

LASSI LINNANEN • ELINA MARKKANEN

# Arvoketjuajattelu ympäristö- osaamisen kehittämisessä – esimerkkinä elintarvike- tuotannon arvoketju

## 1 JOHDANTO – TAVOITTEENA KESTÄVÄ KEHITYS

Aasian maiden voimakas taloudellinen kasvu on tuonut uudestaan ajankohtaiseksi Rooman Klubin (1972) esittämän näkemyksen määrällisen kasvun rajoista. Ennustus ei toteutunut vielä 1980-luvulla, koska teollisuusmaat onnistuivat öljykriisien seurauksena suuntaamaan ekstensiivisen kasvunsa intensiiviseksi, erityisesti palvelualojen kehittämiseksi. Nyt etenemme jälleen voimakkaasti kasvavan luonnonresurssien käytön polkua (katso esim. Brown ym. 1996).

Maailmanlaajuisten ympäristöongelmien taustalla on ihmiskunnan lisääntyvä kulutus. Kehitysmaissa kulutuksen kasvu on kiinteästi yhteydessä väestönkasvuun, teollistuvissa maissa ja teollisuusmaissa elintason nousuun ja talouskasvuun. Vaikka kestävän kehityksen käsite (Bruntlandt 1987) ei ole helposti konkretisoitavissa, merkitsee se yksinkertaistaen henkilöä kohti lasketun kulutuksen vakiinnuttamista riittävän alhaiselle globaalille tasolle. Euroopassa ekologisesti kestävän

**LASSI LINNANEN**, KTL, DI

Jyväskylän yliopisto, ympäristöjohtaminen • e-mail: lassi.linnanen@ocg.pp.fi

**ELINA MARKKANEN**, Tekn. yo.

Teknillinen korkeakoulu, tuotantotalous

kulutuksen on arvioitu tarkoittavan raaka-aineiden kulutuksen vähentämistä jopa 90 prosentilla (Weterings ja Opschoor 1992).

Liiketaloustieteen näkökulmasta resurssitehokkuuden käsite (engl. eco-efficiency, katso Schmidheiny 1992) yhdistää ympäristönsuojelun ja kilpailukyvyn. Nykyisin ei riitä, että yrityksellä on käytettävissä resursseja. Ratkaisevaa on, kuinka tehokkaasti näitä resursseja käytetään. Yhä vähemmästä pitää pystyä tuottamaan yhä enemmän. Suurin osa resurssitehottomuudesta syntyy epäsuorasti tuotteiden ja pakkausten muuttuessa käyttökelvottomiksi. Tuotantovaiheen resurssitehottomuus synnyttää jätettä, varastointitarvetta ja viallisia tuotteita. Kaikki päästöt ja jätteet ovat loppujen lopuksi merkki siitä, että luonnonresursseja tai energiaa on käytetty epätäydellisesti. Lisäksi jätteiden käsittelyyn liittyvät toimenpiteet tuottavat asiakkaan kannalta harvoin lisäarvoa.

Ympäristöosaamisen (Linnanen ym. 1997) lähtökohtana on, että yritystoiminta ja sen tuottavuus voi kasvaa, vaikka raaka-aineiden ja muiden fyysisten resurssien käyttöä vähennettäisiin. Ympäristöosaajat kehittävät tuotteita suoriutumaan samasta tehtävästä vähemmällä energian- tai materiaalikulutuksella, korvaavat tuotteita palveluilla sekä tarjoavat elämyksiä aineellisen kulutuksen sijasta. Ympäristöosaaminen koostuu kolmesta osa-alueesta eli arvoketjun kehittämisestä, ympäristömaineen rakentamisesta ja johtamisen uudistamisesta. Tämä artikkeli käsittelee näistä osa-alueista arvoketjun kehittämistä. Teoreettisen tarkastelun lisäksi esitetään esimerkki ympäristölähtöisen arvoketjuajattelun soveltamisesta eräässä elintarviketuotannon arvoketjussa.

## 2 YMPÄRISTÖLÄHTÖISEN ARVOKETJUJATTELUN PERUSTEET

Arvoketjuajattelu (Porter 1980) on liike-elämässä vakiintunut lähestymistapa, jota on mahdollista soveltaa resurssitehokkuuden parantamiseen. Lähtökohta on, että yrityksen tulee hahmottaa laajempi kokonaisuus eli arvoketju, johon se toiminnallisesti kuuluu. Yksittäinen yritys on vain yksi vaihe siinä arvonmuodostusprosessissa, jonka lopputuloksena tuote siirtyy asiakkaalle. Tuotteen todellinen arvo mitataan loppuasiakkaalla, jonka tyytyväisyys ratkaisee koko toimialan menestyksen. Koko toimialan arvoketjun tarkastelulla kyetään usein luomaan loppuasiakkaan ja ympäristön kannalta paras mahdollinen ratkaisu.

Kestävän kehityksen haasteisiin vastaaminen edellyttää tuotteen koko elinkaaren aikaisten ympäristökuormitusten huomioon ottamista. Elinkaaren kehittäminen koskee niin tuotekehitystä, hankintaa, tuotantoa, jakelua, jätehuoltoa kuin kierrätysjärjestelmiäkin. Arvoketjutarkastelun pohjalta yritys pystyy hahmottamaan oman toimialansa ympäristökysymykset osana koko tuotteen elinkaarta. Tällöin tarkasteltavaksi materiaalivirraksi valitaan yksittäisen tuotteen sijasta koko toimialan arvoketju. Tämäntyyppisiä lähestymisiä on kirjallisuudessa esitetty lukuisia (esim. Korenromp ja Meiler 1996, Graedel ja Allenby 1995, Pento 1994, Vermeulen ym. 1994, Cramer 1994).

Ympäristöosaamisessa on hylättävä perinteinen yksisuuntaisen arvonmuodostuksen idea, sillä kuluttajien ja muiden sidosryhmien lisääntyvät ympäristövaatimukset ovat monimutkaistaneet arvonmuodostusta. Normannin ja Ramirezin (1993) mukaan kilpailuetua syntyy, kun koko arvonmuodostussysteemi saadaan toimimaan tehokkaasti ottamalla asiakkaat mukaan arvonmuodostusprosessiin. Ympäristöosaamisen osalta asiakkaat voidaan ottaa mukaan esimerkiksi erilaisten palautusjärjestelmien ylläpitoon tai tietokoneen käytön aikaisen energiankulutuksen vähentämiseen.

Aina ei siis riitä, että tuottaja tarkastelee ympäristöongelmiaan vain oman tuotteen elinkaaren kannalta, vaan laajempi näkökulma on tarpeen, jotta ympäristönsuojelulliset haasteet voitaisiin ratkaista mahdollisimman tehokkaasti. Usein ei ole edes mahdollista puhua yhdestä tuotteesta, sillä monissa tapauksissa "tuote" muuttaa olomuotoaan arvoketjun eri vaiheissa. Esimerkiksi lihajalosteen arvoketjussa tuote jalostuu viljasta rehuksi, rehusta kotieläimeksi, kotieläimestä lihaksi ja lihasta lihajalosteeksi. Yhden tuotteen elinkaaren sijasta olisikin mielekkäämpää puhua useiden tuotteiden ketjusta.

Tavallisesti toimiala määritetään varsin löysästi tietyn tarpeen täyttämisen mukaan. Jakamalla toimiala arvoketjun mukaan eri vaiheisiin saadaan parempi näkökulma ympäristökysymysten käsittelyyn. Esimerkiksi tietokonetoimiala voidaan siten jakaa tietokoneiden tuotantoon, tietokoneiden markkinointiin ja jakeluun, tietokoneen käyttöön ja käytöstä poistoon.

Arvoketjuanalyysi soveltuu ympäristökysymyksissä lähinnä toimialakohtaiseen analyysiin ja suunnitteluun. Siirryttäessä koko toimialan kattavasta tarkastelusta yritystasolla tapahtuvaan yksityiskohtaiseen suunnitteluun on tuotelähtöinen elinkaariajattelu (Heiskanen ym. 1995, Linnanen ym. 1994, Steger 1994) tarkoituksenmukaisempi. Rajoituksena on huomattava, että tuotelähtöisen ympäristöjohtamisen käsitteistö sopii monesti vain lopputuotteen valmistajan tarpeisiin ja tapaan hahmottaa arvoketju.

Elinkaarianalyysi on yksi työkalu arvoketjun ympäristöosaamisen kehittämisessä. Elinkaarianalyysissä lasketaan tuotteen koko eliniän aikaiset materiaali- ja energiavirrat sekä arvioidaan näiden aiheuttamien ympäristövaikutusten merkittävyys. Menetelmä on eräänlainen arvoketjun ympäristöosaamisen ABC-analyysi – pyritään tunnistamaan ne arvoketjun vaiheet, jotka kuormittavat ympäristöä eniten. Elinkaarianalyysiä voidaan soveltaa moniin käyttökohteisiin sekä yrityksissä että julkisissa hankkeissa (Pedersen 1993).

## 2.1 Ympäristönsuojelun ohjaus arvoketjussa

Arvoketjun eri vaiheet ovat riippuvaisia toisistaan pyrkiessään tuottamaan lisäarvoa ympäristöosaamisen avulla. Tuotteen saavuttaessa arvoketjun loppupään monet ympäristövaikutusten kannalta keskeiset tuote- ja tuotantopäätökset on jo tehty. Arvoketjun loppupään yrityksillä on vain rajallinen mahdollisuus vaikuttaa alkupään päätöksiin.

Toisaalta alkupään yritykset ovat riippuvaisia arvoketjun loppuvaiheista. Arvoketjun viimeinen lenkki on avainasemassa kuluttajalle kohdistuvassa viestinnässä, ja toisaalta se tuntee parhaiten kuluttajan tarpeet ja toivomukset. Jos arvoketjussa lähellä asiakkaita toimivat yritykset lyövät laimin ympäristöosaamisensa kehittämisen, eivät arvoketjun alkupään parhaimmalkaan ympäristöteot välttämättä anna toivottua vaikutelmaa kuluttajalle.

Ympäristönsuojelun ohjaus etenee arvoketjussa joko ylös- tai alaspäin (katso tarkemmin Linnanen 1996, Halme 1994). Usein ympäristöosaaminen leviää toimialalle loppukuluttajan vaatimuksesta. Tällöin lopputuottaja välittää kuluttajavaatimukset eteenpäin alihankkijoilleen, ja vaatimus etenee arvoketjussa ylöspäin vaihe vaiheelta.

Joissakin tapauksissa esimerkiksi imago-, kustannus- tai eettiset syyt saavat arvoketjun alkupään raaka-ainevalmistajan ottamaan ympäristöasiat huomioon, ja ympäristöosaaminen leviää arvoketjun alkupäästä loppupäähän. Saman tehtävän hoitaa kehittyvä lainsäädäntö, joka asettaa yrityksille vastuun huolehtia tuotteistaan myyntitapahtuman ja käytön jälkeen. Tulkitsemalla tämän vastuun mahdollisuudeksi huolehtia paremmin asiakkaistaan yritys itse asiassa laajentaa jälkimarkkinointiaan. Elinkaarivastuu on täten eräänlainen jälkimarkkinoinnin kehittynyt muoto.

Kolmas tapa edistää toimialan ympäristöosaamista on arvoketjuysteisyty. Markkinaohjaus tai elinkaarivastuuseen perustuva ohjaus vaativat usein vaikutusvaltaa toisiin osapuoliin nähden. Yhteistyö voi mahdollistaa aktiivisemmän ja ennakoivamman otteen ympäristönsuojeluun, jolloin arvoketjun ei tarvitse vain reagoida kuluttajalta välittyviin vaatimuksiin. Yhteistyö mahdollistaa myös neuvottelut hyödyn jaosta. Usein suurin osa ympäristöstävällisyyden mukana tuomasta lisätuotosta jää lopputuottajalle, mikä ei välttämättä vastaa ketjun eri osien panostusta.

Procter & Gamblen nestemäisen Lenor-huuhteluaineen uudelleentäyttö-pakkauksen tuonti markkinoille Saksassa on esimerkki kustannusten ja ympäristökuormituksen yhtäaikaisesta vähenemisestä arvoketjun yhteistoiminnan ansiosta. Uudelleentäyttöpakkausten johdosta valmistuskustannukset alenivat, pakkausjättemäärä väheni 72 %, valmistajan varastointikustannukset laskivat 48 % ja kauppiaan kustannukset vähenivät 70 %. Säästöjen seurauksena kaupassa on saavutettu lähes kolminkertainen tuottavuus pinta-alayksikköä kohden. Ympäristökuormituksen osalta energiantarve vähentyi 82 %, ilmapäästöt vähentyivät 80 % ja vesistökuormitus vähentyi 84 % (Linnanen ym. 1994).

## 2.2 Ympäristöperusteinen kilpailu arvoketjussa

Ympäristöosaaminen on yhä yleisempi kilpailukeino. Tuotteen ympäristöominaisuudet ovat yksi mahdollisuus erottua kilpailijoista. Erilaistaminen perustuu tuotteen elinkaaren eri vaiheisiin. Mikäli tuote aiheuttaa suurimman osan ympäristökuormituksestaan vasta varsinaisen käytön jälkeen, vaarallisen aineen korvaaminen esimerkiksi raskasmetalleja sisältävissä paristoissa vähemmän vaarallisella tarjoaa erilaistamisen lähteen. Kulutusvaiheessa runsaasti energiaa käyttävien tuotteiden

erilaistaminen tapahtuu jo tuotesuunnitteluvaiheessa. Mikäli tuotteen valmistusprosessi kuluttaa paljon energiaa, tapahtuu erilaistaminen tuotantoprosessia kehittämällä (Linnanen ym. 1994, Mefert ja Kirchgeorg 1993).

Toimittajat, jotka kykenevät tarjoamaan ympäristöä säästäviä raaka-aineita ja puolivalmisteita, parantavat neuvotteluasemiaan. Valmistajien mahdollisuudet siirtyä säästävään teknologiaan voivat olla täysin riippuvaisia toimittajien tarjoamista vaihtoehdoista. Jos ympäristöosaaminen on alalla yleistä, voi sellaisen toimittajan, joka ei omassa valikoimassaan ota tätä tarvetta huomioon, neuvotteluasema vakavasti heikentyä.

Vastaavasti ostajien neuvotteluasema voi olla riippuvainen ympäristöosaamisesta. Jos ympäristötuotteiden valmistajia on vain yksi, ei asiakkaan neuvotteluvara ole suuri. Toisaalta ostajat pystyvät painostamaan sellaisia valmistajia, jotka eivät tuotteissaan ja tuotannossaan panosta ympäristöosaamiseen.

Ympäristöosaamisen merkitys toimialan sisäisessä kilpailussa riippuu myös alan yleisestä tilanteesta. Jos nykyiset tuotteet ovat kohtuullisen samanlaisia, voi ympäristöprofiloituminen helpottaa kilpailua ja hintapaineita. Monilla aloilla ympäristöystävällinen tuote korvaa perinteisen tuotteen, eli valmistajilla ei ole mahdollisuuksia edes uudentyyppisellä asemoitumisella välttää muutospaineita.

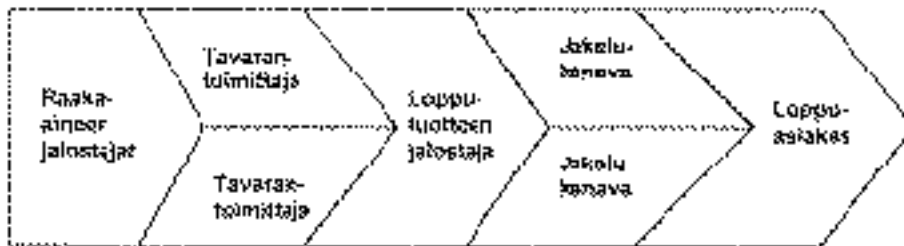
Esimerkiksi paperin tapaisissa massahyödykkeissä on tarkoituksenmukaista pyrkiä erilaistamaan tuotetta. Ruotsalainen markkinasellun valmistaja Södra Cell onnistui 1990-luvun alkupuolella voimakkaan kampanjoinnin avulla luomaan perinteisille sellun bulkkimarkkinoille tuotemerkin otsonivalkaistusta TCF (Total Chlorine Free)-sellustaan. Ympäristökysymykset sopivat erilaistamiseen tilanteessa, jossa kaikki kilpailevat tuotteet täyttävät kuluttajan niille asettamat muut vaatimukset.

Uusille kilpailijoille ympäristöosaaminen tarjoaa mahdollisuudet päästä olemassaoleville markkinoille, jos markkinoilla olevat valmistajat eivät riittävästi painota ympäristökysymyksiä toiminnassaan. Vaihtoehtoiset raaka-aineet kilpailevat monissa tapauksissa toisiaan vastaan ympäristöargumentein. Korvaavat tuotteet uhkaavat erityisesti raaka-aineteollisuutta ympäristötietoisilla markkinoilla. Esimerkiksi pesuainemarkkinoiden ympäristövaatimukset johtivat suuriin markkinamenetyksiin fosforinvalmistajille. Pesuaineiden sisältämä fosfaatti aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä. Sen korvaamiseksi kehitettiin aineita, joiden puhdistusteho oli yhtä hyvä, mutta jotka eivät kuormittaneet vesistöjä.

### 2.3 Käytön jälkeinen arvoketju

Erilaiset kierrätysjärjestelmät ovat arvoketjun takaisinkytkentöjä, jotka auttavat lisärvon muodostamisessa. Takaisinkytkentöjen seurauksena syntyvät uudet toiminnot muuttavat tuottajien arvoketjurakennetta.

### Perinteinen arvoketju



### Kiertotalouden arvoketju



KUVA 1. Arvoketjurakenteiden muutos (Linnanen ym. 1997).

Tuotteen arvo kasvaa jalostusketjun aikana. Perinteisessä tarkastelussa tuotteella on katsottu olevan käytön jälkeen vain vähäinen tai olematon arvo. Perinteisessä arvoketjutarkastelussa tuotteen arvolla tai laadulla ei käytön jälkeen nähdä olevan merkitystä valmistajan kannalta. Suljetun kiertotalouden järjestelmässä (Enquete-komissio 1993), jossa tuote palaa alkuperäiselle tai uudelle valmistajalle, on käytetyn tuotteen kunnolla ja ominaisuuksilla ratkaiseva vaikutus tuotteen uudelleenkäyttö- tai kierrätysmahdollisuuksiin. Kiertotaloudessa hyödykkeet palaavat käytön jälkeen mahdollisimman tehokkaasti takaisin uusien hyödykkeiden tuotantoon. Kiertokulun tavoitteena on minimoida sekä poistuva jätemäärä että järjestelmään sisään tuleva uusi raaka-ainevirta säilyttämällä samalla hyödykkeen suorituskyky.

Tuotteen kunto vaikuttaa myös sen mahdolliseen hintaan kierrätysmarkkinoilla, jos tuote tai sen osia myydään ulkopuoliselle taholle. Käytetty tuote voi saada myös negatiivisen arvon, jos valmistaja joutuu maksamaan sen käsittelystä kolmannelle osapuolelle. Kun käytetyn tuotteen kunnolla on taloudellista merkitystä valmistajan kannalta, täytyy tuottajan tarkastella kulutusvaihetta-kin osana arvoketjua. Kuluttajasta tulee yrityksen näkökulmasta yhteistyötaho, joka toiminnallaan

vaikuttaa tuotteen arvoketjuun sekä ennen että jälkeen käytön. Jotta yritys pystyisi taloudellisesti ja ekologisesti optimoimaan arvonmuodostuksen, pitäisi sen vaikuttaa myös tuotteensa käyttöön (Kirchgeorg 1995).

Elinkaariajattelun yleistymisen seurauksena yritykset siirtyvät enenevässä määrin myyntitoiminnasta leasing- ja vuokraustoimintaan – etenkin pitkäikäisten kulutustuotteiden kohdalla. Tällöin valmistajalla on suurempi kontrolli tuotteensa käyttöön kulutusvaiheen aikana. Hankkiessaan tuotteen kuluttaja tietää, että hän voi palauttaa sen takaisin tuotteen valmistajalle, joka huolehtii tuotteen mahdollisimman tehokkaasta uudelleenhyödyntämisestä. Muita mahdollisuuksia lisäarvon tuottamiseksi loppukuluttajalle käytön jälkeisessä arvoketjussa ovat esimerkiksi jätehuoltotakuu, varaosien toimitus myös vanhoihin tuotteisiin tai tuotteiden suunnittelu helposti korjattaviksi. Tuotteiden elinikä pitenee, koska on mahdollista käyttää aiempaa kestävämpiä materiaaleja. Kestävät materiaalit ovat yleensä kalliita. Kun valmistaja tietää saavansa materiaalin takaisin, hinta ei ole niin merkittävä kustannustekijä kuin aikaisemmin. Tällöin hinnoittelussa tarvitsee huomioida vain tuotteen käytössä kuluva osa (Linnanen ym. 1994).

Kierrätysjärjestelmien rakentamisen vaikeudet liittyvät ennen kaikkea tehokkaan logistiikan organisoimiseen ja hyötykäyttövaihtoehtojen löytämiseen uudentyyppisille kierrätysraaka-aineille. Ongelmaksi muodostuu usein myös se, että korkeaksi nouseva kierrätysaste nostaa keräyksestä aiheutuvia polttoainepäästöjä ja energiankulutusta suhteettomasti saatavaan keräyshyötyyn nähden.

Esimerkki onnistuneesta käytön jälkeisen arvoketjun hallinnasta on Corenso United Oy Ltd. Se on hylsykartongin ja hylsyjen valmistukseen erikoistunut yhtiö, jonka tuotteet ovat alansa markkinajohtajia maailmalla. Corenson yrityskuvaan on alusta alkaen kuulunut olennaisena osana uusioraaka-aineen käyttö ja lopputuotteen kierrätettävyyden. Corenso on onnistunut ratkaisemaan koko tuotteen elinkaaren mahdollisimman ympäristöystävällisesti niin raaka-aineen, tuotannon, tuotteen kuin kuljetustenkin osalta. Hylsykartongin raaka-aineena ovat nestekartonkiset juomapakkaukset, joita toimitetaan 70 000 tonnia Saksasta Suomeen. Corenson Varkauden tuotantolaitos pystyy hyödyntämään aikaisemmin hankalana pidettyä muovi- ja metallijätettä energiantuotannossaan siten, että laitos on omavarainen energian suhteen. Lisäksi uusiokuitulaitos ei käytä lainkaan puhdasta vettä, vaan kuitumassan sisältämä vesi pumpataan kartonkitehtaalta takaisin uusiokuitulinjalle. Corenson uusiokuitulaitosten avulla kaatopaikkojen kuormitus pienenee, käyttämättömiä puukuitureservejä saadaan hyötykäyttöön, primääripolttoaineen tarve vähenee sekä paperin ja sahatavara-aviennin tyhjää paluurahtitilaa pystytään hyödyntämään (Linnanen 1996).

### 3 ESIMERKKI YMPÄRISTÖLÄHTÖISESTÄ ARVOKETJU- AJATTELUSTA ERÄÄSSÄ ELINTARVIKETUOTANNON ARVOKETJUSSA

#### 3.1 Elintarvikehuollon globaalit haasteet

Maataloustuotantoon ja elintarvikehuoltoon kohdistuu tulevaisuudessa merkittäviä makrotason ongelmia. Ilmastonmuutos, vesipula ja maankäytölliset ongelmat heikentävät maataloustuotannon perusedellytyksiä maailmanlaajuisesti. Ympäristömuutosten yhteisvaikutuksia sekä tarkkoja seuraamuksia ei pystytä kuitenkaan vielä täsmällisesti ennustamaan. Tilanteen kehitys on myös riipuvainen tehokkaiden vastatoimenpiteiden käyttöönotosta.

Maataloustuotantoon liittyvien ongelmien lisäksi on odotettavissa yleistä elintarvikkeiden kysynnän kasvua. Aasiassa väestönkasvuun yhdistyy voimakas talouskasvu, joka synnyttää ostovoimaista kysyntää. Voimakas väestö- ja talouskasvu pahentaa usein paikallisia ympäristöongelmia, mikä vaikeuttaa entisestään edellytyksiä tyydyttää kasvava elintarvikkeiden kysyntä. Vaikka ympäristöongelmat eivät suoranaisesti heikennä maataloustuotannon edellytyksiä Suomessa, on integroituneessa maailmantaloudessa paikallisilla tai alueellisilla ongelmilla maailmanlaajuisia vaikutuksia.

Maatalouteen kohdistuu tulevaisuudessa kaksijakoinen ongelma. Maataloustuotannon pitäisi kyetä vastaamaan kasvavaan kysyntään, mutta samanaikaisesti pyrkiä kestävämpiin tuotantomenetelmiin hillitäkseen tehomaatalouden ympäristökuormitusta. Maatalouden ympäristökuormitus onkin nousemassa yhä keskeisempään asemaan teollisuuden ympäristökuormituksen pienentyessä. Sekä Euroopan Unionin että Suomen osalta on odotettavissa voimistuvaa maatalouteen kohdistuvaa ympäristösäätelyä. Tulevaisuudessa yhteiskunnallinen ohjaus pyrkii todennäköisesti myös maataloudessa yhä kokonaisvaltaisempaan resurssi- ja energiakäytön tehokkuuteen pelkkien päätösten vähentämisen sijasta. Resurssi- ja energiankäytön tehostaminen edellyttää uusien toimintatapojen ja -menetelmien käyttöönottoa, mutta myös ympäristösuojeluteknologian kehityksellä on kasvava merkitys.

#### 3.2 Ympäristölähtöinen arvoketjuajattelu liiketoiminnan kehittämisessä

Ympäristöongelmien moniulotteisuudesta ja yhteismitallistamisen vaikeudesta johtuen hyödyllisen tiedon tuottaminen päätöksenteon tueksi on monesti ongelmallista. Ympäristölähtöisen arvoketjuajattelun avulla on mahdollista muokata tietoa päätöksentekoon helpommin soveltuvaksi. Kuva 2 on tutkimuksesta, jossa analysoitiin yleisesti elintarviketuotannon erään arvoketjun vaiheiden ympäristökuormitusta ja arvioitiin kuormitustekijöiden merkittävyyttä. Kentän tummuusaste kuvaa ympäristökuormituksen suhteellista painoarvoa. Lähestymistapa perustuu Belzin ja Huginschmidtin (1994) esittämään malliin.



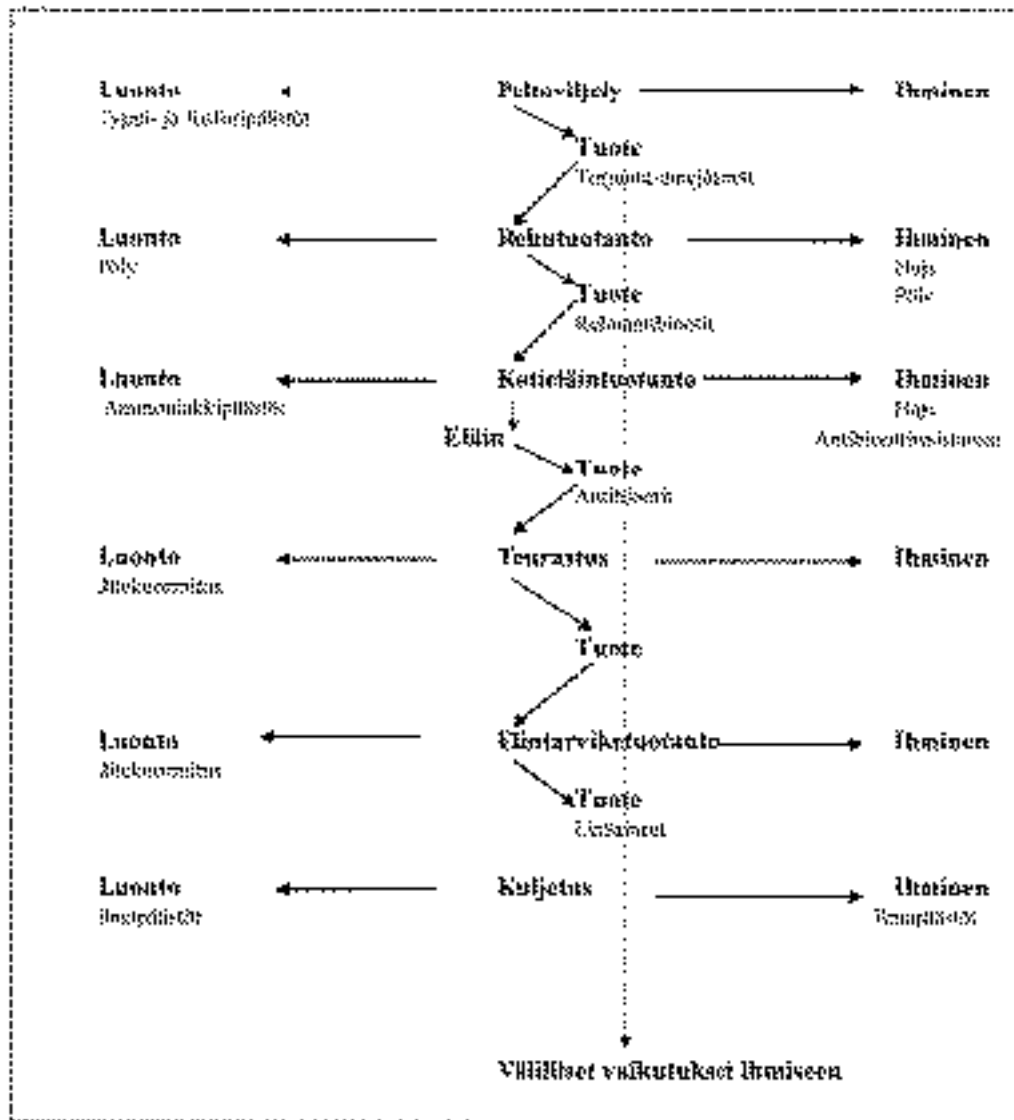
	Pelto- viljely	Kehi- teollisuus	Kotieläin- tuotanto	Tuotantotavoite	Elintarvike- teollisuus	Kulutus	Kauppa
Maat	●●●●		●●●●			●●●●	
Maa	●●●●		●●●●				
Vuosi	●●●●		●●●●	●●●●	●●●●		
Elintarvike		●●●●		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Jäte			●●●●	●●●●	●●●●		●●●●
Elintarvike- teollisuus	●●●●						

KUVA 2. Yhteenvedo erään elintarviketuotannon arvoketjun ympäristökuormituksesta (Markkanen 1997).

Arvoketjun teolliset vaiheet eli rehutuotanto, teurastamo ja elintarviketeollisuus ovat suhteellisen vähäpäästöisiä teollisuudenhaaroja. Arvoketjun merkittävin ympäristökuormitus syntyy peltoviljelyyn ja kotieläintalouden yhteydessä. Peltoviljelyyn kohdistuvilla ympäristötoimenpiteillä voi olla vaikutuksia rehualan raaka-ainetuotantoon ja -hintoihin. Toisaalta kotieläintalouteen kohdistuvat ympäristövaatimukset luovat rehualalle tuotekehityksellisiä mahdollisuuksia, sillä rehuala pystyy tuotteittensa kautta vaikuttamaan vaiheen ympäristökuormitukseen.

Myös kuluttajat ovat lisääntyvästi kiinnostuneita maatalouden tuotantotavoista ja niiden ympäristövaikutuksista. Toisaalta kulutusvaihe on osoittautunut useissa tapauksissa kaikkia arvoketjuvaiheita suuremmaksi kuormittajaksi kuljetusten ja energiankäytön suhteen (Lehtinen 1996, Møller ym. 1996, Belz ja Hugenschmidt 1994). Samoin ruuanlaittoon liittyvä jäteveden ja jätteen määrä on merkittävä. Elintarvikemarkkinoilla on selkeästi havaittavissa kuluttajien lisääntyneet ympäristövaatimukset. Ympäristöystävällisyyden tuottaminen kuluttajalle edellyttää siten koko arvoketjun osallistumista, sillä arvoketjun suurin ympäristökuormitus ei ole välittömästi elintarviketeollisuuden tai kaupan hallittavissa. Arvoketjuun kohdistuvien yleisten ympäristövaatimusten lisäksi osa kuluttajista on myös kiinnostunut ekologisista erikoistuotteista. Tällä hetkellä markkinoilla oleva, kotoperäisillä rehuilla kasvatettu luomuliha ei riitä tyydyttämään nykyistä kysyntää. Lisäksi vientimarkkinoilla on merkittävää kysyntäpotentiaalia. Ympäristöystävällisyyden tuotteistaminen tarjoaa siten hyviä liiketoimintamahdollisuuksia.

Arvoketjun eri vaiheiden ympäristökuormituksia voidaan tarkastella myös sen mukaan, mihin niiden vaikutus kohdistuu. Kuvassa 3 esitetään esimerkinomaisesti arvoketjun ympäristövaikutuksia ja vaikutusten kohteita. Arvoketjuvaiheiden toimenpiteillä voidaan katsoa olevan suoria ympäristövaikutuksia ihmiseen ja luontoon. Lisäksi eri arvoketjuvaiheiden toiminnalla on ympä-



KUVA 3. Lihatuotteen arvoketjun ympäristövaikutusten kohteet (Markkanen 1997).

72

ristövaikutuksia, jotka kohdistuvat tuotteeseen. Nämä vaikutukset siirtyvät seuraavaan vaiheeseen tuotteen mukana ja muodostavat näin ihmiseen kohdistuvan välillisen ympäristökuormituksen.

Ympäristökysymyksistä merkityksellisimpiä ovat yleensä suoraan ihmiseen kohdistuvat ympäristövaikutukset. Länsimaissa tällaisia vaikutuksia esiintyy tiukan lainsäädännön johdosta harvoin tai niiden terveysvaikutukset on katsottu vähäisiksi. Tämän arvoketjun osalta sellaiseksi voi-

taisiin lähinnä tulkita viime aikoina havaittu antibioottien aiheuttama mikrobiresistanssi, joskin se liittyy myös tuotteen kautta välittyviin ympäristöongelmiin. Myös kuljetuksiin liittyy terveyden kannalta haitallisia päästöjä, joihin on vasta viime aikoina ryhdytty kiinnittämään huomiota. Välittömästi ihmisiin kohdistuviin ympäristöongelmiin vaikuttamista voidaan pitää yrityksen kannalta välttämättömänä riskienhallintana.

Lainsäädännöllinen ympäristönsuojelun ohjaus on pitkälti keskittynyt vähentämään luontoon kohdistuvaa ympäristökuormitusta, kun taas kuluttaja kokee tuotteeseen liittyvät ympäristökysymykset ensisijaisiksi. Erilaiset vierasainepitoisuudet kuten raskasmetalli-, torjunta-aine-, antibiootti-, hormoni- ja lisäainejäämät ovat kuluttajien pääasiallinen huoli. Useimmissa maissa tuotteiden vierasainepitoisuudet jäävät alle lain määrämän tason, mutta siitä huolimatta monet kuluttajat suhtautuvat varauksellisesti elintarvikkeiden puhtauteen.

Seuraavana kuluttajien tärkeysjärjestyksessä lienevät eläinten kohteluun liittyvät kysymykset, jotka ovat varsinkin viime aikoina olleet voimakkaasti esillä. Kuluttajat tiedostavat usein viimeisenä suoraan luontoon kohdistuvan ympäristökuormituksen. Vaikka luomutuotanto on nimenomaan kehitetty vähentämään maatalouden luontoon kohdistuvaa ympäristökuormitusta, ostavat monet kuluttajat näitä tuotteita lähinnä tuotteen oletetun puhtauden takia.

## 4 YHTEENVETO

Arvoketjuajattelun laadullisin menetelmin pystytään tuottamaan hyödyllistä ympäristönsuojelulistaa tietoa päätöksenteon tueksi. Täysimittainen elinkaarianalyysi on kallis ja aikaavievä selvitys, sillä esimerkiksi suomalaisen juomapakkausten elinkaaritutkimuksen tekeminen kesti lähes kolme vuotta. Koko elinkaarianalyysin systematiikan yksityiskohtainen sisällyttäminen tarkasteluihin ei aina ole taloudellisesti tai aikataulullisesti mahdollista, mutta tehdyt rajaukset on silti pystyttävä ilmaisemaan selkeästi.

Elintarvikkeiden arvoketjua käsitellyt esimerkki osoittaa, että arvoketjuajattelu on ympäristöosaamisen kehittämisessä hyödyllinen lähestymistapa eräänlaisena esiselvityksenä. Päätäjät ovat harvoin syvällisesti perillä kaikista kestävä kehityksen moniulotteisista kysymyksistä, joten tiedon esittäminen aggregoidussa muodossa on yleensä välttämätöntä. Esittämällä ympäristövaikutusten tarkastelu arvoketjun vaiheisiin perustuen ”käännetään” luonnontieteellinen ongelmakenttä liikkeenjohdon kielelle.

Useimmissa tuotejärjestelmissä on kerrannaisvaikutusten johdosta vaikea arvioida, kuinka suuri merkitys systeemin rajauksilla on lopulliseen arvioon ympäristövaikutuksista. Koska tuloksissa on joka tapauksessa suuri virhemarginaali, saattaisi olla tehokkaampaa hyväksyä epävarmuustekijä jo riittävän varhaisessa vaiheessa, ennen liian yksityiskohtiin menevää analyysiä. Huomiota ei tule kiinnittää pelkästään tuotannon päästöihin, vaan koko arvoketjun rakenteeseen (Linnanen

ym. 1997, katso myös Helanto 1993). Epävarmuuden hyväksymisellä on selkeä liittymäkohta yleiseen kestäväan kehityksen problematiikkaan. Onkin kysyttävä, kuinka paljon lisätodisteita ympäristömuutoksesta päätöksentekokoneistomme vielä tarvitsee pitääkseen määrätietoisiin toimenpiteisiin ryhtymistä perusteltuna.

Toisaalta on tiedostettava laadullisiin arviointeihin perustuvan arvoketjuajattelun rajat. Kaikki tunnistetut ekologiset kehityskulut ovat pohjautuneet laajaan ja ennakoivaan luonnotieteelliseen tutkimukseen. Vaikka tämä tieto on tietoverkkojen maailmassa teknisesti monien ihmisten saatavilla, tarvitaan asenteisiin ja kulutustottumuksiin vaikuttavaa ympäristötietoisuuden edistämistä, jotta tosiasioihin pohjautuva argumentaatio kohtaisi hedelmällisen maaperän. ■

## LÄHTEET

- BELZ, F. & H. HUGENSCHMIDT (1994). *Ecology and Competitiveness in Swiss Industries*. Paper presented at the Greening of Industry Network Conference, Copenhagen November 13–15, 1994.
- BROWN, L. ym. (1996). *State of the World 1996*. Worldwatch Institute.
- BRUNDTLAND, G.H. (1987). *Yhteinen tulevaisuutemme*. (Nk. Brundtlandin komission raportti) Valtion Painatuskeskus.
- CRAMER, J. (1994). *Experiences with Integrated Chain Management in the Netherlands*. Paper presented at the Greening of Industry Network Conference, Copenhagen November 13–15, 1994.
- Enquete-Kommissio "Schutz des Menschen und der Umwelt" (toim. 1993)*. Verantwortung für die Zukunft – Wege zum nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen. Economica, Bonn.
- GRAEDEL, T. & ALLENBY, B. (1995). *Industrial Ecology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- HALME, M. (1994) *Environmental Issues in a Product Development Process: Paradigm Shift in a Packaging Company*. Business Ethics Quarterly, 5(4): 713–733, 1995.
- HEISKANEN, E., A. KÄRNÄ & R. LOVIO (1995). *Tuotelähtöinen ympäristönsuojelu*. Sitran julkaisu 143.
- HELANTO, Päivi (1993). *Kierrätys 2000*. MH-Konsultit Oy, Espoo. S. 98–99.
- KIRCHGEORG, M. (1995). *Kreislaufwirtschaft – Neue Herausforderungen für das Marketing*. Marketing ZFP No 4, s. 232–248.
- KORENROMP, R.H.J. & J. MEILER (1996). *INTRAMAP: A Chain Management Approach. International Conference on Application of Life Cycle Assessment in Agriculture, Food and Non-Food Agro-Industry and Forestry: Achievement and Prospects*. Brussel, Belgium 4–5 April 1996.
- LEHTINEN, R. (1996). *Raakojen broilerituotteiden elinkaaritutkimuksen väliraportti*. Julkaisematon.
- LINNANEN L., E. MARKKANEN, L. ILMOLA (1997). *Ympäristöosaaminen – kestäväan kehityksen haaste yritysjohdolle*. Otaniemi Consulting Group, Helsinki.
- LINNANEN L., T. BOSTRÖM & P. MIETTINEN (1994). *Ympäristöjohtaminen. Elinkaariajattelu yrityksen toiminnassa*. Weilin+Göös, Espoo.
- LINNANEN, L. (1996). *Closing the Loop: Innovative Environmental Value Chain Management in the Paper-Based Packaging Industry*. Esitelmä Greening of Industry Network -konferenssissa 24.–27.11.1996, Heidelberg.
- MARKKANEN, E. (1997). *Ympäristökysymysten arviointi lihatuotteen arvoketjussa*. Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu, Espoo (julkaisematon).

- MEFFERT, H. & M. KIRCHGEORG (1993). *Marktorientiertes Umweltmanagement: Grundlagen und Fallstudien*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- MØLLER H., M. VOLD, K. TORESEN & I. ORMSTAD (1996). *Life Cycle Assessment of Pork and Lamb Meat. International Conference on Application of Life Cycle Assessment in Agriculture, Food and Non-Food Agro-Industry and Forestry: Achievement and Prospects*. Brussel, Belgium 4–5 April 1996.
- NORMANN, R. & R. RAMIREZ (1993). *From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy*. Harvard Business Review, July-August 1993, s. 65–77.
- PEDERSEN, B. (1993). *Development of a method for product life cycle assessment, with special reference to food products*. Väitöskirja. Tanskan teknillinen korkeakoulu, Lyngby.
- PENTO, T. (1994). *Materiaalivirtamallien tyypit ja käyttökohteet*. Kirjassa Takala, Tuomo (toim.) *Esseitä taloudesta, johtamisesta ja ympäristöstä*. Jyväskylän yliopisto, taloustieteen laitos 96/1994, s. 65–83.
- PORTER, M.E. (1980). *Competitive Strategy*. The Free Press, New York.
- Roman Klubi (1972). Limits of Growth.*
- SCHMIDHEINY, S. (1992). *Changing the Course*. MIT Press.
- STEGER, U. (1994). *Umweltorientiertes Management des gesamten Produktlebenszyklus*. In: *Schmalerbach- Gesellschaft/ Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft (toim.): Unternehmensführung und externe Rahmenbedingungen*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, s. 61–92.
- VERMEULEN, W.J.V., M.T.J. KOK & J.M. CRAMER (1994). *Perspectives on Integrated Chain Management-Options for Policy*. Abridged English Version, TNO Centre for Technology and Policy Study, TNO Report STB/94/038e, Apeldoorn.
- WETERINGS, R.A.P.M. & J.B. OPSCHOOR (1992). *Milieugebruiksruimte als Uitdaging voor Technologie-ontwikkeling*. Raad voor het Milieu- en Natuuronderzoek, julkaisu 74, Rijswijk.