

Parin vuosikymmenen kuluessa maailma tulee olemaan tulvillaan alkoholia. Tämä alkoholi ei ole kuitenkaan tarkoitettu nautittavaksi vaan korvaamaan päivä päivältä kallistuvan öljyn. Ensimmäisen öljykriisivuoden 1973 jälkeen alettiin aavistella, että tämä raakaöljyn ensimmäinen hinnankorotus ei olisi viimeinen vaan että öljyn hinta tulisi jatkuvasti nousemaan. Tästä syystä ryhdyttiin etsimään uusia energianlähteitä, jotka voisivat korvata öljyn. Alkoholi on näistä vaihtoehtoisista energianlähteistä yksi. Sen etuna on, että sitä voidaan valmistaa raaka-aineesta, joka uudistuu jatkuvasti. Se ei lopu koskaan. Öljy-, hiili- ja turvevarat ovat rajallisia eikä kestä montakaan vuosikymmentä ennen kuin ne alkavat ehtyä. Siksi on jo aikakin ryhtyä ajattelemaan tulevaisuutta.

Teollisuusmaiden vauraus perustuu suurelta osin halvan energian saatavuuteen. Muihin energianlähteisiin verrattuna öljy on vielä hyvin halpaa. Mutta sen hinta kohoaa. Jossakin maailmankolkassa öljy alkaa vähitellen ehtyä, ja ne maat, joiden öljyvarat ovat vielä melko runsaat, haluavat vähentää öljyntuotantoa. Ei haluta tarpeettoman nopeasti kuluttaa loppuun ainoata luonnonrikkautta. Öljyä tulee kyllä olemaan pitkäksi aikaa eteenpäin, mutta jos tarjonta laskee, öljyn hinta nousee. Vuoden 1973 öljykriisi ja tämänvuotinen Iranin kriisi havahduttivat ihmiset huomaamaan, miten tärkeä öljy on ja miten haavoittuvia öljytoimitukset voivat olla. Uusi Lähi-Idän kriisi voi lopettaa kokonaan öljytoimitukset, ja

teollisuusmaat eivät voi tulla toimeen ilman öljystä saatavaa energiaa.

Käymisalkoholi voi oikein hyvin korvata autoissa käytettävän bensiinin. Jo viime sodan aikana ja sen jälkeen sekoitettiin bensiiniin alkoholia tai ajettiin jopa pelkän alkoholin voimalla. Suomessa käytettiin 15-prosenttista alkoholin ja bensiinin sekoitusta, jota nimitettiin bentyyliksi. Muissa maissa sekoituksen nimenä oli gasohol tai alcogas. Alkoholin valmistaminen autojen polttoaineeksi ja käyttäminen polttoaineena ei ole teknisesti suuri ongelma. Hinta on se, joka ratkaisee, käytetäänkö alkoholia vai ei.

Alkoholi ei voi korvata kaikkia raakaöljystä saatavia tuotteita. Se voi korvata bensiinin, naftan ja kemiallisen teollisuuden käyttämät raaka-aineet. Se on mm. erinomainen muoviteollisuuden raaka-aine. Raakaöljystä saatavia raskaampia fraktioita ei voida korvata alkoholilla. Alkoholia voidaan tuskin käyttää asuinrakennusten lämmittämiseen tai voimalaitosten käyttämiseen. Mutta siihen voidaan käyttää kivihiihtä, puuta, turvetta, vesivoimaa tai atomivoimaa. Tässä suhteessa olemme melko omavaraisia. Voimme ainakin jotenkuten tulla toimeen kriisitilanteessa. Mutta meillä ei ole mitään, millä bensiinin voi korvata. Viime sodan aikana automme kulkivat puukaa-sulla ja pahimmassa tapauksessa voimme taas ryhtyä käyttämään sitä. Mutta moderni yhteiskunta tarvitsee, toimiakseen kunnolla, kyllä puukaasua paremman energianlähteen.

Teollisuusmaat kuluttavat valtavat

määrät bensiiniä. Suomi ei ole lähelläkään kärkeä, jos kulutus suhteutetaan maan kokoon. Mutta kulutimme kuitenkin vuonna 1978 noin 2 milj. tonnia bensiiniä eli keskimäärin noin 500 litraa asukasta kohden. Jos olisimme bensiinin asemesta käyttäneet autoissa puhdasta alkoholia, kulutus olisi ollut 750 kg henkeä kohden. Alkoholin energiasisältö on noin 2/3 bensiinin energiasisällöstä ja siksi alkoholin kulutus olisi ollut suurempi kuin bensiinin. Tällä hetkellä tuotamme vuosittain noin 5 kg väkiviinaa henkeä kohden. Nämä luvut osoittavat, miten vaikeaa meidän olisi lyhyellä varoitusaajalla ryhtyä — kokonaan tai edes osittain — tuottamaan se määrä alkoholia, joka tarvittaisiin pitämään liikenne käynnissä. Koska meidän tulevaisuudessa todennäköisesti on pakko käyttää bensiinin asemesta jotakin muuta, meidän täytyy näiden laskelmien mukaan rakentaa erittäin suuria tuotantolaitoksia, jos haluamme pitää kuljetukset käynnissä nykyisessä laajuudessaan.

Ennen viime maailmansotaa Saksassa oli puutetta ulkomaanvaluutasta, ja koska raakaöljyyn olisi tarvittu valuuttaa, alettiin bensiiniin sekoittaa kotimaista alkoholia. Käymisalkoholin tuotannosta 60 % käytettiin kertoman mukaan polttoaineena. Brasiliassa on myös ollut puute ulkomaanvaluutasta, ja koska tuontiöljyn hinta alkoi nousta, ryhdyttiin suunnittelemaan, miten bensiiniä voitaisiin jatkaa kotimaisella alkoholilla. Vuonna 1975 asetettiin kansallinen alkoholikomitea, jonka tehtävänä oli suunnitella ja ohjata kasvavaa tuotantoa. Ensimmäisenä tavoitteena oli lisätä alkoholin tuotantoa niin, että se vuonna 1980 kattaisi 20 % bensiinin kulutuksesta. Näyttää siltä, että tavoite tullaan saavuttamaan. Suunnitelmien mukaan kaikki bensiini voitaisiin korvata kotimaisella käymisalkoholilla vuonna 1990. Raaka-aineena käytetään tätä nykyä sokeriruokoa, mutta tulevaisuudessa on myös aikomus käyttää maniokkia, jonka juuri on hyvin tärkkelyspitoinen. Näiden kasvien viljely on kasvanut hyvää vauhtia. On myös rakennettu monia uusia

tehtaita, joissa alkoholia valmistetaan ja tislataan. Vuoden 1975 suunnitelmien mukaan 1975—79 rakennetaan 218 uutta alkoholitehdasta. Vuosien 1982—83 saadoista lasketaan voivan valmistaa 4,9 miljardia litraa alkoholia.

Etelä-Afrikka ei saa enää öljyä Iranista, joka oli aiemmin sen ainoa öljyntoimittaja. Nyt on sen sijaan suunniteltu alkoholin valmistuksen aloittamista maissista. Ensi vaiheessa on tarkoitus rakentaa 10 polttimoa, joista jokainen tuottaa 80 000 tonnia alkoholia vuodessa. Maissin viljelyä on lisättävä samassa tahdissa uusien tehtaiden rakentamisen kanssa, mistä syystä uusia alueita on otettava viljelyyn. Myös mm. Australiassa, Intiassa, Thaimaassa, Filippiineillä ja Fidžisaarilla on pitkään ollut suunnitteilla, että bensiinistä osa alettaisiin korvata käymisalkoholilla. Tärkkelys- ja sokeripitoiset kasvit kasvavat hyvin monissa trooppisissa ja subtrooppisissa maissa. Siksi juuri näissä maissa on huomattu, että kotimaista käymisalkoholia voidaan valmistaa niin edullisesti, että sitä voidaan sekoittaa bensiiniin. Meillä Suomessa tuskin kyetään lisäämään jonkin tärkkelyspitoisen kasvin viljelyä niin paljon, että voisimme valmistaa siitä riittävästi alkoholia. Alkoholia voi valmistaa selluloosasta, mutta nykyisin vain laboratoriomitassa. Ennen kuin voidaan rakentaa taloudellisesti kannattavia tehtaita, joissa laajassa mittassa muutetaan selluloosa alkoholiksi, täytyy vielä ratkaista monia teknisiä ja käytännön ongelmia. Sitä paitsi meidän selluloosamme on liian kallista, jotta siitä saataisiin halpaa polttoainetta.

Kansainvälisellä tasolla on alettu koodinoida ja edistää käymisalkoholin valmistamista moottoriliikenteen käyttöön. UNIDO (United Nations Industrial Development Organization), joka on UNESCO:n alaosasto, on ollut erityisen kiinnostunut kehitysmaiden kannustamisesta alkoholin valmistukseen. Kehitysmaissa on usein pula ulkomaanvaluutasta, ja siksi ne voisivat edullisesti valmistaa kotimaista alkoholia ja käyttää sitä polttoaineena. Monissa näissä maissa voidaan vaivatta

viljellä sokeri- ja tärkkelyspitoisia kasveja ja ne voidaan helposti käyttää alkoholiksi. UNIDO järjesti pari vuotta sitten ensimmäisen kansainvälisen kokouksen, jonka teemana oli alkoholi polttoaineena. Tämän vuoden maaliskuussa pidettiin Wienissä samasta aiheesta toinen kokous, johon osallistui yli sata henkilöä eri maista. Suomesta oli kolme edustajaa. Kokouksen aikana käydyt keskustelut osoittivat, että aivan toden teolla aiotaan aloittaa alkoholin valmistus niin suuressa mitassa, ettei sitä ole koskaan aikaisemmin osattu edes kuvitella. Tällaisen tuotannon edellytyksenä on maanviljelyn kehittäminen. Tarvitaan uusia viljelyalueita ja lisäksi uusia polttimoita, joissa sokeri käytetään alkoholiksi. Teollisuusmaissa tämä uusi teknologia, jota suurien alkoholimäärien valmistamiseen tarvitaan, tunnetaan hyvin. Monissa kehitysmaissa tietopohja on puutteellinen. UNIDO yrittää kannustaa jotakin maata perustamaan koulutus- ja tutkimuskeskuksen, jossa voitaisiin opiskella, miten käymisalkoholia parhaiten voidaan valmistaa eri raaka-aineista.

Haittapuolia

Uutta tekniikkaa markkinoitaessa nähdään usein aluksi sen positiiviset puolet. Kielteiset ominaisuudet aletaan huomata vasta sitten, kun tekniikka on ollut käytössä jonkin aikaa. Käymisalkoholin etuna on, että sitä ei ammenneta ehtyvää lähteestä vaan että se uusiutuu jatkuvasti. Se soveltuu myös oikein hyvin moniin tarkoituksiin. Mutta sillä on myös vähemmän miellyttäviä puolia. Alkoholin valmistukseen käytettävän raaka-aineen viljely vaatii suuria maanviljelysaloja. Samoilla alueilla voitaisiin viljellä myös elintarvikkeita. Monissa kehitysmaissa on jo nyt puute ravinnosta, ja tästä syystä voi olla vaikea perustella, miksi viljellään alkoholin valmistukseen käytettäviä kasveja, kun osa väestöstä näkee nälkää. Yhteiskunta tarvitsee sekä ravintoa että kuljetusvälineitä, mutta maa-alueen jakaminen siten, että molemmat tarpeet

tulisivat tyydytetyiksi oikeassa suhteessa, ei ole aina niin helposti ratkaistavissa.

Käymisalkoholin toisena varjopuolena on, että se tässä vaiheessa on liian kallista. Tuoreen amerikkalaisen tutkimuksen mukaan alkoholin valmistuskustannukset ovat 3—5 kertaa suuremmat kuin bensiinin valmistuksen. Alkoholin ja bensiinin hintasuhde oli riippuvainen käytettyjen raaka-aineiden hinnoista. Arvio koski USA:n oloja. Niissä maissa, joissa työvoima ja raaka-aine ovat halvempia, hintasuhde voi olla toinen. Mutta bensiinin hinnan kohotessa alkoholin käyttö polttoaineena tulee yhä edullisemmaksi. Monissa maissa ei hinta sitä paitsi ole yksin ratkaiseva. Ulkomaanvaluutan puute voi oikein hyvin motivoida jonkin verran kalliimman kotimaisen polttoaineen käyttöä.

Polttoainealkoholia tullaan myös aivan varmasti käyttämään väärin. Jos alkoholia sekoitetaan bensiiniin, se voidaan hyvin helposti erottaa siitä uudelleen. Tämän voi oppia muutamassa minuutissa. Erotettu alkoholi maistuu kammottavalta, mutta väärinkäyttäjät ei tunnu siitä välittävän. Jos polttoaineena käytetään puhdasta alkoholia, on vielä helpompi päästä käsiksi juomaan, joka voidaan suoraan laimentaa vedellä ja juoda. Polttoainealkoholin käyttö helpottaa alkoholin saantia myös siellä, missä sitä ei ehkä ole aikaisemmin voitu ostaa. Lisäksi se tulee olemaan erittäin halpaa. Se on myös väkevoityä. Tästä voi olla vakavia seurauksia. Jos halutaan estää polttoainealkoholin väärinkäyttö, pitää mahdollisimman tehokkaasti ryhtyä valvontatoimiin. Nyt kun polttoainealkoholi on tulossa markkinoille, on paljon helpompi ehkäistä ennalta väärinkäyttöä kuin myöhemmin vähentää sellaista väärinkäyttöä, jolla jo on vanhat perinteet.

Suomessa ei luultavasti tulla aloittamaan alkoholin valmistusta autojen polttoaineeksi. Meillä ei ole riittävästi raaka-aineita kaiken tarvittavan alkoholin valmistamiseen. Tilanne on sama koko Skandinaviassa ja suurimmassa osassa Eurooppaa. Sen sijaan on harkittu meta-

nolin käyttämistä polttoaineena. Sitä voidaan valmistaa mistä tahansa biomassasta. Raaka-aineeksi kelpaavat mm. puu, kaarna, hiili, luonnonkaasu, turve ja talousjäte. Metanolin haittana on sen myrkyllisyys. Lisäksi se sisältää vähemmän energiaa kuin käymisalkoholi ja paljon vähemmän energiaa kuin bensiini. Viime laskelmien mukaan valmistuskustannukset ovat suunnilleen yhtä suuret kuin bensiinin valmistuksen.

Voimme vain toivoa, että kuluu vielä jonkin aikaa ennen kuin öljystä tulee niin kallista, että sen hinta vakavasti horjuttaa sitä elintasoja ja elämäntapaa, joihin olemme tottuneet. Voimme myös toivoa, ettei synny kansainvälisiä kriisitilanteita estämään öljytoimituksia. Ennen kuin on saatu kehitetyksi uuden autojen polttoaineen valmistukseen vaadittava teknologia ja teollisuuden tarvitsema uusi raaka-aine kuluu vielä suhteellisen pitkä

aika. Tämän uuden tuotannon vaatiman teollisuuden rakentamiseen kuluu myös aikaa ja pääomaa.

Kirjallisuutta

Hall, D.: Fortunately for us, plants are very adaptable and exist in great diversity. . . they could thus continue indefinitely to supply us with renewable quantities of food, fibre, fuel and chemicals. *Nature* 278: 114—117, 1978

Jackson, E. A.: Brazil's national alcohol programme. *Process Biochemistry* 11 (5): 29—30, 1976

Bjerke, Dag: Det krävs anpassning för att köra med sprit i tanken. *Kemisk Tidskrift* 90 (2): 14—16, 1978

International Symposium on Alcohol Fuel Technology — Methanol and Ethanol, (ed.) Volkswagenverk AG, Wolfsburg 1977.

Alkoholipolitiikka Vol. 44: 194—197, 1979