polttoaineverojen euromääräinen kustannus eri desiileissä ennen päätettyjä ja ehdotettuja veronkorotuksia sekä niiden jälkeen, vuoden 2006 tiedot*



Dieselöljyn veron korottaminen suhteessa bensiiniveroon muuttaa polttoaineverotusta kokonaisuutena hieman progressiivisemmäksi, jos veronkorotuksen ei oleteta muuttavan polttoaineiden kulutuksen jakautumista. Tämä johtuu siitä, että bensiiniveroa progressiivisemmän dieselöljyn veron painoarvo yhdistetyssä polttoaineverossa kasvaa korotuksen seurauksena. Dieselöljyn veronkorotuksen jälkeen polttoaineverojen Suitsin indeksi on 0,048.

4.3 Polttoaineveron tulonjakovaikutukset alueellisesti

Toinen mielenkiintoinen näkökulma on polttoaineen kulutuksen jakautuminen alueellisesti. Suomi on epätasaisesti asuttu maa, joten polttoaineveron voisi olettaa kohdistuvan Suomessa maantieteellisesti epätasaisesti. Koska polttoaineen kulutus riippuu oletettavasti ennen

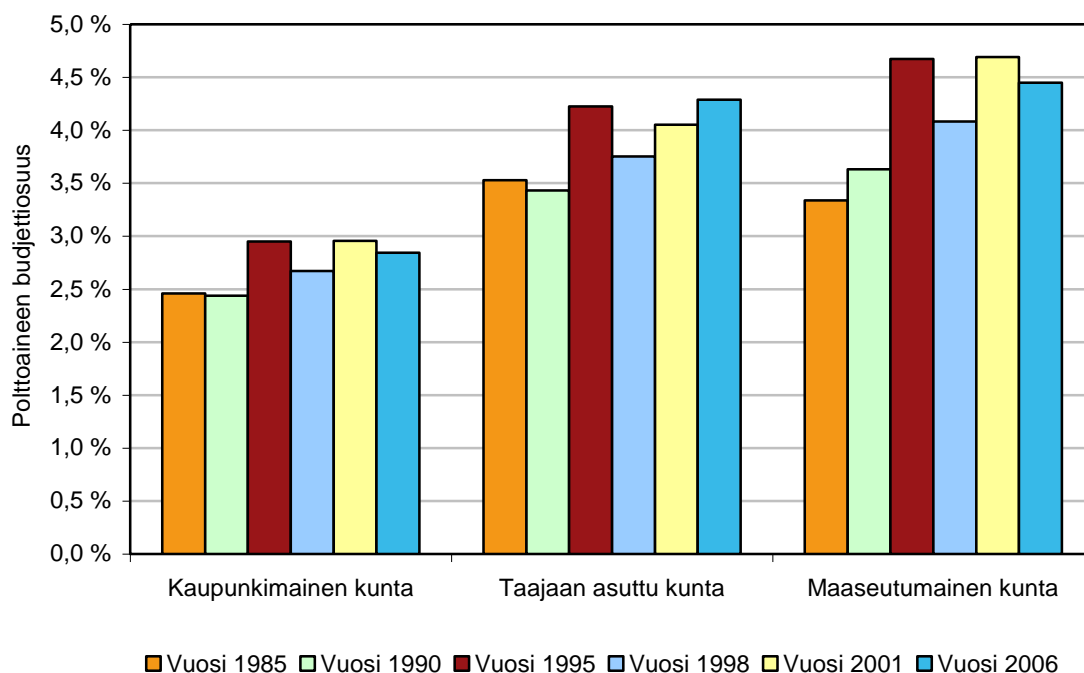
kaikkea alueen asutustiheydestä, keskitytään Suomen aineistolla vertailemaan kotitalouksien eroja polttoaineen kulutuksessa eri alueilla niiden kaupunkimaisuuden perusteella. Tilastokeskuksen kulutustutkimuksessa kunnat on jaettu tällä perusteella kolmeen ryhmään: kaupunkimaiset kunnat, taajaan asutut kunnat ja maaseutumaiset kunnat. Kaupunkimaisissa kunnissa yli 90 prosenttia väestöstä asuu taajamissa tai suurimman taajaman väkiluku on vähintään 15000. Taajaan asutut kunnat ovat kuntia, joissa 60–90 prosenttia väestöstä asuu taajamissa ja suurimman taajaman koko on yli 4000, mutta alle 15000. Muut kunnat ovat maaseutumaisia kuntia. Vuonna 2006 noin 65 prosenttia suomalaisista kotitalouksista asui kaupunkimaisissa kunnissa, noin 15 prosenttia taajaan asutuissa kunnissa ja noin 20 prosenttia maaseutumaisissa kunnissa. Vuosina 1985–2006 kaupunkimaisten kuntien ja taajaan asuttujen kuntien kotitalouksien osuus on kasvanut ja maaseutumaisten kuntien väestön osuus laskenut.⁹

Kuva 9 kuvaa polttoaineen budjettiosuuksia kaikissa kotitalouksissa kaupunkimaisuuden osalta toisistaan eroavissa kunnissa. Eri vuosien tulosten välillä on jonkin verran vaihtelua, mutta yleisesti ottaen maaseutumaisissa ja taajaan asutuissa kunnissa budjettiosuudet ovat selvästi kaupunkimaisia kuntia suuremmat. Polttoaineen budjettiosuudet ovat myös kasvaneet vuosina 1985–2006 enemmän taajaan asutuissa ja maaseutumaisissa kunnissa kuin kaupunkimaisissa kunnissa. Vuonna 2006 polttoaineen budjettiosuus oli kaupunkimaisissa kunnissa hieman alle 3 prosenttia ja taajaan asutuissa ja maaseutumaisissa kunnissa vajaa 4,5 prosenttia. Polttoaineen kulutus jakautuu kuitenkin erityyppisissä kunnissa desiileihin hyvin samalla tavoin kuin koko maan tasolla.

Myös alueellisessa tarkastelussa on mielenkiintoista, miten polttoainekustannukset jakautuvat pelkkien autonomistajien kesken. Aineiston mukaan yhden tai useamman auton omistavien kotitalouksien osuus on lähes yhtä suuri maaseutumaisissa ja taajan asutuissa kunnissa. Kaupunkimaisissa kunnissa auton omistus on ollut 10–15 prosenttiyksikköä tätä vähäisempää. Autojen omistus on kasvanut kaikilla alueilla. Polttoaineen budjettiosuudet jakautuvat varsin samalla tavalla eri alueiden kesken, kun tarkastellaan kaikkien kotitalouksien sijaan auton omistajia. Koska kaupunkimaisten kuntien väestö omistaa vähemmän ajoneuvoja, ero kaupunkimaisten ja muiden kuntien välillä polttoaineen budjettiosuudessa pienenee hieman.

⁹ Yksilötasolla tarkasteltaessa hieman suurempi osa väestöstä asuu taajaan asutuissa ja maaseutumaisissa kunnissa kotitaloustason tarkasteluun verrattuna, koska näissä kunnissa kotitaloudet ovat kooltaan suurempia.

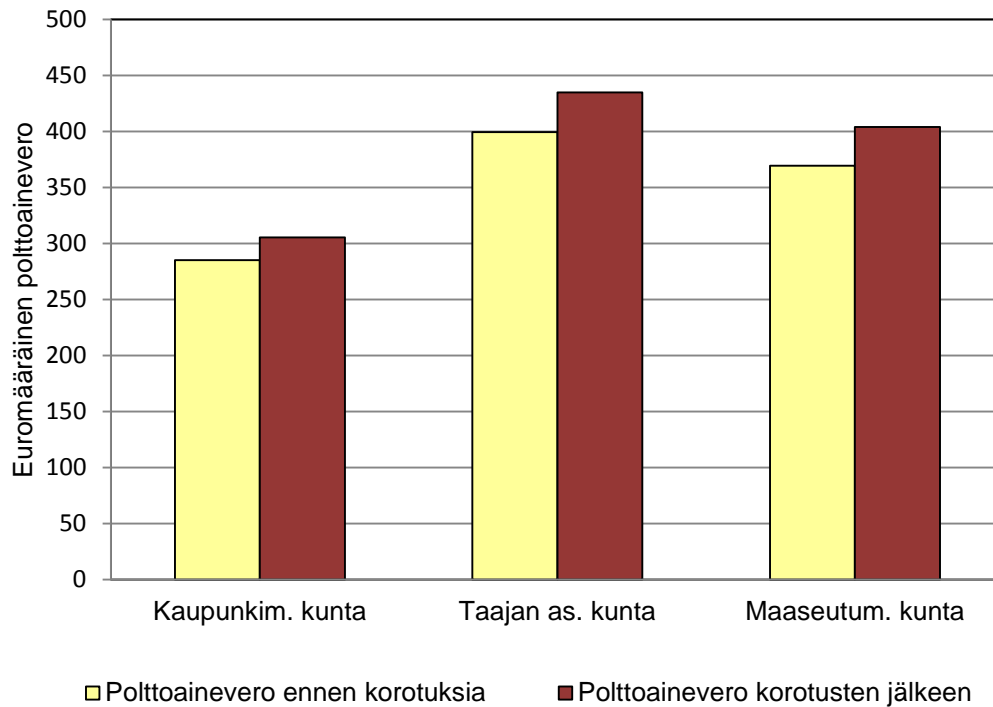
Kuva 9. Polttoaineen budjettiosuudet eri kuntatyypeissä, kaikki kotitaloudet



Polttoainekulutuksen jakautumista voidaan erotella alueellisesti myös muuten kuin vain kuntien kaupunkimaisuuden perusteella. Kuten edellä olevat tulokset osoittavat, polttoainekustannukset muodostavat suurimman budjettiosuuden harvaan asutuilla alueilla. Esimerkiksi vuonna 2006 kaikkien kotitalouksien polttoaineen budjettiosuus oli pääkaupunkiseudulla noin 2,1 prosenttia ja muualla Suomessa keskimäärin 3,7 prosenttia. Polttoaineen budjettiosuudet olivat suurimmat Itä- ja Pohjois-Suomessa tarkasteltaessa sekä kaikkia kotitalouksia että vain autonomistajia. Maakunnista suurimmat polttoaineen budjettiosuudet olivat vuonna 2006 Pohjanmaalla, Kainuussa ja Etelä-Savossa.

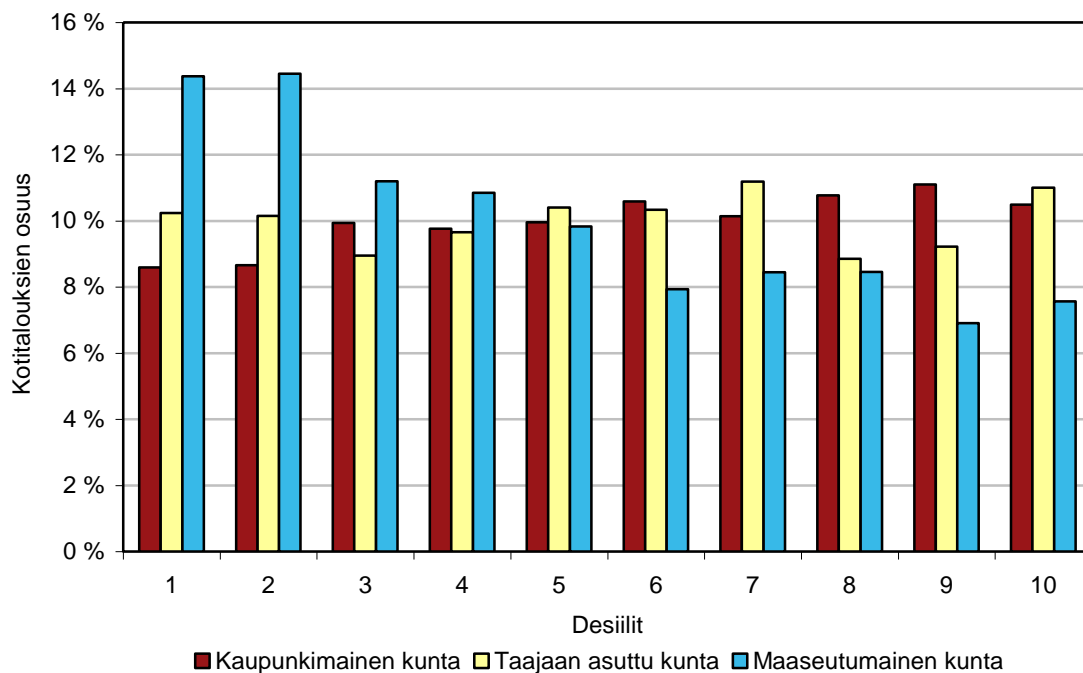
Myös polttoaineveron ja veronkorotusten euromääräiset kustannukset ovat suurimpia harvaanasutuilla alueilla. Kuva 10 esittää polttoaineveron nykyisiä euromääräisiä kustannuksia sekä kustannuksia 2012 dieselöljyn veronkorotuksen ja Hetemäen työryhmän ehdottamien korotusten jälkeen vuoden 2006 tiedoin. Polttoaineveron euromääräisen kustannukset ovat suurimmat taajan asutuissa kunnissa ja selkeästi pienimmät kaupunkimaisissa kunnissa. Polttoaineverojen korotuksen kustannukset ovat skaalatuissa kotitalouksissa noin 35 euroa vuodessa taajaan asutuissa ja maaseutumaisissa kunnissa sekä noin 20 euroa vuodessa kaupunkimaisissa kunnissa.

Kuva 10. Polttoaineverojen euromääräinen kustannus eri kuntatyypeissä ennen päätettyjä ja ehdotettuja veronkorotuksia sekä niiden jälkeen, vuoden 2006 tiedot



Polttoaineen kulutus muodostaa Suomessa suuremman osan kokonaiskulutuksesta harvaan asutuilla alueilla ja myös veronkorotusten kustannukset ovat suurimpia näillä alueilla. Tämän perusteella voisi olettaa polttoaineveron kohdistuvan raskaimmin juuri näille alueille. Alueelliset erot pienenevät hieman, jos polttoaineen kulutusta tarkastellaan vain autonomistajien kesken. Tulonjaon kannalta erityisen ongelmallista on se, että harvaan asutut alueet, joissa polttoaineen budjettiosuudet ovat suuria, ovat pääsääntöisesti myös muita köyhempiä, kuten kuva 11 osoittaa. Maaseutumaisissa kunnissa asuvat kotitaloudet ovat selvästi yliedustettuina alimmissa desiileissä. Sen sijaan kaupunkimaisissa ja taajaan asutuissa kunnissa kotitaloudet ovat jakautuneet varsin tasaisesti eri desiileihin.

Kuva 11. Kotitalouksien jakautuminen kulutusdesiileihin eri kuntatyypeissä vuonna 2006

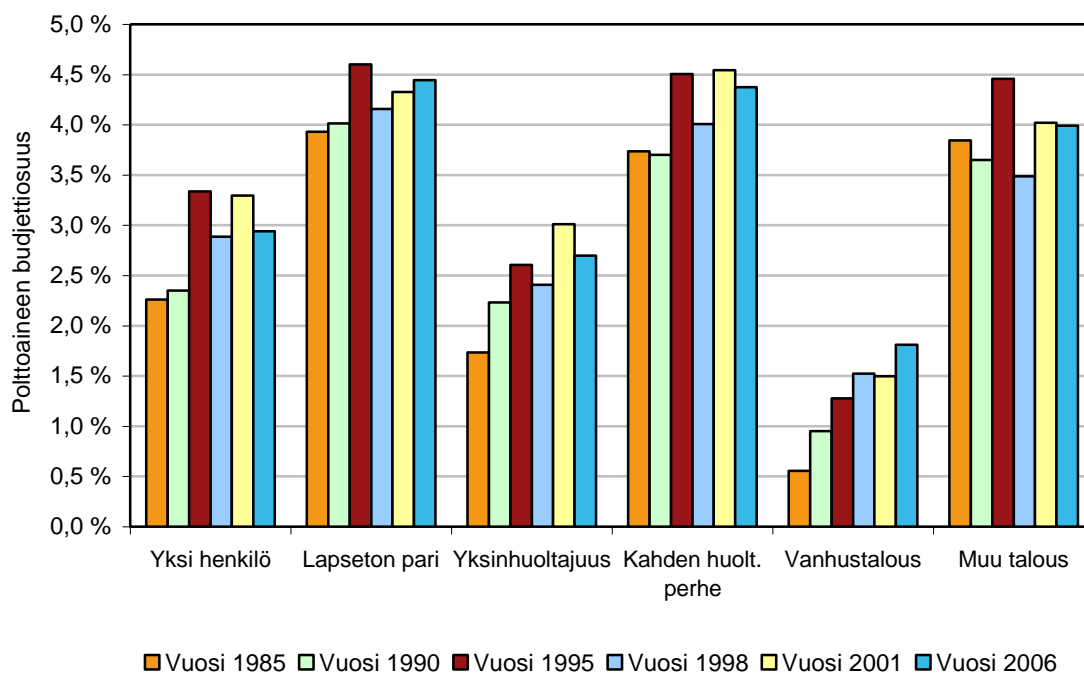


Harvaan asuttujen alueiden muita heikompi taloudellinen asema entisestään vahvistaa polttoaineveron korotuksen negatiivisia hyvinvointivaikutuksia näillä alueilla. Suomessa onkin syytä kiinnittää huomiota alueellisiin tulonjakovaikutuksiin polttoaineerotusta suunniteltaessa.

4.4 Polttoaineveron tulonjakovaikutukset sosioekonomisen aseman perusteella

Tilastokeskuksen kulutustutkimuksissa kotitalouksia on luokiteltu kotitaloustyyppin mukaan yhden henkilön kotitalouksiin, lapsettomiin pareihin, yksinhuoltajatalouksiin, kahden huoltajan lapsiperheisiin, vanhustalouksiin ja muihin. Kuvassa 12 on vertailtu polttoaineen budjettiosuuksia eri kotitaloustyypeissä. Polttoaineen budjettiosuus on selvästi muita pienempi yksinhuoltajatalouksissa ja vanhustalouksissa, vaikka näissä talouksissa polttoaineen budjettiosuudet ovatkin kasvaneet keskimääräistä enemmän.

Kuva 12. Polttoaineen budjettiosuudet eri kotitaloustyypeissä, kaikki kotitaloudet

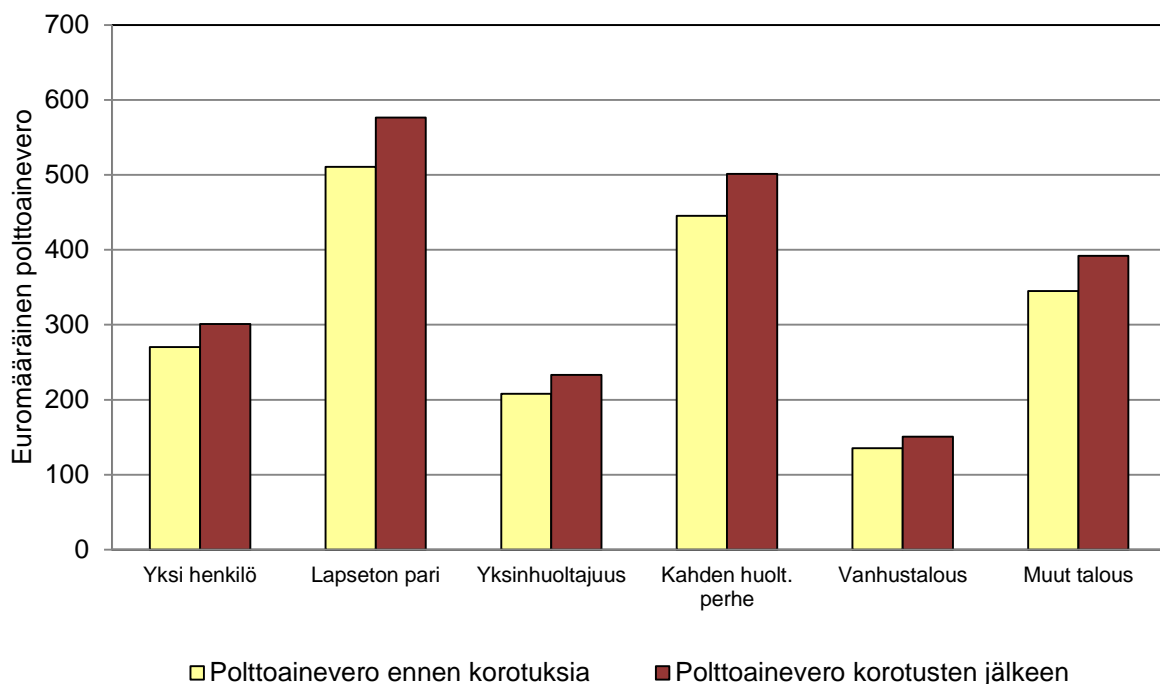


Jos tarkastellaan vain autoja omistavia kotitalouksia, polttoaineen budjettiosuuksien jakauma muuttuu melko paljon. Autoja omistavien kotitalouksien osuus on selvästi suurinta lapsettomilla pareilla, kahden huoltajan lapsiperheissä ja muissa talouksissa. Yhden henkilön kotitalouksien, yksinhuoltajien ja vanhustalouksien budjettiosuudet kasvavat suhteessa muihin kotitalouksiin, koska nämä kotitaloudet omistavat vähemmän autoja kuin muut kotitaloudet.

Edellä esitettyjen kotitaloustyyppien lisäksi polttoaineen kulutusta voi tutkia myös muiden tekijöiden perusteella. Kulutustutkimuksessa on esimerkiksi jaoteltu kotitalouksia kotitalouden viitehenkilön sosioekonomisen aseman mukaan. Tässä jaottelussa kiinnostavaa on esimerkiksi pitkäaikaistyöttömien polttoaineen budjettiosuudet. Kaikkia kotitalouksia tarkasteltaessa pitkäaikaistyöttömien polttoaineen budjettiosuus on muita keskimäärin pienempi, mutta koska työttömät omistavat keskimääräistä vähemmän autoja, auton omistajia vertaillessa polttoaineen budjettiosuus on pitkäaikaistyöttömällä keskiarvoa suurempi. Tilanne on samanlainen opiskelijoiden ja koululaisten osalta.

Kuva 13 esittää polttoaineveron nykyisiä euromääräisiä kustannuksia sekä kustannuksia 2012 dieselöljyn veronkorotuksen ja Hetemäen työryhmän ehdottamien korotusten jälkeen vuoden 2006 tiedoin. Veronkorotukset nostaisivat esimerkiksi skaalatun yksinhuoltajatalouden polttoaineverokustannuksia noin 30 eurolla hieman yli 230 euroon ja vanhustalouden polttoaineveronkustannuksia 15 eurolla 150 euroon.

Kuva 13. Polttoaineverojen euromääräinen kustannus eri kotitaloustyypeissä ennen päätettyjä ja ehdotettuja veronkorotuksia sekä niiden jälkeen, vuoden 2006 tiedot



Kianderin (2008) tulokset polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksista eri sosioekonomisissa ryhmissä ovat tämän tutkielman kanssa varsin samansuuntaisia - liikennemenot eivät muodosta muita suurempaa osuutta työttömien, opiskelijoiden tai eläkeläisten kokonaisbudjetista. Huomionarvoista on kuitenkin se, että Kianderin laskelmien mukaan liikennemenot muodostavat keskimäärin yli 10 prosenttia kuluttajien kulutusmenoista, kun taas suora polttoaineen kulutus muodosti vain noin 3,5 kotitalouksien budjetista. Myös Sterner (2010) on huomannut, että polttoaine muodostaa selkeästi suuremman osuuden kotitalouksien budjetista, kun tarkastellaan suoran kulutuksen lisäksi myös epäsuoraa polttoainekulutusta. Tämän perusteella voisi olettaa, että polttoaineverotuksen muutosten

taloudelliset vaikutukset kotitalouksille saattavat olla huomattavasti merkittävämmät, jos polttoaineen suoran kulutuksen lisäksi tarkastellaan myös epäsuoraa kulutusta.

Polttoaineen budjettiosuuksien perusteella polttoaineveron korotus ei näytä rasittavan kohtuuttomasti taloudellisesti heikoimmassa asemassa olevia kotitalouksia, kun kotitaloudet jaetaan sosioekonomisten tekijöiden perustella. Kaikkia kotitalouksia tarkasteltaessa polttoaineen budjettiosuudet ovat varsin pieniä yksinhuoltajilla, vanhustalouksilla ja pitkäaikaistyöttömällä. Kun huomioidaan vain autoja omistavat kotitaloudet, näiden ryhmien budjettiosuudet kasvavat, mutta eivät silti ole merkittävästi muita suurempia.

4.5 Kotitalouksien reaktioiden ja verotulojen käytön vaikutus polttoaineverotuksen tulonjakovaikutuksiin Suomessa

Polttoaineveron korotuksen tulonjakovaikutusten selvittämiseksi Suomessa pitäisi kulutusosuuksien lisäksi tutkia, miten eri ryhmät reagoivat polttoaineen hinnan muutoksiin ja miten nämä reaktiot vaikuttavat hyvinvoinnin muutokseen. Lisäksi olisi tutkittava, miten polttoaineveroilla kerättyjen tulojen käyttö vaikuttaa veron tulonjakovaikutuksiin.

Kansainvälisten tutkimustulosten mukaan alimmat desiilit reagoivat hinnanmuutoksiin keskimmäisiä ja ylimpiä desiilejä voimakkaammin, mikä vähentäisi verorasituksen kohdistumista pienituloisiin kotitalouksiin. Tämän perusteella voidaan arvioida, että polttoaineveron korotus ei olisi Suomessa regressiivinen. Toisaalta kotitalouksien reaktioiden huomiointi todennäköisesti kohdistaisi polttoaineveron rasitusta entisestään harvaan asutuille alueille. Näillä alueilla kotitalouksilla on tutkimustulosten mukaan huonommat mahdollisuudet reagoida polttoaineen hinnan muutoksiin. Näin on todennäköisesti myös Suomessa. Todellisten tulonjakovaikutusten selvittämiseksi olisi kuitenkin tutkittava erilaisten kotitalouksien reaktioita polttoaineen hinnanmuutoksiin Suomessa, koska reaktiot hinnan muutoksiin vaikuttavat olevan varsin maakohtaisia. Aggregaattitason tutkimusten perusteella näyttää siltä, että Suomessa polttoaineen kulutus on Yhdysvaltoja joustavampaa niin lyhyellä kuin pitkällä aikavälillä (Sternier ym. 1992).

Suomessa on arvioitu jonkin verran ympäristöveroilla kerättävien verotulojen käytön vaikutuksia verojen regressiivisyyteen. Mustonen ja Sinko (2000) ovat arvioineet, miten verotulojen käyttö vaikuttaa regressiivisyyteen yleisen hiiliveron tapauksessa. Heidän

mukaansa verojen käyttö ansiotuloverojen tasaiseen leikkaamiseen muuttaa veroa vielä regressiivisemmäksi verrattuna tilanteeseen, jossa verotuloja ei käytetä lainkaan. Tällaisella verojen käyttötavalla olisi ilmeisesti samanlainen vaikutus myös polttoaineverojen tapauksessa. Mustonen ja Sinko (2000) perustelevat regressiivisyyden kasvua sillä, että tasainen veroasteen leikkaus loiventaisi Suomen verotuksen progressiivisuutta. Samankaltaiseen arvioon tuloveron kevennyksen regressiivisyydestä tulee myös Määttä (2000). Nämä tulokset poikkeavat merkittävästi Westin ja Williamsin (2004) yhdysvaltalaisesta tutkimuksesta. Honkatukian ja Kianderin (2003) mukaan ympäristöverojen regressiivisiä tulonjakovaikutuksia voitaisiin Suomessa lievittää käyttämällä kerätyt verotulot arvonlisäveron alentamiseen. Kiander (2008) mainitsee lisäksi verotettavan tulon alarajan nostamisen sekä tulonsiirrot työmarkkinoiden ulkopuolella oleville kotitalouksille keinoina kompensoida ympäristöverojen mahdollista regressiivisyyttä. Veronkierrätyksen vaikutuksia alueellisten tulonjakovaikutusten tasaamiseen ei ole tiettävästi arvioitu Suomessa.

5 Katsaus muiden suorien ympäristöverojen tulonjakovaikutuksiin

Polttoainevero ei ole ainoa kotitalouksiin suoraan kohdistuva ympäristövero. Suomessa muista suorista ympäristöveroista fiskaalisesti merkittävimpiä ovat muut liikenteen verot sekä sähkövero. Suomessa tärkeimmät liikenteen verot polttoaineveron lisäksi ovat auto- ja ajoneuvovero. Seuraavaksi käsitellään lyhyesti näiden ympäristöverojen vaikutusta kotitalouksien tulonjakoon. Molempien verojen osalta käydään ensin läpi aiheeseen liittyvää aikaisempaa tutkimusta ja niiden tuloksia. Tämän jälkeen käsitellään näiden verojen asemaa Suomessa ja pohditaan verotuksen mahdollisia tulonjakovaikutuksia Suomessa.

5.1 Muiden liikenteen verojen tulonjakovaikutukset

5.1.1 Aikaisempi tutkimus

Polttoaineveron lisäksi muita autoiluun kohdistuvia veroja ei ole tutkittu kovin laajasti. Muutamat yhdysvaltalaiset tutkimukset käsittelevät autoiluun kohdistuvia ohjauskeinoja ja niiden käytön vaikutuksia tulonjakoon. West (2004) vertailee auton kokoon tai ikään sekä päästöihin perustuvien verojen regressiivisyyttä polttoaineveroon verrattuna tutkimuksessaan, joka käsiteltiin polttoaineverotuksen osalta tutkielman kappaleessa 3.2.2. Walls ja Hanson (1999) vertailevat ajomääriin, kokonaispäästöihin ja päästötasoihin perustuvien verojen regressiivisyyttä verrattuna auton arvoon perustuvaan rekisteröintimaksuun. Tutkimusten mukaan päästöjen perusteella määräytyvät verot ovat perinteisiä ohjauskeinoja regressiivisempiä, koska alimmissa tulo- ja kulutusluokissa kotitaloudet omistavat saastuttavampia autoja. Nykyiset tutkimukset eivät kuitenkaan käsittele eri ohjauskeinojen tulonjakovaikutuksia kovinkaan kattavasti, koska ne eivät huomioi kotitalouksien reaktioita tai verotulojen käyttöä.

Westin (2004) analyysi autoilun eri ohjauskeinojen tulonjakovaikutuksista perustuu kappaleessa 3.2.2. käsitellyllä nested logit -mallilla saatuihin tuloksiin kotitalouksien ajoneuvovalinnasta. Westin mukaan varakkaat kotitaloudet omistavat enemmän ja uudempia ajoneuvoja. Varakkaat kotitaloudet omistavat eniten suuria uusia autoja, mutta vanhoista suurista autoista suurimman osan omistavat pieni- ja keskituloiset. Näiden tulosten perusteella West arvioi, että tuki uusien autojen hankinnalle sekä auton iän tai päästöjen

perusteella porrastettu autoverotus olisi polttoaineveroa regressiivisempi, koska näiden ohjauskeinojen kustannukset kohdistuisivat polttoaineveroa vahvemmin pieni- ja keskituloisille. Westin tulokset kertovat vain autokannan nykyisen omistustilanteen eivätkä sitä, miten ajoneuvo-omistus mukautuisi ohjauskeinojen seurauksena eri tavoin eri desiileissä. Tästä syystä arviot ovat luotettavia vain, jos ohjauskeinoilla vaikutetaan kotitalouksien nykyisen autokannan kustannuksiin.

Wallsin ja Hansonin (1999) tutkimuksessa autoiluun liittyvien verojen tulonjakovaikutuksia vertaillaan tutkimalla, miten eri kvintiileissä omistetaan autoja ja miten vaihtoehtoiset verotustavat kohdistuisivat näille kvintiileille. Walls ja Hanson (1999) esittävät kolme erilaista autoilun verotustapaa, joilla korvattaisiin auton arvoon perustuvasta rekisteröintimaksusta saatavat tulot: vuotuisten ajokilometrien mukaan määräytyvä maksu, vuotuisten kokonaispäästöjen mukaan määräytyvä maksu ja ajoneuvon kilometrikohtaisiin päästöihin perustuva maksu. Ajokilometrien mukaan määräytyvä vero, joka muistuttaa pitkälti polttoaineveroa, on analyysin mukaan näistä verotustavoista vähiten regressiivinen ja auton päästötasoon perustuva maksu on regressiivisin. Tämä johtuu siitä, että kotitaloudet alemmissa kvintiileissä ajavat vähemmän kuin ylemmissä, mutta omistavat saastuttavampia autoja. Tutkimuksen mukaan kvintiilien jako eliniän tulojen mukaan vähentää regressiivisyyttä verrattuna vuosituloihin perustuvaan kvintiilijakoon. Myös Wallsin ja Hansonin tutkimuksessa veron kustannusten jakautumista arvioidaan ainoastaan nykyiseen ajoneuvojen omistuksen ja käytön perusteella.

Vaikka tähänastinen tutkimus liikenteen erilaisten ohjauskeinojen tulonjakovaikutuksista on vähäistä, tutkimukset nostavat esiin sen, että erilaiset ohjauskeinot vaikuttavat eri tavoin tulonjakoon. Tulonjakovaikutuksiin onkin tärkeää kiinnittää huomiota kaikkia eri liikenteen veroja arvioitaessa.

5.1.2 Liikenteen verotuksen tulonjakovaikutukset Suomessa

Liikenteeseen kohdistuvista veroista Suomessa merkittävimmät ovat polttoaineveron lisäksi autovero ja ajoneuvovero. Vuonna 2009 autoveron tuotto oli 687 miljoonaa euroa ja ajoneuvoveron 654 miljoonaa euroa.

Koska kotitaloudet alemmissa tulo- ja kulutusluokissa vaikuttavat omistavan Suomessa vanhempia ja saastuttavampia autoja, siirtyminen päästöihin perustuvaan liikenneverotukseen muuttaa verotusta aikaisempien tutkimusten perusteella potentiaalisesti regressiivisemmiksi. Tämä pitää ainakin osittain paikkansa ajoneuvoveron kohdalla, mutta autoveron osalta johtopäätöksiä veron regressiivisyydestä on vaikeampi tehdä.

Suomen aineistolla autojen saastuttavuutta eri desiileissä arvioidaan kotitalouden uusimman auton vuosimallin perusteella, joka saadaan Tilastokeskuksen kulutustutkimuksesta.¹⁰ Kulutustutkimuksen mukaan kotitaloudet ylemmissä desiileissä omistavat Suomessa uudempia autoja kuin kotitaloudet alemmissä desiileissä. Esimerkiksi vuonna 2001 alimman tulo- ja kulutusdesiilin kotitalouksien uusin auto oli keskimäärin vuodelta 1990 ja ylimmän desiilin vuodelta 1996. Tämän perusteella vaikuttaa siltä, että päästöihin perustuvat liikenteen verot rasittaisivat Suomessa ennen kaikkia alemmien desiilien kotitalouksia. Koska verojen vaikutuksia eri desiilien auton omistukseen ei tiedetä, voidaan nykyisen auto-omistuksen perusteella arvioida kuitenkin ainoastaan verojen lyhyen aikavälin vaikutuksia. Ajoneuvovero vaikuttaisi olevan lyhyellä aikavälillä regressiivinen, jos vero määräytyy auton päästöjen perusteella. Pitkällä aikavälillä regressiivisyyttä on vaikeampi arvioida, koska vero voi vaikuttaa eri tavoin eri desiilien auto-omistuksen muutoksiin. Sama koskee autoveroa. Autoveron regressiivisyyden arvioimiseksi olisi tarpeellista tietää enemmän eri desiilien hankkimien autojen ominaisuuksista. Alimpien desiilien vanhempi autokanta voi tarkoittaa, että nämä kotitaloudet myös hankkivat vanhoja ja saastuttavia autoja, jolloin päästöihin perustuva autovero muuttaisi verotusta regressiivisemmäksi. Toisaalta vanhempi autokanta voi johtua siitä, että alemmat desiilit vain hankkivat harvemmin autoja eikä päästöihin perustuva autovero välttämättä kohdistu erityisesti juuri näihin desiileihin.

Suomessa, kuten muissakin maissa, on useita liikenteeseen kohdistuvia veroja. Tutkimuksissa liikenteen ohjauskeinoja ajatellaan kuitenkin usein toisensa poissulkevinä vaihtoehtoina. Ainakin teoriassa olisikin mahdollista kehittää yksi optimaalinen liikennevero korjaamaan liikenteen haittavaikutuksia. Esimerkiksi Parry ja Small (2005) määrittelevät optimaalisen polttoaineveron, joka huomioi veron vaikutukset päästöihin, ruuhkiin ja liikenneonnettomuuksiin. Myös Suomessa on syytä miettiä, miten eri ohjauskeinoilla voidaan saavuttaa fiskaaliset ja ympäristöön liittyvät tavoitteet. Esimerkiksi polttoaineveron

¹⁰ Wallsin ja Hansonin (1999) mukaan auton vuosimalli on merkittävin yksittäinen auton päästöihin vaikuttava tekijä ja he käyttävät vuosimallia kotitalouksien autojen päästötason määrittämiseen.

kehittäminen voi vaikuttaa auto- ja ajoneuvoveron tarpeellisuuteen. Ylipäätään liikenteen verotusta tulisi miettiä kokonaisuutena ja huomioida, miten muutokset yhdessä verossa vaikuttavat kokonaisuuden toimivuuteen.

5.2 Sähköverotuksen tulonjakovaikutukset

5.2.1 Aikaisempi tutkimus

Mitkään taloustieteelliset tutkimukset eivät ole tiettävästi keskittyneet selvittämään sähköverotuksen vaikutuksia kotitalouksien tulonjakoon.¹¹ On kuitenkin hyvin mahdollista, että sähköveron korotuksella on samankaltaisia vaikutuksia tulonjakoon kuin polttoaineverolla. Sähkö on ainakin osittain välttämättömyyshyödyke, jonka voi olettaa muodostavan suuremman osan pienituloisten kulutuksesta. Koska sähkö on samankaltainen kulutushyödyke kuin polttoaine, sähköveron korotuksen tulonjakovaikutuksia olisi mahdollista tutkia samalla menetelmällä kuin polttoaineveroa: selvittämällä ensin sähkön kulutuksen jakautuminen erilaisille kotitalouksille ja laskemalla sitten sähköveron korotuksen aiheuttaman hinnanmuutoksen vaikutukset kotitalouksien hyvinvointiin, huomioiden kotitalouksien toisistaan poikkeavat hintajoustopot ja kerättyjen verotulojen käyttötavan.

Myös sähköveron tulonjakovaikutusten selvittämisessä suurin tutkimuksellinen haaste on kuluttajien kysynnän mallintaminen ja kysyntäreaktioiden estimointi. Kuluttajien sähkön kysyntää ja joustoja on tutkittu jonkin verran, mutta lähes kaikissa tutkimuksissa kiinnostuksen kohteena on aggregaattitason kysyntä. Sähkön kysyntää ja joustoja ovat tutkineet esimerkiksi Dubin ja McFadden (1984), Silk ja Joutz (1997) sekä Halvorsen ja Larsen (2001). Poikkeus on Reissin ja Whiten (2001) tutkimus, jossa estimoidaan sähkön hintajoustoja yhdysvaltalaisella aineistolla eri kotitalouksille tulojen, kotitalouden lämmitystavan ja sähkön kokonaiskäytön perusteella. Reissin ja Whiten (2001) mukaan sähkön kysyntä on varsin hintajoustamatonta, mutta jousto on suurempaa alemmissä tuloluokissa. Tämän perusteella voidaan arvioida, että kuluttajien reaktiot hinnannousuun vähentäisivät veron mahdollista regressiivisyyttä. Estimointien perusteella sähkön kysyntä on lisäksi hieman joustavampaa kotitalouksissa, joissa kulutetaan vähän sähköä.

¹¹ Sähköverotuksen tulonjakovaikutuksia sivutaan tutkimuksissa, jotka käsittelevät kotitalouksien lämmitysenergian verotuksen tulonjakovaikutuksia (esim. Common, 1985; Freund ja Wallich, 1996). Nämä tutkimukset eivät kuitenkaan käsittele kattavasti sähköveron ja sen korotuksen tulonjakovaikutuksia kotitalouksille.

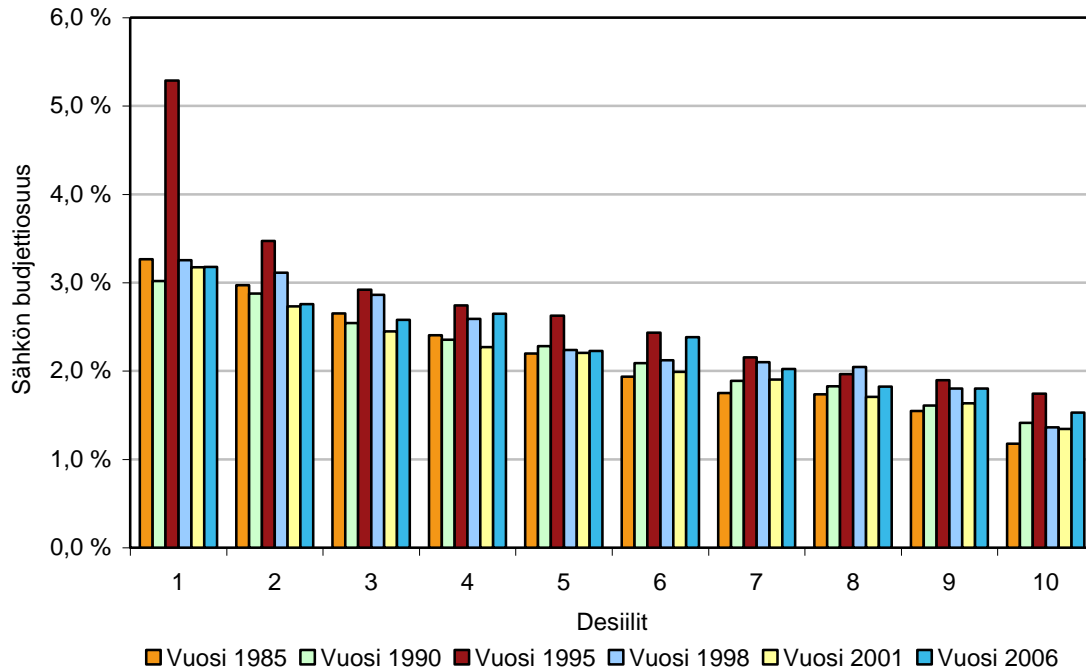
Koska sähköveron tulonjakovaikutuksista ei tiettävästi ole tehty kattavaa selvitystä, aikaisempien tutkimusten tuloksia ei voi hyödyntää sähköveron tulonjakovaikutusten arvioinnissa.

5.2.2 Sähköverotuksen tulonjakovaikutukset Suomessa

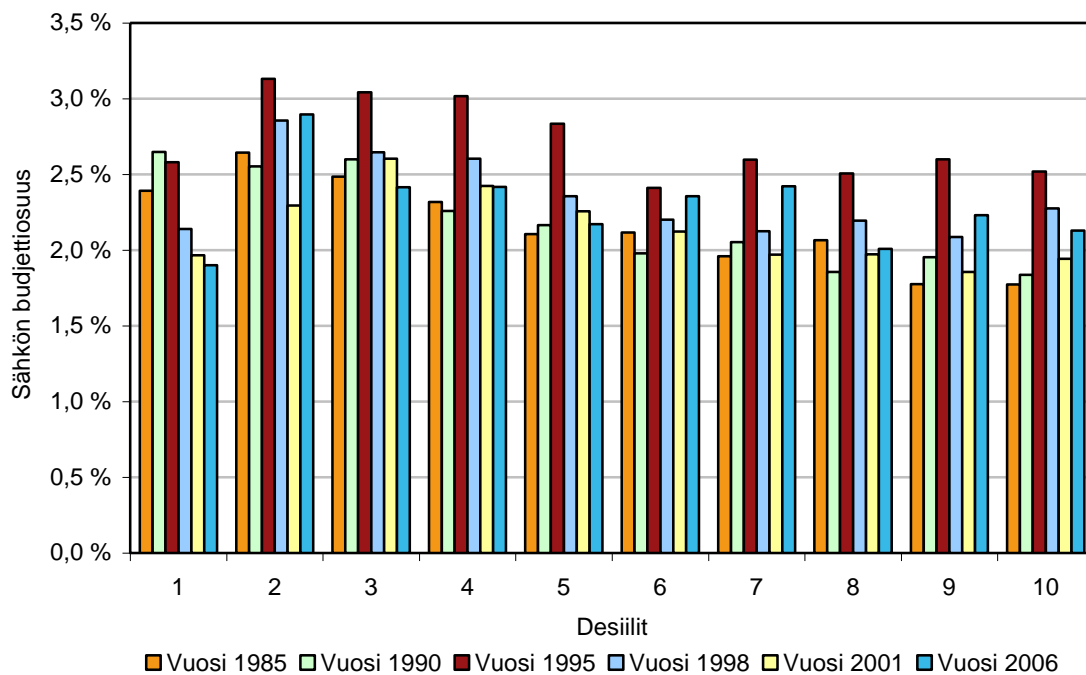
Suomessa sähkövero on porrastettu kahteen veroluokkaan niin, että teollisuudessa ja ammattimaisessa kasvihuoneviljelyssä käytetystä sähköstä maksetaan alempaa veroa (veroluokka II) kuin esimerkiksi yksityistalouksien ja maatalouden käyttämästä sähköstä (veroluokka I). Nykyinen verojärjestelmä mahdollistaa siis sähköveron korotuksen kohdistamisen teollisuuden ulkopuolisille sektoreille. Verotuksen kehittämistyöryhmän mukaan tulevaisuuden sähköveronkorotukset kohdistuisivatkin todennäköisesti juuri kotitaloussähköön (Valtionvarainministeriö, 2010a).

Sähköverotuksen tulonjakovaikutusten selvittämisen lähtökohta on sähkön kulutuksen jakautuminen eri kulutus- ja tuloluokissa. Kuvat 14a ja 14b esittävät sähkön budjettiosuuksia eri desiileissä. Kuvassa 14a desiilit on jaettu kotitalouksien kulutuksen mukaan ja kuvassa 14b kotitalouksien käytettävissä olevien tulojen mukaan. Kuvat osoittavat, että sähkön kulutus on muodostanut keskimäärin hieman alle 2,5 prosenttia kotitalouksien budjeteista, kun polttoaineen budjettiosuus on ollut keskimäärin noin 3,5 prosenttia. Kuvat osoittavat, että se, millä tavalla kotitaloudet jaetaan ryhmiin vaikuttaa merkittävästi sähkön budjettiosuuksiin eri ryhmissä. Kun desiilit jaetaan kulutuksen mukaan, sähkö muodostaa suuremman osan alimpien desiilien kulutuksesta ja näin ollen sähköveron voisi olettaa olevan regressiivinen. Budjettiosuudet ovat pääsääntöisesti samansuuruisia eri vuosina, poikkeuksena kuitenkin vuoden 1995 havainto alimman desiilin budjettiosuudesta, joka on selvästi muita havaintoja suurempi. Tämä saattaa johtua siitä, että vuoden 1995 aineisto on yhdistetty vuosien 1994–1996 kyselyistä ja havainto on tästä syystä virheellinen. Kun desiilit jaetaan käytettävissä olevien tulojen mukaan, budjettiosuudet eivät vaihtele yhtä paljon desiilien välillä eikä sähkövero vaikuta näin ollen olevan kovin regressiivinen. Polttoaineen kulutuksen tapauksessa desiilien jakotavan vaikutukset ovat yleensä juuri päinvastaiset: budjettiosuuksien erot ovat pienemmät, kun desiilit jaetaan kulutuksen mukaan. (Kuvien 14a ja 14b tarkat arvot on esitetty taulukoissa A-14a ja A-14b.)

Kuva 14a. Sähkön budjettiosuudet kulutuksen mukaan jaetuissa desiileissä



Kuva 14b. Sähkön budjettiosuudet käytettävissä olevien tulojen mukaan jaetuissa desiileissä



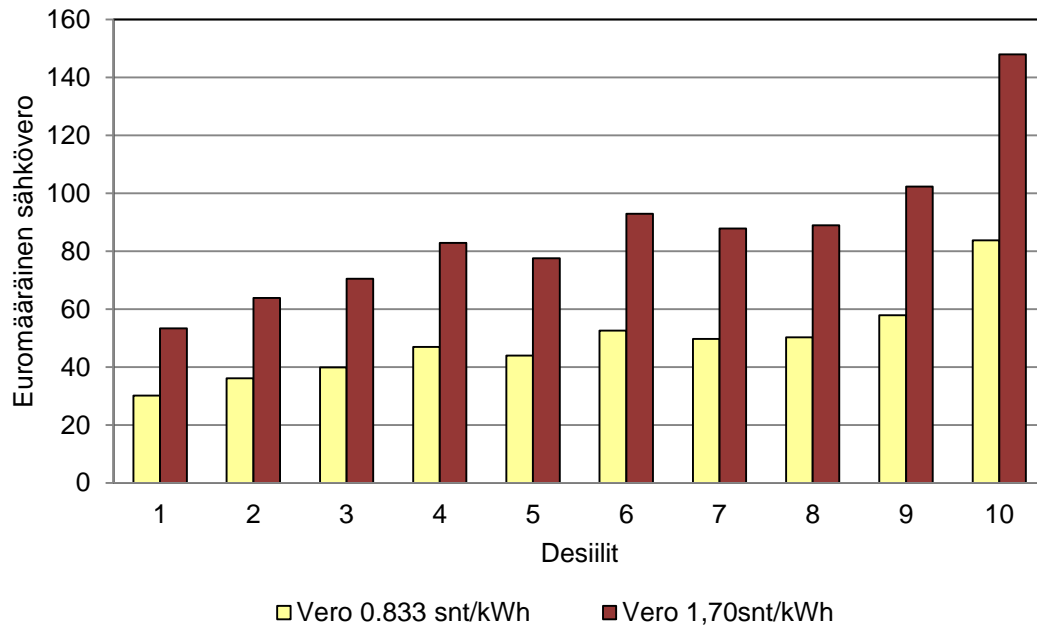
Sähköverolle laskettu Suitsin indeksi osoittaa, että nykyisen kulutuksen jakautumisen perusteella sähkövero on jonkin verran regressiivinen kun desiilit jaetaan kulutuksen mukaan ja hyvin lähellä tasaveroa kun desiilit jaetaan tulojen mukaan. Vuoden 2006 kulutuksen perusteella Suitsin indeksin arvo on -0,121 kun desiilit jaetaan kulutuksen mukaan ja -0,027 kun desiilit jaetaan tulojen mukaan.

Vuonna 2006 sähkön hinta oli Tilastokeskuksen tietojen mukaan keskimäärin noin 9,42 snt/kWh ja veroluokan I sähkövero 0,883 snt/kWh, eli sähköveron osuus noin 9,4 prosenttia sähkön hinnasta. Tämä tarkoittaa, että sähköveron osuus kotitalouksien budjetista oli vuonna keskimäärin vain noin 0,2 prosenttia. Tämä on merkittävästi pienempi kuin polttoaineveron budjettiosuus, sillä polttoaineen hinnasta veron osuus on sähköä huomattavasti suurempi.

Vuoden 2011 alussa voimaantulleessa energiaverouudistuksessa veroluokan I sähkövero nousi huomattavasti ja on tällä hetkellä 1,70snt/kWh. Kuvassa 15 on esitetty sähköveron euromääräiset kustannukset ennen ja jälkeen sähköveron korotusta. Veronkorotusten vaikutusten laskennassa on käytetty perusteena vuoden 2006 desiilikohtaista kulutusta ja sähkön kulutusosuuksia sekä sähkön hintaa. Veronkorotuksen on oletettu siirtyvän kokonaisuudessaan kuluttajahintoihin.

Kuva osoittaa, että sähköveron korotus nostaa skaalattujen kotitalouksien kustannuksia alle 50 eurolla ja alimpien desiilien kustannuksia vain muutamalla kymmenellä eurolla vuodessa. Näin ollen edes suhteellisen korkeat sähköveron korotukset eivät tulisi rasittamaan kohtuuttomasti alimpia desiilejä, vaikka sähköverotus vaikuttaakin olevan lievästi regressiivistä.

Kuva 15. Sähköveron euromääräinen kustannus skaalatuille kotitalouksille kulutuksen mukaan jaetuissa desiileissä, vuoden 2006 tiedot



Kiander (2008) on arvioinut sähköveron tulonjakovaikutuksia tarkastelemalla asumisen energiakulujen osuutta kulutusmenoista eri sosioekonomisissa ryhmissä. Myös tämän tarkastelun perusteella sähköverotuksella voi olla regressiivisiä vaikutuksia, sillä esimerkiksi eläkeläisillä ja työttömällä asumisen energiakulut muodostavat keskimääräistä suuremman osuuden kulutusmenoista.

Ulkomaisella aineistolla tehtyjen tutkimusten perusteella sähkön kulutuksen voi olettaa olevan varsin joustamatonta myös Suomessa. Samasta syystä myöskään eri desiilien välillä ei ole välttämättä yhtä suuria eroja joustojen suuruudessa. Vähäinen joustavuus ja pienet erot eri desiilien joustoissa tarkoittavat, että sähköveron korotuksen regressiivisyys määräytyy pääasiassa nykyisen kulutuksen perusteella. Näin ollen sähköverotus on todennäköisesti lievästi regressiivistä Suomessa, jos kerättyjen verotulojen käyttöä ei huomioida. Nykyisen kulutuksen jakautumisen perusteella sähkövero vaikuttaisi olevan polttoaineveroa regressiivisempi, mutta sen taloudellinen rasitus kotitalouksille on polttoaineveroa huomattavasti pienempi.

6 Johtopäätökset

Keskustelu ympäristöverotuksen roolin kasvattamisesta suomalaisessa verotuksessa on nostanut esiin kysymyksen sen vaikutuksista tulonjakoon. Tässä tutkielmassa on tutkittu, miten kuluttajiin suoraan kohdistuvat ympäristöverot vaikuttavat tulonjakoon kotitaloustasolla. Näistä veroista on keskitytty ennen kaikkea liikenteen polttoaineveroon, mutta myös muiden liikenteen verojen ja sähköveron tulonjakovaikutuksia on arvioitu.

Käsitellyt tutkimukset ovat osoittaneet, että ympäristöverotuksen tulonjakovaikutukset eivät ole yksiselitteisiä. Polttoaineveron korotuksen vaikutukset erilaisten kotitalouksien hyvinvointiin riippuvat kotitalouksien kulutuksesta, reaktioista veron aiheuttamiin hinnanmuutoksiin ja veroreformin muodosta. Yhdysvaltalaisen tutkimusten mukaan polttoaineveron korotuksen vaikutukset ovat ainakin jossain määrin regressiivisiä, jos ei huomioida sitä, miten kerätyt verotulot käytetään. Verorasitus näyttää jakautuvan myös alueellisesti epätasaisesti. Muiden suorien ympäristöverojen tulonjakovaikutuksia ei ole tutkittu yhtä laajasti, mutta vaikuttaa siltä, että myös näiden verojen hyvinvointivaikutusten jakautumiseen vaikuttaa nykyinen kulutus, hintareaktiot ja verotulojen käyttötapa.

Kulutusosuuksien perusteella arvioituna polttoaineveron kiristäminen ei vaikuta kohdistuvan Suomessa erityisen raskaasti alimpiin tulo- ja kulutusluokkiin. Polttoaine ei muodosta keskimääräistä suurempaa budjettiosuutta alimmissa tulo- tai kulutusdesiileissä, tarkasteltiin sitten kaikkia kotitalouksia tai vain auton omistajia. Alueellisesti tarkasteltaessa polttoaineen tulonjakovaikutukset vaikuttavat ongelmallisemmilta. Polttoaineen budjettiosuudet ovat suurimpia harvaan asutuilla alueilla, jotka ovat myös pääsääntöisesti keskimääräistä köyhempiä.

Sähkön budjettiosuudet ovat Suomessa suurimpia alimmissa kulutusdesiileissä, joten sähköveron korotuksen vaikutukset voivat olla regressiivisiä. Toisaalta sähkövero muodostaa hyvin pienen osan kotitalouksien budjetista kaikissa desiileissä, joten veronmuutoksilla ei ole suurta vaikutusta kotitalouksien hyvinvointiin. Polttoaine- ja sähköveron luotettavien tulonjakovaikutusten selvittämiseksi Suomessa olisi kuitenkin selvitettävä kulutuksen jakautumisen lisäksi kotitalouksien hintareaktioiden ja verotulojen kierrätysten vaikutuksia tulonjakoon. Kansainvälisten tutkimusten perusteella kotitalouskohtaisten kysynnän hintajoustopien huomiointi todennäköisesti vähentäisi verojen regressiivisyyttä, sillä alimmat desiilit reagoivat eniten polttoaineen ja sähkön hinnanmuutoksiin.

Tämä tutkielma on keskittynyt ainoastaan suorien ympäristöverojen tulonjakovaikutuksien arvioimiseen. Lyhyellä aikavälillä tämä on perusteltu rajaus, sillä lähitulevaisuuden ympäristöverojen korotusten voi olettaa kohdistuvan pääasiassa suoraan yksityisiin kuluttajiin. Pidemmällä aikavälillä niin kansainväliset kuin kansalliset energia- ja ilmastopoliittiset tavoitteet tulevat kuitenkin todennäköisesti muuttamaan ympäristöverotusta ja muita ympäristöhaittojen ohjauskeinoja myös muilla yhteiskunnan sektoreilla kuten teollisuudessa. Tämä tarkoittaa sitä, että ympäristöverotuksen muutokset tulevat vaikuttamaan tulonjakoon myös epäsuoran kulutuksen kautta. Ympäristöverojen epäsuorien vaikutusten huomiointi kasvattaisi tässä käsiteltyjen verojen taloudellista merkittävyyttä ja voisi vaikuttaa myös verojen tulonjakovaikutuksiin.

Tässä tutkielmassa on käsitelty ympäristöveroja ja niiden tulonjakovaikutuksia yksittäisten verojen näkökulmasta. Verotusta suunniteltaessa on kuitenkin olennaista tarkastella yksittäisten ympäristöverojen kiristämisen vaikutuksia koko verojärjestelmään. Kuten tutkimustulokset kerättyjen verotulojen käytön vaikutuksista tulonjakoon osoittavat, ympäristöverotuksen tulonjakovaikutukset riippuvat paljon siitä, miten muuta verotusta kehitetään. Tulonjakovaikutusten lisäksi myös ympäristöverojen toimivuutta ympäristöongelmien ohjauskeinona tulisi arvioida kokonaisuutena optimaalisten verotasojen löytämiseksi. Verojen kokonaisvaikutusten huomioiminen ympäristöverojen suunnittelussa tarjoaa haasteita niin päätöksenteossa kuin tulevaisuuden tutkimuksessa.

Lähteet

- Allcott, H. – Wozny, N. (2010): Gasoline prices, fuel economy and the energy paradox. MIT-CEEPR Working Paper 10-003.
- Alm, J. – Sennoga, E. – Skidmore, M. (2009): Perfect competition, urbanization, and tax incidence in the retail gasoline market. *Economic Inquiry* 47 (1), 118-134.
- Bento, A.M. – Goulder, L.H. – Jacobsen, M.R. – von Haefen, R.H. (2009): Distributional and efficiency impacts of increased U.S. gasoline taxes. *American Economic Review* 99 (3), 667–699.
- Blow, L. – Crawford, I. (1997): The distributional effects of taxes on private motoring. The Institute for Fiscal Studies Commentary 65, London.
- Bovenberg, A.L. - de Mooij, R.A. (1994): Environmental Levies and Distortionary Taxation, *American Economic Review* 84 (4).
- Brons, M. – Nijkamp, P. – Rietveld, P. (2008): A meta-analysis of the price elasticity of gasoline demand. A SUR approach. *Energy Economics* 30, 2105–2122.
- Bull, N. – Hasset, K.A. (1994): Who pays broad-based energy taxes? Computing lifetime and regional incidence. *Energy Journal* 15 (3), 145–164.
- Busse, M. R. – Knittel, C. R. – Zettelmeyer, F. (2009): Pain at the pump: the differential effects of gasoline prices on new and used automobile markets. NBER Working Paper 15590.
- Christiansen, V. (1996): Green taxes: a note on the double dividend and the optimum tax rate, CES Working Paper 107.
- Common, M (1985): The distributional implications of higher energy prices in the UK. *Applied Economics* 17, 421–436.
- Dahl, C. – Sterner, T. (1991): Analyzing gasoline demand elasticities: A survey. *Energy Economics* 13 (3), 203–210.
- Deaton, A. – Muellbauer, J. (1980): An Almost Ideal Demand System. *American Economic Review* 70 (3), 312-326.

- Doyle Jr. J.J. – Samphanthakar, K. (2008): \$2.00 gas! Studying the effects of a gas moratorium. *Journal of Public Economics* 92, 869-884.
- Dubin, J.A. – McFadden, D.L. (1984): An econometric analysis of residential electric appliance holdings and consumption. *Econometrica* 52 (2), 345–362.
- Epsey, M. (1998): Gasoline demand revisited: an international meta-analysis of elasticities. *Energy Economics* 20, 273–295.
- Freund, C.L. – Wallich, C.I. (1996): The welfare effects of raising household energy prices in Poland. *Energy Journal* 17 (1), 53–77.
- Frondel, M. – Ritter, N. – Vance, C. (2010): Heterogeneity in rebound: a quantile-regression approach. SFB 832 Discussion Paper 29/2010.
- Fullerton, D. (2008): Distributional effects of environmental and energy policy: an introduction. NBER Working Paper No. 14241.
- Goulder, L.H. (1994): Environmental taxation and Double Divident: a Reader's Guide, NBER Working Paper
- Graham, D.J. – Glaister, S. (2002): The demand for automobile fuel: a survey of elasticities. *Journal of Transport Economics and Policy* 36, 1–26.
- Halvorsen, B. – Larsen, B.M. (2001): The flexibility of household electricity demand over time. *Resource and Energy Economics* 23, 1–18.
- Hasset, K.A. – Mathur, A. – Metcalf, G.E. (2007): The incidence of a U.S. carbon tax: A lifetime and regional analysis. NBER Working Paper No. 13554.
- Hausman, J. A. – Newey, W. K. (1995): Nonparametric estimation of exact consumers surplus and deadweight loss. *Econometrica* 63 (6), 1445-1476.
- Honkatukia, J., Kiander, J. (2003): Ympäristöperusteinen verotus ja kestävän kehityksen edellytykset – visio vuoteen 2020. Ympäristöministeriön moniste 116.
- Kayser, H. (2000): Gasoline demand and car choice: Estimating gasoline demand using household information. *Energy Economics* 22 (3), 331-348.
- Kiander, J. (2008): Ilmastopolitiikka ja tulonjako: Selvitys Vanhasen II hallituksen tulevaisuusselontekoa varten. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 22/2008.

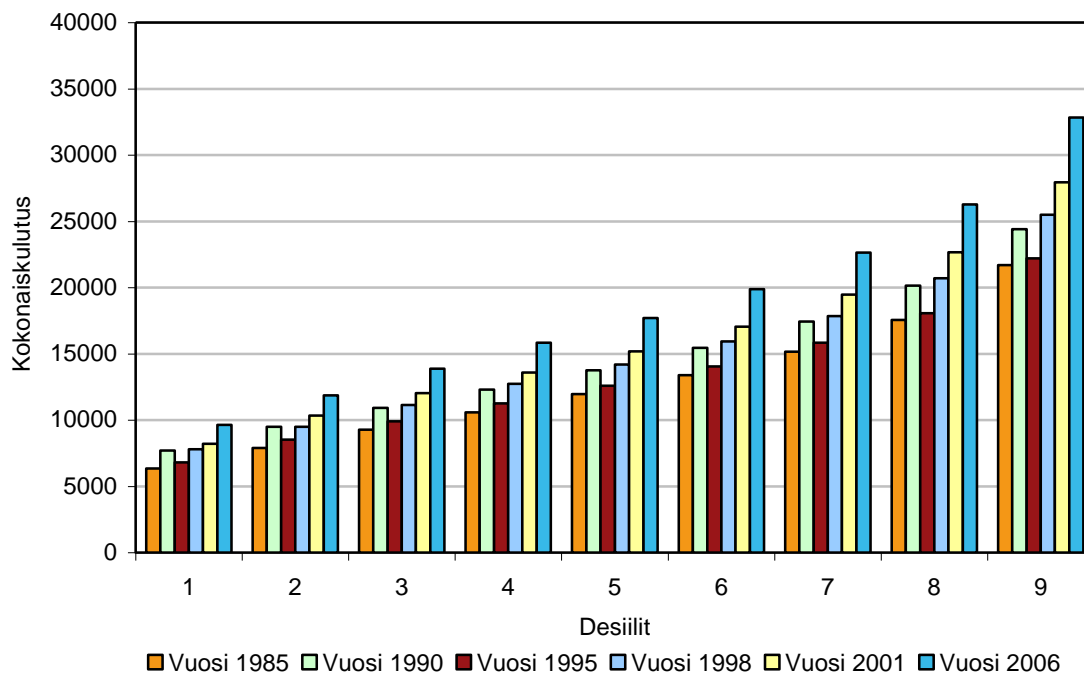
- Metcalf, G.E. (1999): A distributional analysis of green tax reforms. *National Tax Journal* 52 (4), 355–681.
- Mustonen, E. – Sinko, P. (2000): Hiilidioksidiveron vaikutus kotitalouksien tulonjakoon. VATT-keskustelualoitteita 232.
- Määttä, K. (2000): Energiaveropolitiikka. Kauppakaari, Helsinki.
- Nicol, C.J. (2003): Elasticities of demand for gasoline in Canada and the United States. *Energy Economics* 25, 201–214.
- Parry, I. – Bento, A.M. (2000): Tax Deductions, Environmental Policy, and the “Double Dividend” Hypothesis, *Journal of Environmental Economics and Management*, 39 (1)
- Parry, I. – Sigman, H. – Walls, M. – Williams III, R. C. (2005): The incidence of pollution control policies. NBER Working Paper No. 11438
- Parry, I. – Small, K.A. (2005): Does Britain or America have the right gasoline tax? *American Economic Review* 95 (4), 1276–1289.
- Pearce, D.W. (1991): The role of carbon taxes in adjusting to global warming, *Economic Journal* 101
- Poterba, J. (1991): Is the gasoline tax regressive? NBER Working Paper No. 3578.
- Reiss, P.C. – White, M.W. (2001): Household electricity demand, revisited. NBER Working Paper No. 8687
- Riihelä, M. (1996): Energiapanosten verotuksen vaikutus kotitalouksien välillisen energian kulutukseen ja hyvinvointiin. VATT-Tutkimuksia 37.
- Santos, G. – Catchesides, T. (2005): Distributional consequences of gasoline taxation in the United Kingdom. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1924, 103–111.
- Schmalensee, R. – Stoker, T.M. (1999): Household gasoline demand in the United States. *Econometrica* 67 (3), 645-662.
- Silk, J.I. – Joutz, F.L. (1997): Short and long-run elasticities in the US residential electricity demand: a co-integration approach. *Energy Economics* 19, 493–513.

- Sternler, T. (2010): Distributional effects of taxing transport fuel. *Energy Policy*, Article in Press
- Sternler, T. – Dahl, C. – Franzén, M. (1992): Gasoline tax policy: carbon emissions and the global environment. *Journal of Transport Economics and Policy* 26, 109–119.
- Suits, D.B. (1977): Measurement of tax progressivity. *American Economic Review* 67 (4), 747–752.
- Tilastokeskus (2011): Suomen virallinen tilasto (SVT): Ympäristöverot (verkkojulkaisu), http://www.stat.fi/til/yev/2009/yev_2009_2010-11-17_tie_001_fi.html
- Tuomala, M. (2009): *Julkistalous*. Gaudeamus, Helsinki.
- Valtionvarainministeriö (2010a): *Talousarvioesitys 2011* (verkkojulkaisu), http://budjetti.vm.fi/indox/tae/2011/he_2011.html
- Valtionvarainministeriö (2010b): *Verotuksen kehittämistyöryhmän loppuraportti*
- Valtionvarainministeriö (2010c): *Vuodenvaihteen muutoksia*, Tiedote 168/2010
- Wadud, Z. – Graham, D.J. – Noland, R.B. (2009a): Modelling fuel demand for different socio-economic groups. *Applied Energy*, doi: 10.1016/j.aenergy.2009.04.011
- Wadud, Z. – Noland, R.B. – Graham, D.J. (2009b): A semiparametric model of household gasoline demand. *Energy Economics*, doi: 10.1016/j.eneco.2009.06.009
- Walls, M. – Hanson, J. (1999): Distributional aspects of an environmental tax shift: The case of motor vehicle emissions taxes. *National Tax Journal* 52 (1), 53–65.
- West, S.E. (2004): Distributional effects of alternative vehicle pollution control policies. *Journal of Public Economics* 88, 735–57.
- West, S.E. – Williams III, R.C. (2004): Estimates from a consumer demand system: Implications for the incidence of environmental taxes. *Journal of Environmental Economics and Management* 47, 535–58.
- Yatchew, A. – No, J.A. (2001): Household gasoline demand in Canada. *Econometrica* 69, 1697–1709.

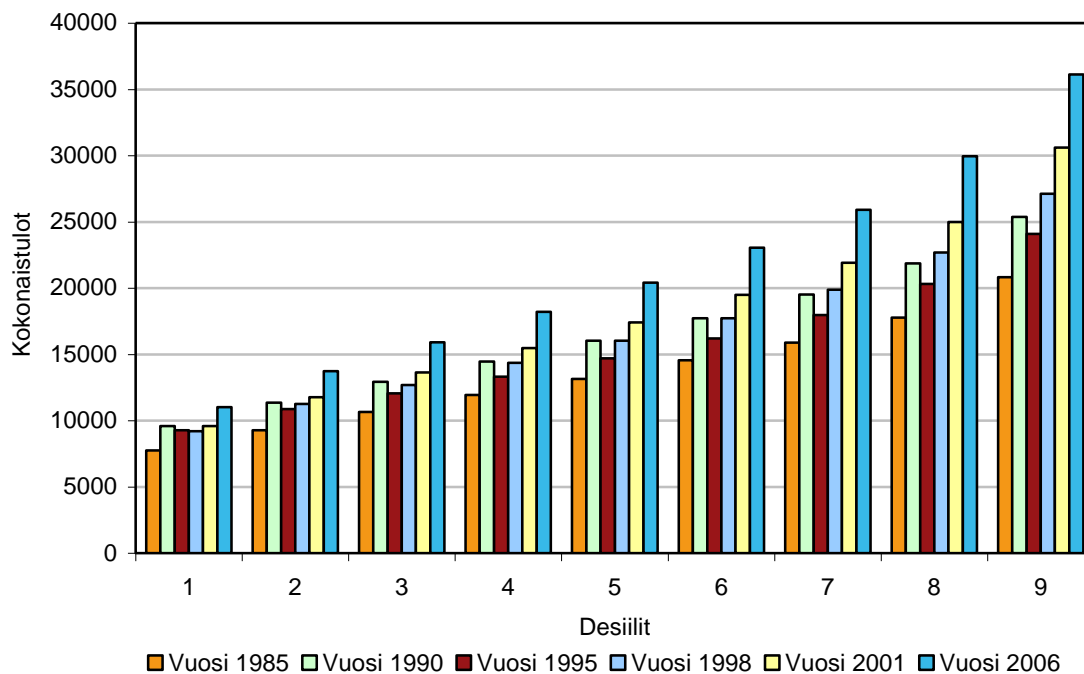
Liite

Tässä liitteessä esitetään polttoaineen ja sähkön kulutuksen jakautumista Suomessa. Tulokset perustuvat vuosien 1985, 1990, 1995, 1998, 2001 ja 2006 Tilastokeskuksen kulutustutkimuksiin. Kulutuksen jakautumista tarkastellaan kotitaloustasolla. Kotitalouden kulutus on jaettu OECD:n suosituksen mukaisella kulutusyksiköiden määrällä, jossa kotitalouden ensimmäinen vähintään 14-vuotias saa suhdeluvun 1, muut vähintään 14-vuotiaat suhdeluvun 0,5 ja alle 14-vuotiaat suhdeluvun 0,3. Kotitaloudet on jaettu desiileihin kotitalouden kokonaiskulutuksen tai käytettävissä olevien tulojen perusteella. Budjettiosuudet on laskettu hyödykkeen kulutuksen osuutena kotitalouden kokonaiskulutuksesta.

Kuva A-1a. Kulutukseen perustuvien desiilien ylärajat vuoden 2006 hinnoin



Kuva A-1b. Käytettävissä oleviin tuloihin perustuvien desiilien ylärajat vuoden 2006 hinnoin



Taulukko A-2a. Polttoaineen budjettiosuudet prosentteina kulutuksen mukaan jaetuissa desiileissä, kaikki kotitaloudet

Desiili	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
1	0,82	0,89	1,35	1,36	0,92	1,17
2	1,53	1,98	2,73	1,38	2,15	2,00
3	2,40	2,51	2,97	2,92	3,08	2,92
4	3,01	3,41	3,84	2,99	3,27	4,19
5	3,16	3,22	4,13	3,56	4,35	3,80
6	3,74	3,27	3,88	3,82	4,61	4,04
7	3,66	3,53	4,23	4,20	4,24	4,25
8	3,87	3,63	4,41	3,84	4,06	3,89
9	3,28	3,30	4,24	3,98	4,32	4,01
10	3,07	3,17	3,67	3,41	3,77	3,55
Yht.	2,85	2,89	3,55	3,15	3,48	3,38

Taulukko A-2b. Polttoaineen budjettiosuudet prosentteina käytettävissä olevien tulojen mukaan jaetuissa desiileissä, kaikki kotitaloudet

Desiili	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
1	1,45	1,78	2,99	1,67	2,05	1,96
2	1,43	1,73	2,51	2,14	2,55	2,40
3	2,19	2,34	3,18	2,43	2,59	3,06
4	2,71	3,05	3,19	2,79	3,52	3,27
5	3,00	3,29	3,71	3,71	3,50	3,87
6	3,49	3,51	3,86	3,87	4,14	3,87
7	3,78	3,41	3,74	4,04	4,32	3,93
8	3,50	3,36	4,18	3,46	4,48	4,05
9	3,97	3,46	4,61	3,86	4,26	3,87
10	3,02	2,97	3,48	3,50	3,36	3,52
Yht.	2,85	2,89	3,55	3,15	3,48	3,38

Taulukko A-3. Bensiiniveron, dieselöljyn veron ja molempien polttoaineverojen budjettiosuudet, kaikki kotitaloudet, vuoden 2006 tiedot

Desiili	Dieselvero	Bensiinivero	Yhteensä
1	0,04	0,51	0,56
2	0,14	0,78	0,92
3	0,15	1,22	1,37
4	0,18	1,79	1,97
5	0,16	1,63	1,79
6	0,16	1,75	1,91
7	0,24	1,75	1,99
8	0,22	1,59	1,81
9	0,22	1,65	1,87
10	0,25	1,39	1,64
Yht.	0,18	1,41	1,58

Taulukko A-4a. Auton omistavien kotitalouksien prosenttiosuus kulutuksen mukaan jaetuissa desiileissä

Desiili	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
1	17,69	21,08	27,49	24,80	28,28	32,29
2	32,84	41,92	45,36	39,40	49,13	45,23
3	46,08	50,83	53,67	52,91	54,08	62,43
4	55,56	63,17	63,36	61,94	60,00	70,88
5	55,96	70,19	68,72	64,95	73,63	69,69
6	65,30	71,78	70,10	69,07	79,06	75,72
7	73,43	75,44	79,03	76,47	80,79	81,25
8	74,06	78,42	78,79	80,31	80,56	83,31
9	72,28	82,02	80,73	78,37	88,42	87,26
10	76,78	84,29	85,88	86,20	88,00	89,85
Yht.	57,00	63,91	65,31	63,44	68,20	69,79

Taulukko A-4b. Auton omistavien kotitalouksien prosenttiosuus käytettävissä olevien tulojen mukaan jaetuissa desiileissä

Desiili	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
1	24,47	28,85	39,15	27,61	35,56	33,00
2	27,27	35,90	43,34	38,57	45,19	51,67
3	39,25	49,48	49,03	49,54	50,91	57,16
4	49,94	62,96	58,60	55,00	61,90	65,48
5	55,52	72,04	69,49	69,07	70,16	74,15
6	67,93	74,69	70,98	73,54	78,02	77,12
7	71,90	74,50	76,47	79,38	83,54	80,06
8	76,23	78,01	79,63	77,40	84,96	89,27
9	80,17	81,47	85,09	82,85	86,88	85,45
10	77,31	81,24	81,33	81,50	84,92	84,73
Yht.	57,00	63,91	65,31	63,44	68,20	69,79

Taulukko A-5a. Polttoaineen budjettiosuudet prosentteina kulutuksen mukaan jaetuissa desiileissä, auton omistavat kotitaloudet

Desiili	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
1	3,78	3,49	4,58	4,70	3,00	3,16
2	4,50	4,56	5,66	3,17	4,29	4,10
3	4,99	4,60	5,20	5,19	5,37	4,44
4	5,20	5,17	5,85	4,58	5,26	5,68
5	5,44	4,50	5,83	5,30	5,66	5,28
6	5,57	4,38	5,22	5,40	5,75	4,92
7	4,83	4,61	5,13	5,41	5,08	5,15
8	4,85	4,36	5,40	4,61	4,91	4,53
9	4,39	3,89	5,05	4,85	4,81	4,37
10	3,82	3,62	4,15	3,87	4,06	3,80
Yht.	4,78	4,33	5,19	4,75	4,93	4,62

Taulukko A-5b. Polttoaineen budjettiosuudet prosentteina käytettävissä olevien tulojen mukaan jaetuissa desiileissä, auton omistavat kotitaloudet

Desiili	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
1	5,23	5,41	6,85	4,80	5,47	5,21
2	4,72	4,64	5,24	5,29	5,12	4,40
3	5,25	4,55	6,13	4,51	4,87	5,11
4	5,10	4,56	5,29	4,81	5,52	4,75
5	5,22	4,47	5,12	5,23	4,90	4,89
6	4,90	4,56	5,20	5,17	5,24	4,75
7	5,11	4,40	4,79	5,01	5,04	4,82
8	4,53	4,14	5,06	4,32	5,04	4,50
9	4,87	4,13	5,34	4,49	4,83	4,44
10	3,66	3,50	4,16	4,21	3,82	3,88
Yht.	4,78	4,33	5,19	4,75	4,93	4,62

Taulukko A-6. Bensiiniveron, dieselöljyn veron ja molempien polttoaineverojen budjettiosuudet, autonomistajat, vuoden 2006 tiedot

Desiili	Dieselveero	Bensiinivero	Yhteensä
1	0,10	1,40	1,50
2	0,23	1,69	1,92
3	0,21	1,88	2,09
4	0,23	2,45	2,68
5	0,21	2,29	2,50
6	0,19	2,14	2,33
7	0,27	2,14	2,41
8	0,25	1,87	2,12
9	0,24	1,79	2,04
10	0,27	1,48	1,75
Yht.	0,23	1,94	2,17

Taulukko A-7a. Kokonaiskulutuksen ja polttoaineverojen verokertymän kumulatiivinen jakauma kokonaiskulutuksen mukaan jaetuissa desiileissä, vuoden 2006 tiedot

Desiili	Kokonaiskulutus	Bensiiniveron kustannus	Dieselöljyn veron kustannus	Liikennepolttoaineverojen kustannus yhteensä
1	4,08	1,40	0,86	1,34
2	9,61	4,30	4,76	4,35
3	16,18	9,66	9,67	9,66
4	23,69	18,66	16,64	18,42
5	32,13	27,86	23,52	27,35
6	41,60	38,95	31,17	38,04
7	52,18	51,33	43,82	50,45
8	64,28	64,24	57,27	63,43
9	78,70	80,16	73,40	79,37
10	100,00	100,00	100,00	100,00

Taulukko A-7b. Käytettävissä olevien tulojen ja polttoaineverojen verokertymän kumulatiivinen jakauma käytettävissä olevien tulojen mukaan jaetuissa desiileissä, vuoden 2006 tiedot

Desiili	Käytettävissä olevat tulot	Bensiiniveron kustannus	Dieselöljyn veron kustannus	Liikennepolttoaineverojen kustannus yhteensä
1	3,96	2,27	1,65	2,20
2	9,45	5,82	6,21	5,87
3	15,94	11,83	9,37	11,54
4	23,35	18,71	15,77	18,37
5	31,72	28,47	21,19	27,62
6	41,10	38,25	33,56	37,70
7	51,49	49,97	43,52	49,22
8	63,37	62,96	59,78	62,59
9	77,17	78,18	73,41	77,63
10	100,00	100,00	100,00	100,00

Taulukko A-8. Dieselöljyn veron euromääräinen kustannus eri desiileissä ennen vuoden 2012 veronkorotusta ja sen jälkeen, vuoden 2006 tiedot

Desiilit	Vero 36,40 snt/litra	Vero 44,40 snt/litra
1	3,44	4,20
2	15,73	19,19
3	19,69	24,02
4	28,01	34,17
5	27,64	33,71
6	30,63	37,36
7	51,00	62,21
8	54,07	65,96
9	64,56	78,75
10	107,20	130,76

Taulukko A-9. Polttoaineverojen euromääräinen kustannus eri desiileissä ennen päätettyjä ja ehdotettuja veronkorotuksia sekä niiden jälkeen, vuoden 2006 tiedot

Desiili	Ennen veronkorotuksia	Veronkorotusten jälkeen
1	45,93	51,35
2	103,79	117,97
3	182,62	205,64
4	301,21	338,10
5	307,37	344,78
6	365,91	409,90
7	428,38	483,55
8	446,45	504,16
9	546,33	616,57
10	711,60	808,68

Taulukko A-10. Polttoaineen budjettiosuudet prosentteina eri kuntatyypeissä, kaikki kotitaloudet

Alue	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
Kaupunkim. kunta	2,46	2,44	2,95	2,67	2,96	2,84
Taajaan as. kunta	3,53	3,43	4,22	3,75	4,05	4,29
Maaseutum. kunta	3,34	3,63	4,67	4,08	4,69	4,45
Yhteensä	2,85	2,89	3,55	3,15	3,48	3,38

Taulukko A-11. Polttoaineverojen euromääräinen kustannus eri kuntatyypeissä ennen päätettyjä ja ehdotettuja veronkorotuksia sekä niiden jälkeen, vuoden 2006 tiedot

Alue	Ennen veronkorotuksia	Veronkorotusten jälkeen
Kaupunkim. kunta	285,16	305,33
Taajan as. kunta	399,34	434,87
Maaseutum. kunta	369,34	403,82

Taulukko A-12. Polttoaineen budjettiosuudet prosentteina eri kotitaloustyypeissä, kaikki kotitaloudet

Kotitaloustyyppi	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
Yksi henkilö	2,26	2,35	3,34	2,89	3,29	2,94
Lapseton pari	3,93	4,01	4,60	4,16	4,33	4,45
Yksinhuoltajuus	1,73	2,23	2,61	2,41	3,01	2,70
Kahden huolt. perhe	3,74	3,70	4,51	4,01	4,54	4,37
Vanhustalous	0,56	0,95	1,28	1,52	1,50	1,81
Muu talous	3,84	3,65	4,46	3,49	4,02	3,99
Yhteensä	2,85	2,89	3,55	3,15	3,48	3,38

Taulukko A-13. Polttoaineverojen euromääräinen kustannus eri kotitaloustyypeissä ennen päätettyjä ja ehdotettuja veronkorotuksia sekä niiden jälkeen, vuoden 2006 tiedot

Kotitaloustyyppi	Ennen veronkorotuksia	Veronkorotusten jälkeen
Yksi henkilö	270,45	301,22
Lapseton pari	510,64	576,44
Yksinhuoltajuus	207,79	233,06
Kahden huolt. perhe	445,27	501,58
Vanhustalous	135,24	150,60
Muut talous	345,03	392,07
Yhteensä	321,72	362,53

Taulukko A-14a. Sähkön budjettiosuudet prosentteina kulutuksen mukaan jaetuissa desiileissä

Desiili	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
1	3,27	3,02	5,29	3,25	3,17	3,18
2	2,97	2,88	3,47	3,11	2,73	2,76
3	2,65	2,54	2,92	2,86	2,45	2,58
4	2,40	2,35	2,74	2,59	2,27	2,65
5	2,20	2,28	2,63	2,24	2,21	2,22
6	1,94	2,09	2,43	2,12	1,99	2,38
7	1,75	1,89	2,16	2,10	1,90	2,02
8	1,74	1,83	1,97	2,04	1,71	1,82
9	1,55	1,61	1,89	1,80	1,64	1,80
10	1,18	1,41	1,74	1,36	1,34	1,53
Yht.	2,16	2,19	2,72	2,35	2,14	2,29

Taulukko A-14b. Sähkön budjettiosuudet prosentteina käytettävissä olevien tulojen mukaan jaetuissa desiileissä

Desiili	Vuosi 1985	Vuosi 1990	Vuosi 1995	Vuosi 1998	Vuosi 2001	Vuosi 2006
1	2,39	2,65	2,58	2,14	1,97	1,90
2	2,64	2,55	3,13	2,86	2,29	2,90
3	2,49	2,60	3,04	2,65	2,60	2,41
4	2,32	2,26	3,02	2,60	2,42	2,42
5	2,11	2,17	2,83	2,36	2,26	2,17
6	2,12	1,98	2,41	2,20	2,12	2,35
7	1,96	2,05	2,60	2,12	1,97	2,42
8	2,06	1,85	2,51	2,19	1,97	2,01
9	1,78	1,95	2,60	2,09	1,86	2,23
10	1,77	1,84	2,52	2,27	1,94	2,13
Yht.	2,16	2,19	2,72	2,35	2,14	2,29