

Jukka Hoffrén

Suomi elää raskaalla ekologisella jalanjäljellä

Ilmastonmuutos, suuri luonnonvarojen kulutus ja ympäristöön kertyvät päästöt ovat vakavimpia ympäristöhuolia Suomessa. Luonnonvarojen kulutusta mittaava ekologinen jalanjälkemme on kolmanneksi suurin maailmassa.



Ekologinen jalanjälki kertoo kuinka paljon luonnonvaroja ihminen tarvitsee nykyiseen kulutukseensa ja aiheuttamiensa jätteiden sekä saasteiden loppusijoitukseen maa- ja vesialueina (hehtaareina).

Suomen ympäristön tila on monessa suhteessa parantunut viimeisten vuosikymmenten aikana ja ympäristönsuojelun suojelusta on tullut arkipäivää yhteiskunnan eri sektoreilla. Erittäin erityisesti päästöjä vesistöihin sekä typpi- ja rikkidioksidipäästöjä ilmaan on merkittävästi kyetty vähentämään erilaisin ympäristönsuojelutoimenpitein.

Ongelmana on kuitenkin se, että talous tarvitsee toimintaansa aina vain enemmän luonnonvaroja. Ympäristöä rasittaa lisäksi vanha, vuosikymmenten aikana sinne kerääntynyt saastekuorma ja ihmisen toiminnan vaikutusten ulottuminen yhä useampiin elinympäristöihin. Seuraukset näkyvät etenkin luonnon monimuotoisuuden kehityksessä. Lähi-tulevaisuuden suuria ympäristöhaasteita ovat ilmastonmuutoksen torjunta, luonnonvarojen käytön vähentäminen, syntyvien ympäristöhaittojen kokonaismäärien pienentäminen sekä biopolttoainesten ja muiden uusiutuvien energialähteiden kehittäminen.

Kokonaiskuvan muodostaminen Suomen ympäristön tilasta on haasteellista, sillä vielä toistaiseksi käytettävissä ei ole samankaltaista tiivistävää ja yksiselitteistä mittaria kuten bruttokansantuote taloudessa. Eri indikaattoreiden aikasarjatrendeistä voidaan kuitenkin päätellä paljon luonnonvarojen käytön ja ympäristön tilan kehityksestä. Kokonaiskuvan parantaminen ympäristön tilasta ja uhkaavista kehityskuluista päätöksentekoa varten onkin lähivuosien suuria haasteita.

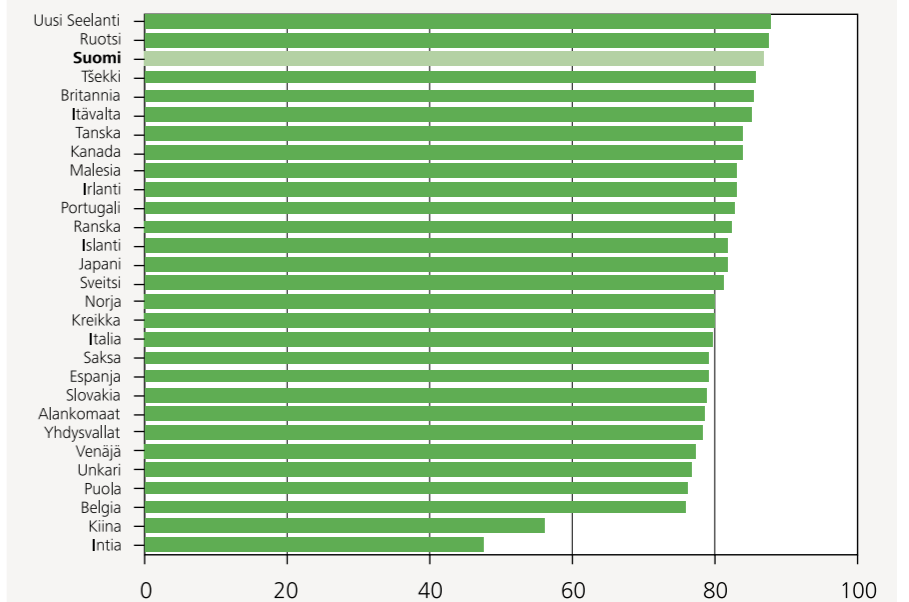
Vauras Suomi kuluttaa huoletta luonnonvaroja

Suomen tärkeimpiä ympäristöhuolia ovat ilmastonmuutos, luonnonvarojen suuri määrällinen kulutus ja ympäristöön vuosikymmenten aikana kertyneet vanhat päästöt. Lisäksi useiden päästöjen väheneminen on viime vuosien aikana pysähtynyt ja päästöjen määrä on jälleen kääntynyt kasvuun. Kotimaasta peräisin olevien päästöjen vähentäminen tai edes pitäminen nykytasolla vaatiikin uusia toimia tulevaisuudessa. Erytisesti luonnonvarojen käytön, liikenteen ja energian kokonaiskulutuksen kasvusta aiheutuu haittaa ympäristölle. Typpipäästöjen, vesien haju-kuormituksen sekä alailmakehän otsonia lisäävien päästöjen vähentäminen edellyttäisi myös lisätoimia.

Suomi menestyy useissa kansainvälisissä vertailuissa, myös ympäristöpolitiikassa. Suomessa esimerkiksi kestävän kehityksen tavoitteet on otettu ympäristönsuojelussa hyvin huomioon. Tämä on todettu muun muassa Maailman talousfoorumi (World Economic Forum) ympäristön kestävyysindeksi -vertailuissa (Environmental Sustainability Index, ESI) vuosina 2003 ja 2004 sekä ympäristöpolitiikan suoriutuvuusindeksivertailussa (Environment Performance Index, EPI) vuonna 2006. Vertailujen mukaan Suomi on yksi parhaiten kestävästä kehityksestä kohteen edistyneistä maita.

Sen sijaan maailman luonnonsäätöä WWF:n laatiman, luonnonvarojen käyttöä mittaavan ekologisen jalanjäljen suuruudessa Suomi oli yksi maailman kärkimaita. Asukasta kohden laskettuna suomalaiset kuluttavat luonnonvaroja moninkertaisesti enemmän kuin muut maapallon asukkaat. Suomen ekologinen jalanjälki oli vuonna 2003 maailman kolmanneksi suurin, 7,6 hehtaaria asukasta kohden, kun koko maailman ekologinen jalanjälki oli vain 2,23 hehtaaria asukasta kohden ja maailman biokapasiteetti sallisi vain 1,8 hehtaarin kokoisen ekolo-

Eräiden maiden ympäristöpolitiikan suorittavuusindeksi (EPI 2006)



Lähde: Pilot 2006 Environmental Performance Index

Kuvio 1

Kokonaiskuvan parantaminen ympäristön tilasta ja uhkaavista kehityskuluista on lähivuosien suuria haasteita.

gisen jalanjäljen asukasta kohden. Suomen jalanjäljen suuruus on osaltaan seurausta pohjoisesta sijainnistamme ja paljon luonnonvaroja kuluttavasta teollisuuden rakenteesta. Suomen biokapasiteetti on WWF:n laskelmien mukaan kuitenkin jopa 12 hehtaaria asukasta kohden, joten biokapasiteetin ylijäämä on 4,4 hehtaaria asukasta kohden.

Suomen nykyisessä hallitusohjelmassa tämä haaste on tunnustettu ja tavoitteeksi on asetettu materiaalien ja energian käytön tehokkuuden lisääminen tuotteen elinkaaren kaikissa vaiheissa. Vuonna 2005 hallituksen asettama KULTU -toimikunta teki ehdotuksen kansalliseksi kestäväksi kulutuksen ja tuotannon ohjelmaksi. Ohjelmassa on listattu ympäristöpoliittisia toimia, jotka tarvitaan jotta Suomesta tulisi ekotehokas yhteis-

Asukasta kohden laskettuna suomalaiset kuluttavat luonnonvaroja moninkertaisesti enemmän kuin muut maapallon asukkaat.

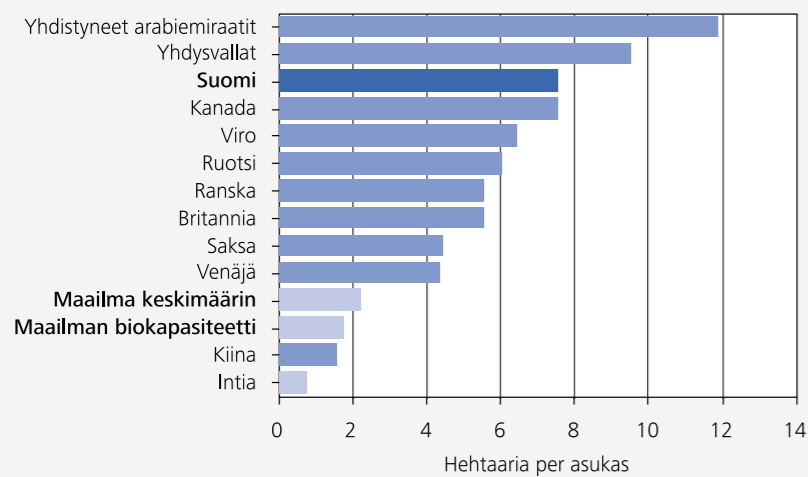
kuusina yhdisteinä tai ilman kosteuteen tai sadeveteen liuenneina. Maaperässä tai vesistöissä hapan laskeuma aiheuttaa monia haitallisia vaikutuksia, jos ekosyste-

kuunta. Toimenpide-ehdotuksia ei kuitenkaan vielä ole saatu käyntiin.

Metsien elinkykyyn kiinnitetään huomiota

Monia ympäristön kannalta haitallisia ilmansaasteita, joista merkittävimpiä ovat rikkidioksidi- ja typen oksidipäästöt, on etenkin 1980- ja 1990-luvuilla saatu merkittävästi vähennettyä kansainvälisin sopimuksin. Euroopan rikkipäästöt vähenivät 60 prosentilla vuosina 1980–2000. Myös typen oksidien päästöt Euroopassa ovat sitten 1980-luvun selvästi pienentyneet. Rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöt muuttuvat ilmakehässä erilaisten kemiallisten prosessien kautta hapoiksi ja laskeutuvat maahan joko hiukkasmaisina yhdisteinä tai ilman kosteuteen tai sadeveteen liuenneina. Maaperässä tai vesistöissä hapan laskeuma aiheuttaa monia haitallisia vaikutuksia, jos ekosyste-

Eräiden maiden ekologinen jalanjälki vuonna 2003



Lähde: WWF, Living Planet Report 2006

Kuvio 2

min kriittinen kuormitus ylittyi.

Päästövähennyksien ansiosta erityisesti rikkilaskema on pienentynyt niin Suomessa kuin muuallakin Euroopassa. Suomen mittausasemilla laskeuma on vuodesta 1985 vähentynyt rikin osalta 50–60 prosenttia ja typen osalta 20–40 prosenttia. Ympäristön happamoitumista esiintyy Suomessa kuitenkin yhä kaikkein herkimpien ja kuormitettuihin alueiden maaperässä ja vesissä.

Metsät ovat Suomen taloudellisesti tärkein luonnonvara ja pääosa Suomen pinta-alasta on talouskäytössä olevia metsiä. Avainasemassa Suomen metsäluonnon monimuotoisuuden suojelussa on talousmetsien metsänhoitotoimenpiteet, jotka ovat aiemmin aiheuttaneet metsäluonnon yksipuolistumista, kuten vanhojen metsien ja lahon puuaineksen vähentymistä. Yksityismetsien uudet hoitosuositukset huomioivat myös metsien monimuotoisuuteen liittyvät kysymykset. Tärkeä keino talousmetsien monimuotoisuuden edistämiseksi on säilyttää luonnontilaisina metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt ja muut, metsänhoitosuosittelujen ja sertifiointin mukaiset arvokkaat luontokohteet.

Suomen biodiversiteettiohjelman arvioinnin yhteydessä tehtiin ennuste uhanalaisten lajien määrän kehitty-

sestä vuoteen 2010 mennessä. Heikommien tunnetuista eliöryhmistä pystyttiin vuonna 2005 arvioimaan 68 prosenttia enemmän eli 4 524 lajia vuoden 2000 2 691 lajiin verrattuna. Vuonna 2000 uhanalaisia lajeja oli huonosti tunnetuissa eliöryhmissä 138 ja hävinneitä 21, vuoden 2010 ennusteessa 380 uhanalaista ja 82 hävinnyttä lajia. Uhanalaisten lajien määrän kasvun eräänä syynä on maatalousympäristön muuttuminen yksipuolisemmaksi, joka näkyy esimerkiksi eräiden lintulajien kantojen pienenemisenä. Toisaalta jotkut tulokaslajit, kuten merimetso ovat lisääntyneet voimakkaasti rannikkovesien rehevöitymisen myötä.

Ilmastonmuutos vakavin ympäristöuhka

Yksi kestävän kehityksen suurimmista huolista on ilmastonmuutoksen voimistumisen torjunta. YK:n vuonna 1997 solmitun, kasvihuonekaasujen vähentämistä koskevan Kioton pöytäkirjan mukaan teollisuusmaiden tulee leikata kas-

vihuonekaasupäästöjään keskimäärin 5,2 prosentilla vuoden 1990 tasosta kaudella 2008–2012. Vaikka Kioton pöytäkirja on ensiaskeleksi kasvihuonekaasujen vähentämisessä turvalliselle tasolle, se ei vielä juurikaan hidasta ilmastonmuutosta. Hallituksen välinen ilmastopaneeli IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) arvioi, että maapallon keskilämpötila voi kohota ilmastonmuutoksen seurauksena 1,4–5,8 astetta vuoteen 2100 mennessä. IPCC:n mukaan päästöjen vähentämistarve olisikin pitkällä aikavälillä 50–90 prosenttia maailmanlaajuisesti.

Samaan aikaan maailman ennustettu energiankulutus on kuitenkin hurjassa kasvussa. Yhdysvaltojen EIA:n (Energy Information Administration) julkistaman viimeisimmän ennusteen mukaan maailman energiankulutus kasvaisi 71 prosenttia vuosina 2003–2030. Lisäksi ennusteen mukaan vuosina 2003–2030 maailman sähkönkulutus jopa kaksinkertaisuiksi. Eniten kulutus on kasvamassa kehitty-

tyissä maissa kuten Intiassa ja Kiinassa. Lisääntyvä kulutus aiotaan myös katata edelleen pääosin fossiililla polttoaineilla, kuten öljyllä ja kivihiilellä. Hiilidi-

oksidipäästöt kasvavat lähes yhtä nopeasti kuin energiankulutus, joten kokonaispäästöt nousisivat vuoden 25 miljardista tonnista 43,7 miljardiin tonniin vuonna 2030. Ilmastonmuutoksen torjumisessa ennusteiden ja tavoitteiden välinen ristiriita tulee lähitulevaisuudessa vaatimaan täysin uusien keinojen ja tavoitteiden käyttööottoa.

Euroopan unioni on useissa yhteyksissä asettanut pitkän aikavälin ohjauksiksi ilmastotavoitteeksi, että maapallon lämpötila ei saisi nousta enempää kuin kaksi astetta esiteolliseen aikaan verrattuna. Osa jäsenmaista aikookin vähentää vapaaehtoisesti päästöjä sovittua enemmän. Ruotsi aikoo leikata päästöjä neljä prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2012 mennessä, vaikka EU:n sisäinen taakanjako antaisi sen kasvattaa päästöjä neljällä prosentilla.

Myös Iso-Britannia on energiastategiassaan sitoutunut vähentämään päästöjä EU-taakanjaoon edellyttämän 12,5 prosentin sijasta jopa 20 prosentilla vuoteen 2010 mennessä. Saksan tavoitteena on 25 prosentin vähennys vuoteen 2005 mennessä, kun taakanjaoon mukaan sen tavoite olisi 21 prosentin vähennys vuoteen 2012 mennessä. Lisäksi Iso-Britannia ja Ruotsi ovat ilmaisseet pyrkivänsä jopa 60 prosentin päästövähennyksiin vuoteen 2050 mennessä.

EU:n taakanjakosopimuksessa Suomi on sitoutunut saattamaan kasvihuonekaasupäästönsä keskimäärin vuoden 1990 tasolle vuosina 2008–2012. Kesäkuussa 2006 hyväksytyssä kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa todetaan, että Suomen kasvihuonekaasupäästöt tulevat kasvamaan yli Kioton tavoitetasoa ellei päästöjen rajoitt-

amiseksi ryhdytä määrätietoisin ja tehokkaisiin toimenpiteisiin. Toimenpiteitä tarvitaan energian tuotannossa ja käytössä, liikenteessä, rakentamisessa ja yhdyskuntasuunnittelussa, maa- ja metsätalouden päästöjen hallinnassa sekä jätehuollossa.

Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on, että uusiutuvien energialähteiden kokonaiskäyttö kasvaisi ainakin neljänneksellä vuoteen 2015 mennessä ja vähintään 40 prosentilla vuoteen 2025 mennessä. Erityisen voimakkaasti strategiassa luvataan lisätä metsätähteestä tehdyn hakkeen, peltobiomassojen, kiertäyspolttoaineiden ja biokaasun käyttöä. Tavoitteena on, että näiden osuus primäärienergiasta ainakin kolminkertaistuu nykyisestä kahdesta prosentista yli kymmenen prosenttiin seuraavien 15–20 vuoden aikana. Uusiutuvan energian osuus primäärienergiasta voisi tällöin nousta lähes kolmanneksen, kun vuonna 2003 osuus oli 23 prosenttia.

Ilmatieteen laitos on Finsken -hankkeessa laatinut skenaariota Suomen tulevaisuuden ilmastolle ja ilmakehän koostumukselle. Ennusteiden mukaan Suo-

men ilmasto tulee väistämättä lämpenemään, sademäärät tulevat kasvamaan ja metsien altistuminen alailmakehän otsonille ylittää kriittisen tason eteläisimmässä Suomessa. Pahimmissa kehitysvaihtoehtoissa Suomen keskilämpötilan arvioidaan kohoavan vuosisadan puoliväliin mennessä jopa 6–7 astetta ja metsien otsonialistuksen kasvavan kriittisen suu-

Eroon fossiilisista polttoaineista

Huomattava osa energiantuotannon haitallisista ympäristövaikutuksista on se-

Ruotsin esimerkki on herättänyt kannatusta saaneen ajatuksen Suomen muuttamisesta öljyriippumattomaksi vuoteen 2030 mennessä.

rausta fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Fossiilisten polttoaineiden käytön aikaansaamat ympäristöhaitat ovat merkittäviä ja uhkaavat monin paikoin luonnon uusiutumis- ja kan-

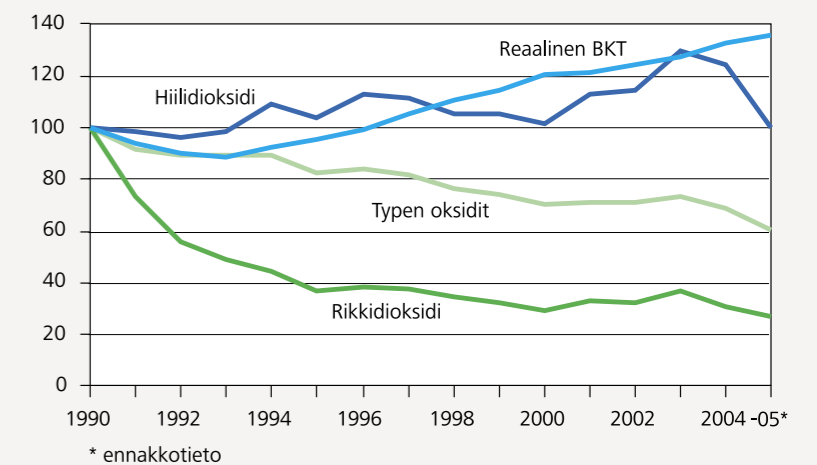
tokyä. Öljyn maailmanmarkkinahintaa on viime vuosina nostanut öljyn tarjonnan supistuminen ja kysynnän kasvaminen. Vielä 1990-luvun lopulla öljyn tarjonnan ylittämässä reilusti kysynnän raakaöljyn reaalihintaa laski, ollen reaalises-

ti alimmillaan vuonna 1998, jolloin alitui myös ensimmäistä öljykriisiä vuonna 1973 edeltänyt hintataso. Vuonna 2005 öljyn hinta lähti nousuun Meksikonlahdella riehuneiden hirmumyrskyjen häiritessä tuotantoa. Korkeimmillaan raakaöljyn hinta oli noin 67 dollaria tynnyriltä elokuuhun 2006 vaihteessa. Öljytuotteiden maailmanmarkkinahintojen nousun taustalla on viime vuosina ollut etenkin kysynnän kasvu, mutta öljyteollisuuden mukaan myös rajallinen jalostuskapasiteetti.

Muista Pohjoismaista etenkin Norja ja Ruotsi ovat viime vuosina olleet huolestuneita öljyn saatavuudesta tulevaisuudessa ja ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä. Suurin osa niiden öljystä on tullut Pohjanmeren öljykentiltä, joiden tuotantomäärät ovat jo kääntyneet pysyvään laskuun. Ruotsin hallitus asettikin vuonna 2005 tavoitteekseen tehdä Ruotsi, ensimmäisenä maana maailmassa, riippumattomaksi fossiilisista polttoaineista vuoteen 2020 mennessä. Osana tavoitetta on esitetty Ruotsin muuttamista täysin öljyttömäksi vuoteen 2020 mennessä.

Ruotsi on 30 viime vuoden aikana vähentänyt öljyn osuutta asuntojen lämmityksessä 70 prosentilla ja laskelmien mukaan myös loput 30 prosenttia on rea-

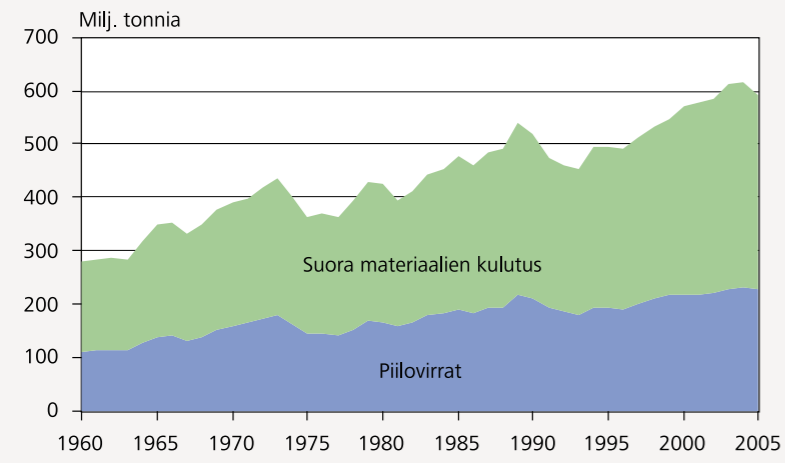
Suomen reaalin BKT:n ja ilmapäästöjen kehitys (1990=100)



Lähde: Tilastokeskus, KTM

Kuvio 3

Suomen suoran materiaalien kulutuksen ja piilovirtojen kehitys 1960–2005



Lähde: Tilastokeskus

Kuvio 4

listista korvata muilla lämmityskeinoilla. Lähivuosien konkreettisina tavoitteina on laskea öljypohjaisten liikennepolttoainesten kulutusta 40–50 prosenttia, alentaa öljyn käyttöä teollisuudessa 25–40 prosenttia, luopua kokonaan öljyn käytöstä lämmityksessä ja tehostaa energian käyttöä 20 prosentilla. Näin Ruotsi vapautuisi öljyriippuvuudesta vuoteen 2020 mennessä. Ruotsissa on tehty poliittinen päätös siitä, että biopolttonesteitä ryhdytään valmistamaan ja käyttämään liikenteen polttoaineena. Julkisin varoin on jo huomattavasti tuettu biopolttonesteisiin siirtymistä verotuksen ja erilaisten investointien kautta.

Myös Suomessa Ruotsin esimerkki on herättänyt kannatusta saaneen ajatuksen Suomen muuttamisesta öljyriippumattomaksi vuoteen 2030 mennessä. Pohjanmeren öljyntuonnin supistuessa 1990-luvun lopulta lähtien, on tuonti Venäjältä lisääntynyt rajusti. Vuonna 2005 jo yli 80 prosenttia Suomen käyttämästä raakaöljystä tuotiin Venäjältä. Lisäksi vuosina 2001–2004 Suomen öljyn kokonaiskulutus kasvoi, ja pientä supistumista tapahtui vasta vuonna 2005. Biopolttoaineiden valmistuksen ja käytön lisääminen onkin saanut Suomessa kannatusta jo yksin huoltovarmuussyistä. Vuoden 2006

aikana Suomeen ilmoitettiin suunniteltavan kaikkiaan puolenkymmentä eri biopolttoainetehdasta. Niiden pääasiallinen raaka-aine olisi ohra.

EU-direktiivin mukaan biopolttoaineiden ja muiden uusiutuvien polttoaineiden vähimmäisosuus liikennepolttoaineissa tuli olla vuoteen 2005 mennessä kaksi prosenttia energiasisällöstä. Vähimmäisosuutta on tarkoitus kasvattaa vuosittain niin, että vuoden 2010 lopussa saavutetaan 5,75 prosentin osuus. Suomi on tästä aikataulusta jäljessä, joskin hallitus ilmoitti kesäkuussa 2006 EU-komissiolle tavoittelevansa EU:n biopolttoainedirektiivin indikaatiivista tavoitetta eli vuonna 2010 markkinoilla olevista liikenteen polttoaineista biopolttoaineita olisi yli 5,75 prosenttia.

Suomessa käyttövelvoite biopolttoaineen sekoittamiseksi bensiiniin ja dieseliin on ensisijainen biopolttoaineiden käytön edistämiskeino. Tavoitteena on vaiheittainen eteneminen siten, että biopolttoaineen osuus olisi prosentin verran vuonna 2008, kaksi prosenttia vuonna 2009 ja kolme prosenttia vuonna 2010. Käyttövelvoitteella voidaan kuitenkin toteuttaa vain osa tavoitteesta, johon Suomi on sitoutunut.

Esimerkiksi pääkaupunkiseudun bus-

siliikenteestä 15–30 prosenttia on tarkoitus muuttaa käyttämään biodieseliä vuoteen 2010 mennessä. Näin pienhiukkaspäästöt alenisivat 30 prosentilla ja typenoksidien 15 prosentilla. Hankkeen toteutumisen edellytys on, että valtio osallistuu kokeilun kustannuksiin. Myöhemmin kokeilun on tarkoitus laajeta Ruotsiin ja Ranskaan. Hankkeessa mukana olevan Neste Oil Oyj:n on suunnitelmassa nousta maailman johtavaksi biopolttoaineiden valmistajaksi.

Nykyinen polttoaineiden hintataso ei vielä johda siihen, että biopolttoaineet tulisivat vielä yleisesti käyttöön. Suomen tieliikenteen siirtyminen biopolttoainetta käyttäviin autoihin on pitkälti kiinni yhteiskunnan taloudellisen tuen kohdentamisesta toimivan polttoaineen jakelujärjestelmän luomiseen sekä biodieselin ja etanoliautojen hankintaan. Nopea ja hallittu siirtymä vaatisikin nopeita uusia poliittisia päätöksiä ja toimenpiteitä. ■



Jukka Hoffren työskentelee erikoistutkijana Tietotekniikka- ja menetelmäpalvelut-yksikön Tutkimus- ja kehittämissyksikössä Tilastokeskuksessa. Hän on perehtynyt etenkin ympäristön tarkastelemiseen taloustieteen näkökulmasta sekä kestävä kehityksen määrällisten mittareiden kehittämiseen, kuten ekotehokkuuden indikaattoreihin, vihreään BKT:hen ja materiaalivirtatilinpitoihin.

Lähteet: Tilastokeskus. Luonnonvarat ja ympäristö 2006; Kansantalouden tilinpito, Tutkimuksia 231 ja Energiatilasto 2005; KTM; Energiakatsaukset.