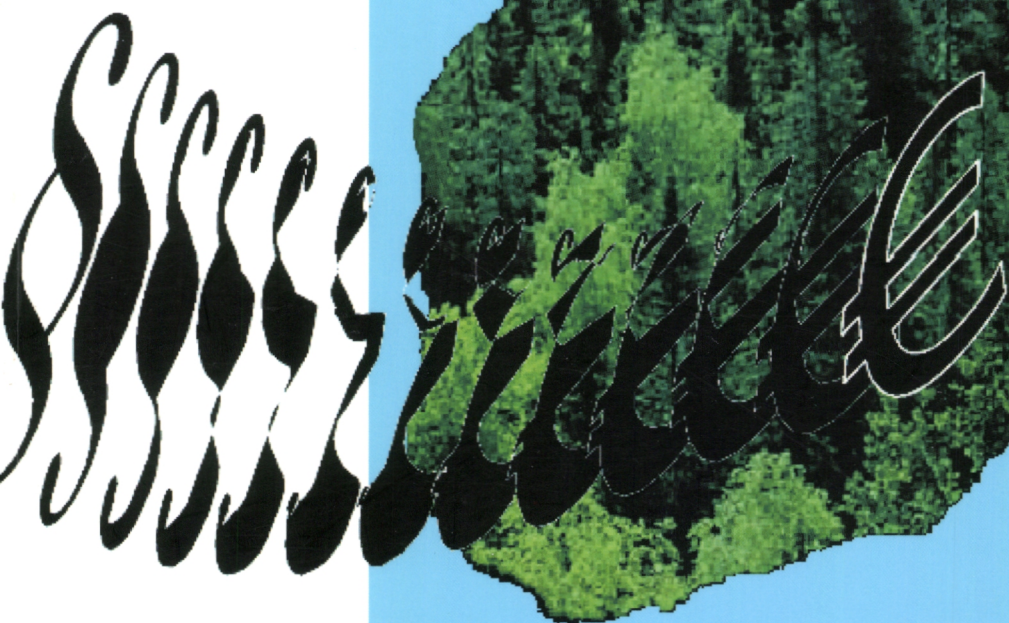


Metsäntutkimus-  
laitoksen  
tiedonantoja 819

Pertti Harstela  
Jyrki Kettunen  
Nuutti Kiljunen  
Tarja Meristö



# **NORMITALOUDESTA YRITTÄJYYTEEN**

Puuntuotannon tulevaisuus Suomessa

Suonenjoen tutkimusasema



# **NORMITALOUDESTA YRITTÄJYYTEEN**

Puuntuotannon tulevaisuus Suomessa

Pertti Harstela, Jyrki Kettunen,  
Nuutti Kiljunen ja Tarja Meristö

Harstela, P., Kettunen, J., Kiljunen, N. ja Meristö, T. 2001. Normitaloudesta yrittäjyyteen — puuntuotannon tulevaisuus Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 819, 2001. 69 sivua.  
ISBN 951-40-1797-8

Julkaisija: Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusasema

Hyväksynyt: Kari Mielikäinen

Tilaukset: Metla, Vantaan tutkimuskeskus, kirjasto  
PL 18, 01301 Vantaa  
puh. (09) 857051, faksi (09)85705582

Taitto: Vesa Harstela  
Kansi: Tuomo Harstela

Paino: Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 2001

Kirjoittajat: Pertti Harstela (pertti.harstela@metla.fi)  
Jyrki Kettunen (jyrki.kettunen@m-real.com)  
Nuutti Kiljunen (nuutti.kiljunen@metla.fi)  
Tarja Meristö (tarja.meristo@abo.fi)

Valokuvat: Erkki Oksanen  
Pertti Harstela

# Alkusanat

*Metsäntutkimuslaitokseen* perustettiin vuonna 2000 metsänviljelyteknologian professori yhteistyössä *Joensuun yliopiston* ja *Marjatta ja Eino Kollin Säätiön* kanssa. Professorin ympärille on rakennettu viljelymetsätalouden teknis-taloudellista tutkimushanketta, johon tämä työ kuuluu yhtenä osana. Samalla tämä työ on jatkoa *Tekesin* aiemmin rahoittamalle Metsäklusterin tulevaisuusskenaariot työlle. Skenaariotyön tarkoituksena oli auttaa tutkimushankkeiden suunnittelua, mutta sen toivotaan luovan pohjaa myös toimialan kaikkien toimijoiden strategista suunnittelua varten.

Skenaariot tehtiin prosessiskenaariotyöskentelynä, joka on yritysmaailmassa varsin paljon käytetty menetelmä skenaarioiden muodostamiseksi strategista suunnittelua varten. Työskentely toteutettiin pienessä työryhmässä, joka pienuudestaan huolimatta sisälsi monipuolisen kokemuksen metsätaloudesta tai metsäteollisuudesta. Työryhmään kuuluivat professori *Pertti Harstela* Metsäntutkimuslaitoksesta, MMM *Nuutti Kiljunen* Metsäntutkimuslaitoksesta (sihteeri), professori *Jyrki Kettunen* M-real Oyj:stä, professori *Matti Kärkkäinen*, tutkimusjohtaja *Tarja Meristö* Åbo Akademista, metsänhoitaja *Jukka Nerg*, metsäpalveluyrittäjä *Pekka Paakkinen*, professori *Pasi Puttonen* Helsingin yliopistosta, metsäpäällikkö *Pentti Savolainen* Keitele Forest Oy:stä ja tutkimusaseman johtaja *Heikki Smolander* Metsäntutkimuslaitoksesta. Skenaariotyöskentelyä johtivat *Meristö* ja *Kettunen*. Kirjoittajien kesken työ jakaantui siten, että *Harstela* kirjoitti alunperin luvut 4, 5 ja 7, ja *Kiljunen* luvut 1, 2 ja 3. Luku 6 kirjoitettiin yhdessä. Kaikkia lukuja työstettiin lisää yhdessä kirjoittajien kesken ja työryhmässä.

Keskinäisen työskentelyn lisäksi ryhmä kuului useita eri alojen asiantuntijoita. Asiantuntijaesitelmöijinä kokouksissa esiintyivät (suluissa esitelmän aihe): yksikön päällikkö *Matti Anttonen* Ulkoministeriöstä (Venäjän talouselämä ja tulevaisuus), professori *Juha Hyyppä* Geodeettisesta laitoksesta (kaukokartoituksen kehityssuunnat), erikoistutkija *Juha Lipponen* Kilpailuvirastosta (kilpailun esteet), yrittäjä *Timo Rajajärvi* Monimetsä Oy:stä (metsäpalveluyrittäjäisyys), apulaisjohtaja *Riitta Ryhänen* Kilpailuvirastosta (kilpailun esteiden poistaminen) ja toimitusjohtaja *Pirkko Saarikivi* Foreca Oy:stä (yritystoiminnan edellytykset). Lisäksi kuultiin monia asiantuntijoita yksityismetsätaloudesta, taimituotannosta, valtionhallinnosta ja alan tutkimusyksiköistä.

Tekes myönsi valmistelurahoituksen hankkeeseen, jonka avulla työ voitiin käynnistää. Haluamme lämpimästi kiittää työryhmän jäseniä, asiantuntijaesitelmöijiiä ja kaikkia muita työhön vaikuttaneita henkilöitä. Toivomme, että tästä työstä on iloa ja hyötyä kaikille puuntuotannon sidosryhmille.

Suonenjoella lokakuussa 2001

Tekijät

# Sisällys

Tiivistelmä .....	5
1 Johdanto .....	8
2 Menetelmät .....	11
2.1 Menetelmän valinta .....	11
2.2 Toimintaskenaariotyöskentely .....	12
3 Lähtökohdat — kuka ja missä olemme? .....	15
4 Maailman skenaarioista metsäklusteriin .....	17
4.1 ”Iloiset rosvot’ maanpakoon” — kemiallinen metsäteollisuus taantuu Suomessa .....	18
4.2 ”Pohjolan vihreät kunnaat” — reservaattimetsätaloutta metsän roolin raaka-aineena heiketessä .....	20
4.3 ”Iloiset rosvot’ putsaavat pesän” — globalisoituvan metsäteollisuuden pohjoismainen kotipesä säilyy, mutta tuotanto on vaarassa vähetä kotipesässä .....	22
4.4 ”Puutalo on statusta” — puurakentamisesta pitkäaikainen buumi .....	24
4.5 ”Oma tieto on valtaa” — puuntuotantoa ympäröivät teknologiavetoiset yritykset menestyvät .....	26
4.6 ”Yritteliäs metsätalous” — uusi metsäpolitiikka ja terve elinkeino .....	28
5 Puuntuotannon skenaariot .....	30
5.1 ”Iloiset rosvot’ maanpakoon” — kemiallinen metsäteollisuus taantuu Suomessa .....	31
5.2 ”Pohjolan vihreät kunnaat” — reservaattimetsätaloutta metsän roolin raaka-aineena heiketessä .....	36
5.3 ”Iloiset rosvot’ putsaavat pesän” — globalisoituvan metsäteollisuuden pohjoismainen kotipesä säilyy, mutta tuotanto on vaarassa vähetä kotipesässä .....	39
5.4 ”Puutalo on statusta” — puurakentamisesta pitkäaikainen buumi .....	46
5.5 ”Oma tieto on valtaa” — puuntuotantoa ympäröivät teknologiavetoiset yritykset menestyvät .....	50
5.6 ”Yritteliäs metsätalous” — uusi metsäpolitiikka ja terve elinkeino .....	53
6 Skenaarioiden vaikutuksia .....	58
7 Näkökulmia puuntuotannon tulevaisuuteen .....	62
7.1 Pro ala: mitä on tehtävä joka tapauksessa .....	62
7.2 Jos epäedullisin maailma toteutuu .....	64
7.3 Puuntuotanto ja metsäklusteri .....	65
7.4 Skenaariot ja tutkimus .....	66
Kirjallisuusviitteet .....	68

# Tiivistelmä

**Harstela, P., Kettunen, J., Kiljunen, N. ja Meristö, T.** 2001. Normitaloudesta yrittäjyyteen — puuntuotannon tulevaisuus Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 819, 2001. 69 sivua + liitteet. ISBN 951-40-1797-8.

Toimintaskenaariotyöskentelynä muodostettiin kuusi puuntuotannon tulevaisuusskenaariota:

- 1 ”’Iloiset rosvot’ maanpakoon”
  - kemiallinen metsäteollisuus taantuu Suomessa
  - mekaanista puuta ja energiaa
- 2 ”Pohjolan vihreät kunnaat”
  - reservaatti-metsätaloutta metsän roolin raaka-aineena heiketessä
  - vihreää liiketoimintaa
- 3 ”’Iloiset rosvot’ putsaavat pesän”
  - globalisoituvan metsäteollisuuden skandinaavinen kotipesä säilyy, mutta tuotanto on vaarassa vähetä kotipesässä
  - laatukuitua toimivilta puumarkkinoilta
- 4 ”Puutalo on statusta”
  - puurakentamisesta pitkäaikainen buumi
  - laatutukia laatutuotteisiin
- 5 ”Oma tieto on valtaa”
  - puuntuotantoa ympäröivät teknologiavetoiset yritykset menestyvät
  - metsäosaaminen vientituotteeksi
- 6 ”Yritteliäs metsätalous”
  - uusi metsäpolitiikka ja terve elinkeino
  - normitaloudesta yrittäjyyteen

Työryhmä äänesti *perususkomuksista*, joiden uskottiin pätevän kaikissa skenaarioissa. Lisäksi jotkin asiat pysyivät samoina kaikissa skenaarioissa, joten ne voitiin katsoa perususkomuksiksi. Kaikissa skenaarioissa pysyivät samoina seuraavat tekijät: yksityismetsänomistus säilyy, tuottavuus nousee logistiikan ja informaatioteknologian avulla, kantohintataso alenee ja julkinen tuki metsätaloudelle puolittuu.

Varsinkin skenaarioissa 3-6 on työvoimasta suuri puute. Metsätalous sinänsä on huonon *huoltosuhteen* oloissa arvokas kansantaloudelle, koska se tuottaa miljardien arvonlisäyksen minimaalisella panoksella eli sen käyttökate on noin 80%. Sen arvonlisäys teollisuudessa vielä moninkertaistuu ja se tukee hyvin aluepolitiikkaa. Skenaarioissa onkin pitkälle kysymys siitä pidetäänkö Suomi teollisuudelle houkuttelevana investointikohteena ja siten noin 10 miljardin luonnonannin omainen ruiske kansantalouteen ja sen kolminkertaistuminen metsäteollisuudessa voimassa.

*Skenaariossa 1* kemiallinen metsäteollisuus taantuu Suomessa,

puusta on ylitarjontaa ja kantohinnat laskevat voimakkaasti. Väistöliikkeenä yhteiskunta panostaa mekaanisen metsäteollisuuden kehittämiseen ja puun energiakäyttö tarjoaa ylijäämäpuulle viimeisen käyttökohteen, mutta sen maksama kantohinta on alhainen. Puuntuotannon haasteena on puuntuotannon kannattavuus huonon menekin ja alhaisten kantohintojen oloissa. Metsikön kasvatusmallit ja metsäsuunnittelu tulee soveltaa muuttuviin oloihin, joissa hyvä puustamaksukyky on vain hyvälaatuista järeää tukkia jalostavalla teollisuudella. Lain valvontaa ja muuta julkista panostusta tulee kehittää ja sopeuttaa voimakkaasti pienenevän julkisen panostuksen oloihin.

*Skenaariossa 2* koko metsäteollisuus taantuu voimakkaasti ja puun rooli raaka-aineena heikkenee. Puuta voidaan enenevässä määrin käyttää energian tuotantoon tai hiilinieluna. Haasteena on kehittää metsän muita käyttömuotoja ja ”vihreää” liiketoimintaa, mutta niiden merkitys taantuvan metsäteollisuuden korvaajana jää kuitenkin pieneksi. Puulle voidaan myös perustutkimuksen kautta etsiä uutta käyttöä. Tässä skenaariossa valtion panostus rajoittuu ympäristökysymyksiin.

*Skenaariossa 3* olosuhteet säilyvät suurmetsäteollisuudelle edullisina niin, että se edelleen investoi maahan. Sen liikevaihto kuitenkin pienenee paperiteollisuuden dematerialisoinnin seurauksena ja paperien päällystyksen siirtyessä loppukäyttäjien lähelle. Puuntuotanto tukee hyvin huonon huoltosuhteen kanssa kamppailevaa yhteiskuntaa ja myös aluepolitiikkaa, mutta kärsii kroonisesta työvoimapulasta. Kansainvälinen puukauppa painaa kantohintoja ja Emu-olot valtion subventioita alaspäin. Haasteena on tuottaa kustannustehokkaasti kuiduttavan teollisuuden kannalta hyvälaatuista raaka-ainetta. Bioteknologiaa sovelletaan ainakin nopeakasvuisten puulajien kasvatuksessa.

*Skenaario 4* voi toteutua, jos Eurooppaan kehittyä jatkuva puurakentamisen trendi. Tämä luo mahdollisuuksia määrällisesti merkittävään puuteollisuuden kehittämiseen. Tässä skenaariossa — yhdessä skenaarion 6 kanssa — on kaikkein suurin kantorahatulo ja koko metsäsektorin nettoarvonlisäys edellyttäen, että myös kemiallinen metsäteollisuus operoi edelleen merkittävästi maassa. Haasteena on tuottaa hyvälaatuista tukkia kilpailukykyisin kustannuksin ja saada se markkinoille eurooppalaiseen tasoon nähden kilpailukykyiseen hintaan. Mosaiikkimaisessa yhteiskunnassa tiedon saanti metsänomistajalle on eräs haaste ja suosii mahdollisimman suorita kanavia.

*Skenaariossa 5* puuntuotantoa tukevat teknologiayritykset ja kansainväliset konsulttiyritykset menestyvät. Tämän edellytyksenä on tiivis yhteistyö metsätalouden tuotantoon osallistuvien toimijoiden, teknologiayritysten ja T&K-tahojen kesken. Pienyritysten on verkotuttava ja toimialarationalisoinnin tai erilaisten allianssien avulla on päästävä laajoille kansainvälisille markkinoille. Haasteena on kansainvälisyyskasvatus jo koulutuksesta lähtien. IT:n ja

bioteknologian sovelluksia tulee kehittää paitsi pohjoismaisiin tarpeisiin myös globaalilla otteella. Yrityskoon kasvua ei saisi estää esim. määräävän markkina-aseman kovin tiukalla tulkinnalla.

*Skenaario 6* on eräs edellytys muiden tuotannollisesti edullisten skenaarioiden toteutumiselle. Siinä siirrytään normitaloudesta yrittäjyyteen, mikä on eräs ratkaisu kustannuskriisiin, työvoimapulaan ja valtion tukien alenemiseen. Haasteena on lain-säädännöllisten ja muiden kilpailun esteiden poistaminen ja yrittäjyyden suosiminen jo koulutuksesta lähtien.

Alakohtaisen skenaariotyön eräs tarkoitus on luoda pohjaa toimijakohtaisen tavoiteskenaarion valinnalla. Tavoiteskenaario on toimijan kannalta edullinen tulevaisuus, jota hän toimillaan pyrkii edistämään. Sen pohjalta tehdään visio toiminnan kehittämiseen. Muutkin skenaariot voivat auttaa varautumaan yllättäviin muutoksiin. Viimeisessä pääluvussa tuotiin yhteenedon omaisesti esille ne toimenpiteet, joilla joka tapauksessa voidaan alan kehitystä edesauttaa (pro ala).

Lopuksi hahmoteltiin tutkimusorganisaation visiota. Koska eri skenaarioiden toteutumistodennäköisyyttä ei tiedetä ja tutkimus on pitkäjänteistä toimintaa, tulisi sen tuottaa tietopohjaa erilaisissa maailmoissa toimimista ja erilaisia toimijoita varten. Niinpä vaihtoehtoisia puun kasvatusmalleja tulee tutkia erilaisissa menekkioloissa. Yhteistä kaikille skenaarioille oli globaali kilpailu sekä kantohintojen ja valtion tukien aleneminen. Tästä johdettiin tutkimustarpeita muun muassa puunkasvatuksen kustannustehokkuuden parantamiseen, metsäpolitiikkaan, valtion panostuksen suuntaamiseen, valvonnan kustannustehokkuuteen ja tiedon jal-kauttamiseen tutkimuksesta käytäntöön.

Skenaarioissa Euroopan tasolla metsien hakkuumahdollisuudet ylittävät selvästi kysynnän. Suomessa hakkuumahdollisuudet joko ylittävät kysynnän tai ovat tasapainossa. Kuudesta voi olla niukkuutta. Joissakin skenaarioissa kuitupuulle ei löydy riittävästi muuta käyttöä kuin energian tuotanto. Tämä luo edellytyksiä puupohjaisen uuden energiateknologian kehittämiseksi. Toisaalta missään skenaariossa ei odoteta sellaista teknologiahyppyä, joka loisi puulle kokonaan uutta maksukykyistä käyttökohdetta. Tällaiset innovaatiot eivät olekaan ennustettavissa, mutta panostukset lähellä perustieteitä olevaan *puun perustutkimukseen* voivat sellaisiakin tuottaa. Skenaarioiden eräs tarkoitus onkin motivoida tuotekehitykseen, joka estäisi epäedullisten skenaarioiden toteutumisen. Myös metsäekosysteemiin kohdistuva perusteiden tutkimus takaa sen, että puuntuotannossa ei tehdä perustavaa laatua olevia virheitä. Se voi myös tuottaa uutta innovatiivista ajattelua puuntuotantoon.

**Avainsanat:** puuntuotanto, tulevaisuus, skenaariot, metsätalous.

# 1 Johdanto

Metsäklusteri globalisoitui voimakkaasti viime vuosikymmenen aikana. Kansainvälistymistä on tapahtunut jo aiemminkin, mutta viime vuosikymmenenä tahti on vain kiihtynyt erityisesti yrityskauppojen kautta. Globalisaatiota ovat muiden muassa edistäneet kuljetuskustannusten pysyminen kohtuullisina, tullien ja muiden kaupan esteiden väheneminen ja pääoman vapaampi liikkuvuus maasta toiseen. Osana globalisoitumista EU:n merkitys Suomen metsäklusterille on erittäin merkittävä. Metsien käytön kestävyys on yksi Suomen suurimmista valteista EU-maiden kansainvälisessä vertailussa. Suomen heikkoudet vastaavasti ovat raakapuun ja työvoiman korkeammat kustannukset. Toisaalta Suomen tulevaisuutta ennakoivissa tutkimuksissa on yhtenä keskeisenä tekijänä ollut esillä huono huoltosuhde ja työvoimapulan uhka. Metsäklusterin osalta tämä voi olla jopa muita aloja suurempikin uhkakuva (Seppälä 2000).

Tulevaisuuden ennakkoinnin trendien pohjalta havaittiin strategisessa yritysjohtamisessa vuosia sitten olevan epäluotettavampaa kuin aiemmin (Ansoff 1979). Tulevaisuutta ei enää voinutkaan ennakoida pelkästään trendipohjaisilla malleilla aiempien ajanhetkien tunnuslukujen pohjalta, koska toiminnan kannalta keskeiset tunnusluvut eivät käyttäytyneetkään enää samalla tavalla kuin aiempina vakaan kasvun vuosikymmeninä. Trendipohjaisen ennustamisen tilalle on tarvittu visionäärisyyttä ja enemmän tai vähemmän todennäköiseltä näyttävien tulevaisuuksien kuvittelua sekä ennakkointia toiminnan sopeuttamiseksi erilaisiin tilanteisiin.

Sosialistisen järjestelmän romahtaminen lienee klassisin esimerkki ennalta arvaamattomasta muutoksesta, joka on vaikuttanut koko maailmaan. Murrosilmiöt yhteiskunnassa ovat entisestään yleistyneet 1990-luvulla, eikä ole ilmennyt merkkejä

siitä, että kehitys muuttuisi lähitulevaisuudessa yhtään rauhallisemmaksi. Sanotaan, että meneillään on jonkinlainen erityinen murrosvaihe Suomessa ja koko maailmassa (Ruokanen ja Nurmio 1995). Puuntuotantoonkin viimeaikaiset yhteiskunnalliset muutokset ovat tuoneet entistä enemmän uusia piirteitä ja uuden lähestymistavan ottaminen puuntuotannon tulevaisuuden analysoimiseksi on perusteltua.

Metsäsektorilla tehty tulevaisuudentutkimukset on usein tehty metsäteollisuuden näkökulmasta. Monet niistä on tehty yritysten sisäiseen käyttöön ja ne on kohdistettu yrityksen toimintaympäristöön. Koko Suomen metsäklusteria koskevat skenaariot on tehty hiljattain (Meristö ym. 2000) ja metsäklusterin tulevaisuus on niiden ohella ollut perusteellisemmankin

### Maailman taustaskenaariot

#### 1. Barricades vs. New Frontiers

- Kolminapainen kehitys jatkuu, blokit säilyvät
- Yhteiskunnat polarisoituvat, keskiluokka heikko
- Talouskasvu vaikeutuu
  - Blokkien raja-aidat madaltuvat tai häviävät
  - Maailmankylä, toimijoiden verkostoja
  - Keskiluokka vahvistuu, ostovoima lisääntyy

#### 2. Just Do It vs. Da Wo

- Amerikka-vetoinen kehitys
- Nopeat tuotesykli, markkina-vetoisuus
- Yksilölliset arvot, hyperkilpailu
- Ympäristöajattelu painottaa dematerialisointia ja aineettomia arvoja
  - Kiina-vetoinen kehitys
  - Hallitukset selkeyttävät pelisääntöjä

- Hitaat syklit, pitkän aikavälin kilpailuedut
- Pyritään kestäväan kasvuun teknologiahyppyillä

#### 3. Frog vs. GEO vs. Jazz

- First Raise Our Growth
- Kykenemättömyys vastata kestäväan kehityksen haasteeseen
- Huolehditaan vain lähiympäristöstä, kuollaan kuin sammakko kuumenevaan veteen
  - Vahva maailmanhallitus luo pelisäännöt kehitykselle
  - "Globaali konsensus" kestäväille kehitykselle
    - Yksilöiden globaali tietoisuus ja innovatiivisuus
    - Tiedon nopea soveltaminen, avoimuus
    - Globaali toimintaympäristö, toimijoiden verkostoja

Taulukko 1.1. Maailman taustaskenaariot (Global Scenarios... 1995, 1998; Exploring Sustainable... 1997).

pohdinnan alla (Seppälä 2000). Ne ovat lähtökohtana tälle työlle, joka tarkastelee suomalaisesta metsätaloudesta merkittävimmän arvonlisän tuottavaa osaa, puuntuotantoa. Puuntuotannon ja koko metsätalouden toimijat voivat käyttää tehtyjä skenaarioita apuna tulevaisuuden toimintasuunnitelmia laatiessaan ja muokata näin tulevaisuutta haluamaansa suuntaan. Tarkoituksena ei ole ainoastaan esittää mahdollisia tulevaisuuksia ja arvioida eri tahojen selviytymismahdollisuuksia niissä, vaan myös antaa ideoita mihin suuntaan tulevaisuutta voitaisiin pyrkiä muokkaamaan.

Käytännönläheisenä esimerkkinä voidaan ajatella valintaa laadun ja määrän suosimisen välillä puunkasvatuksessa. Kannattaisiko metsänkasvatuksessa suosia järeää laatupuuta vai onko kenties kannattavampaa kasvattaa kuitupuuta huomattavasti nykyistä lyhyemmällä kiertoaajoilla (Hynynen ja Niemistö 2001). Ennuste on joka tapauksessa tehtävä kymmenien vuosien päähän, joten metsänkasvatusstrategian olisi oltava joustava ja pystyttävä mukautumaan vaihtuviin tilanteisiin. Useiden tulevaisuuskuvien esille tuominen antaa mahdollisuuden pohtia tietyn puuntuotantostrategian soveltuvuutta niihin.

Työskentely pohjautui samaan toimintaskenaariotyöskentelytekniikkaan, jota käytettiin metsäklusterin tulevaisuuskenaarioita luotaessakin. Metsäklusteriskenaarioiden lisäksi puuntuotantoskenaarioiden taustalla vaikuttavat yleismaailmalliset skenaariot joita ovat laatineet mm. Shell (Global Scenarios... 1995, Global Scenarios... 1998) ja World Business Council for Sustainable Development (Exploring Sustainable... 1997). Näiden ohella työskentelyn apuna käytettiin aiempia metsäteollisuuden skenaariotöitä.

## 2 Menetelmät

### 2.1 Menetelmän valinta

Trendeihin ja malleihin perustuva ennustaminen on menettänyt suosiotaan, koska mallit näyttävät yksinkertaistavan liikaa ja kehitykseen kuuluvat murrosvaiheet tulevat yllätyksenä eikä niitä pystytä ennustamaan (Niiniluoto 1993, Mannermaa 1993a). Tulevaisuudentutkimuksen valtasuuntaukseksi on tullut vaihtoehtoisten skenaarioiden laatiminen. Tämä sosiaalinen suuntaus valittiin myös tämän tutkimuksen lähestymistavaksi. Yleisesti tulevaisuudentutkimuksissa kuitenkin käytetään metodien yhdistelmiä. Tässäkin tutkimuksessa skenaariotyöskentelyn ohessa kuultiin asiantuntija-arvioita, joita on käytetty erityisesti teknologian kehityksen arvioinnissa (Mannermaa 1993a).

Usein tulevaisuudentutkimuksen tehtäväksi, varsinkin liike-elämässä, nähdään työkaluna toimiminen. Tarkoituksena ei ole lopullisen totuuden etsiminen, vaan vaikuttamispyrkimys nykyhetkessä: estää uhkakuvia ja edistää toivottavia kehitysilmiöitä (Linturi ym. 1998). Aina on kuitenkin muistettava, että todellisuudessa toteutuva maailma ei ole mikään tutkimuksessa laadituista.

Amara (1981a, b, c) esitti tulevaisuuden tutkimukselle kolme perustehtävääaluetta:

1. Kuvittelu: mikä on mahdollista?
2. Analyysi: mikä on todennäköistä?
3. Osallistuminen: mikä on haluttavaa ja toteutettavaa?

Kuvittelun on tarkoituksena varmistaa, että lähtötietojen määrittelyssä on käytetty mielikuvitusta ja objektiivisen tiedon rinnalle on tuotu muutosta ennakoivia vihjeitä ja huhuja (Meristö ym. 2000). Tulevaisuudentutkija toimii tässä vaiheessa ”taiteilijana”, joka maalailee tulevaisuudenkuvia pohtimatta niiden

todennäköisyyksiä. Kuvittelun aikajänteen on oltava riittävän pitkä, jotta ajattelussa voidaan irtautua nykyiseen toimintaan sidoksissa olevista asioista. Tarkoituksena on hahmottaa, mikä tulevaisuudessa on mahdollista.

Analysointivaiheessa tulevaisuuden tutkija selvittää eri vaihtoehtojen toteutumismahdollisuuksia (Meristö 1991). Mielienkiinnon kohteena ei ole niinkään miettiä, mikä skenaario on todennäköisin, vaan pohtia miten pitäisi toimia kunkin skenaarion toteutuessa (Linturi ym. 1998). Vaikka skenaario-maailmojen todennäköisyyden pohdinta ei lienekään kovin tärkeää, on skenaarioiden oltava mahdollisia. Se tarkoittaa muun muassa sitä, että skenaarion on oltava loogisesti konsistenssi sekä fyysisesti, psykologisesti ja sosiaalisesti mahdollinen (Mannermaa 1993a). Analysointivaiheessa selvitetään lisäksi keillä on intressejä tarkasteltavan asian suhteen (Meristö ym. 2000).

Kolmas perustehtävä eli osallistuminen tarkoittaa sitä, että toimija aktiivisesti vaikuttaa tulevaisuuden tekemiseen, eikä vain passiivisesti seuraa sivusta. Tutkijan rooli on tuolloin selvittää vaihtoehtoisten tulevaisuuksien haluttavuutta ja tehdä valintoja (Meristö 1991).

Tässä työssä sovellettiin Meristön (1991) kehittämää toimintaskenaariotyöskentelyn prosessia. Se on kehitetty alun perin yritysten strategisen suunnittelun pohjaksi, mutta soveltuu hyvin myös toimialan yleisen politiikan ja toimijakohtaisen strategisen suunnittelun taustaksi.

## 2.2 Toimintaskenaariotyöskentely

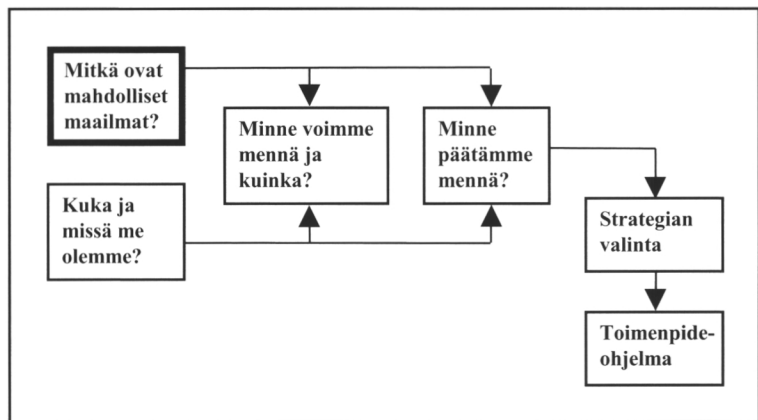
Työskentelyn pääpiirteet on esitetty kuvassa 2.1. Työskentelyn suuntaamiseksi määriteltiin aluksi *kenen skenaarioita ollaan tekemässä ja millaisille perususkomuksille* työ pohjautuu. Työn kohteeksi valittiin puuntuotanto Suomessa 20 vuoden aikajänteellä, minkä taustalla vaikuttaa koko maailma toimintaympäristönä. Puunhankinta ja puunkorjuu jätettiin suurimmaksi osaksi työn ulkopuolelle ja ne huomioitiin vain niiltä osin kuin sen katsottiin olevan aiheen kannalta välttämätöntä. Puunhankinnan tulevaisuutta on tutkittu viime aikoina muussa yhteydessä (Leinonen 1998). Suomen metsäklusterin skenaariot (Meristö ym. 2000) käytiin läpi työskentelyn alkuvaiheessa, koska niiden haluttiin toimivan pohjana käsillä olevalle työlle.

Tavoitteenasettelun jälkeen listattiin puuntuotannossa valitsevia perususkomuksia, eli sellaisia asioita, joiden uskotaan

säilyvän joka tapauksessa tulevaisuudessa. Perususkomukset jaoteltiin PESTE-periaatteen mukaisesti, eli poliittisiin, ekonomisiin, sosiaalisiin, teknologisiin ja ekologisiin perususkomuksiin. Useista listatuista perususkomuksista valittiin äänestyksen jälkeen kuusi eniten ääniä saanutta uskomusta jatkokäsittelyyn.

Työssä käytettiin apuvälineenä tulevaisuustaulukkoja, joista esimerkkinä on yhden skenaarion taulukko liitteenä 1. Ne sisältävät aihepiiriin liittyviä muuttujia, joille on erilaisia toteutumavaihtoehtoja tulevaisuudessa. Tulevaisuustaulukot muotoiltiin niin, että taulukon riveille sijoitettiin muuttujat ja sarakkeisiin kunkin muuttujan vaihtoehdot tulevaisuudessa. Tulevaisuustaulukoiden muuttujat jaettiin maailmaa, Eurooppaa, Suomea ja itse toimialaa, eli puuntuotantoa käsitteleviin osiin. Taustatiedon saamiseksi muutamiin tulevaisuustaulukoiden muuttujiin työryhmä katsoi tarvitsevansa ulkopuolista asiantuntemusta ja kutsui tarpeen vaatiessa asiantuntijoita pitämään alustuksia kokouksiin. Metsäteollisuuden, puuntuotannon asiakkaan, tulevaisuutta analysoitaessa käytiin läpi aiemmin tehtyjen skenaariotöiden tuloksia (esim. Uotila 1994).

Tulevaisuustaulukoita apuna käyttäen hahmoteltiin aluksi 12 skenaariota. Tarkemman analysoinnin avulla skenaarioita yhdistettiin toisiinsa ja lopulta päädyttiin kuuteen skenaarioon. Parillinen määrä skenaarioita lienee psykologisesti parempi kuin pariton, koska silloin yhdestä skenaariosta ei mielessä heti muodostu todennäköisin ”keskiarvo-” tai ”mediaaniskenaario”. Kullekin skenaariolle valittiin tulevaisuustaulukoista muuttujien arvot.



Kuva 2.1. Toimintaskenaariotyöskentelyn pääpiirteet (Meristö 1991).

Skenaarioiden muodostamisen jälkeen voitiin vielä analysoida metsätalouden eri toimijoiden selviytymismahdollisuuksia kunkin skenaarion mukaisen tulevaisuuden vallitessa. Samalla pohdittiin metsätalouden ja metsäsektorin keskeisten tunnuslukujen kehitystä kussakin skenaariossa. Seuraavaksi muodostettiin skenaarioputket ja ”reimarit”, eli tapahtumat tai asiaintilat, jolloin kyseisen skenaarion katsotaan alkaneen toteutua. Kaikkiaan pidettiin viisi koko päivän istuntoa.

Skenaarioiden verbaalisessa esityksessä yritettiin tulevaisuustaulukoiden tulkinta mahdollisuuksien mukaan sitoa faktatietoihin ja erottaa toisistaan valistuneet asiantuntijanäkemykset ja toiveet. Esimerkkejä faktatiedoista, joiden toteutuminen voidaan ennustaa verraten luotettavasti, ovat väestökehitys, metsävarojen kehitys tietyllä käyttöstruktuurilla ja väestöstruktuurin kehitys. Valistunutta näkemystä taas edustaa metsänomistajarakenteen muutoksen vaikutukset, mitä ei voi yksiselitteisesti päätellä tutkimuksista. Poliittiset päätökset ovat muuttujia, joita yleensä arvioidaan omien toiveiden pohjalta. Esitystä systematisoitiin arvioimalla kunkin skenaarion maailmassa puuntuotannon puitteina taulukossa 3.2 esitettyjä muuttujia.

# 3 Lähtökohdat — kuka ja missä olemme?

Aluksi määritettiin se, kenen skenaarioita ollaan tekemässä ja todettiin lähtökohdaksi alakohtaiset skenaariot puuntuotannosta. Näin ollen skenaariot muodostettiin alan kaikkien toimijoiden viitekehysessä. Yhtenä lähtökohdana työlle työryhmä äänesti alan perususkomuksista. Äänestyksen tuloksena valitut kuusi perususkomusta on esitetty taulukossa 3.1. Osa perususkomuksista koskettaa metsäklusteria myös laajemmin kuin pelkän puuntuotannon osalta.

## Perususkomukset

1. Yksityismetsänomistus säilyy
2. Tuottavuus nousee informaatio-  
teknologian (IT) avulla
3. Metsänomistuksen rakenne muuttuu
  - Metsänomistaja ei usein asu tilalla, ikääntyy, naisistuu
  - Metsälökoko polarisoituu: isot metsälöt kasvavat, osa pirstoutuu edelleen perinnönjaon kautta
4. Ammattitaitoisen työvoiman saanti vaikeutuu
5. Väestö vieraantuu metsätaloudesta
6. Logistiikalla (laajasti ymmärrettynä, sisältäen johtamisjärjestelmät) kilpailuetua

Taulukko 3.1. Puuntuotannon perususkomukset.

## Muuttujat

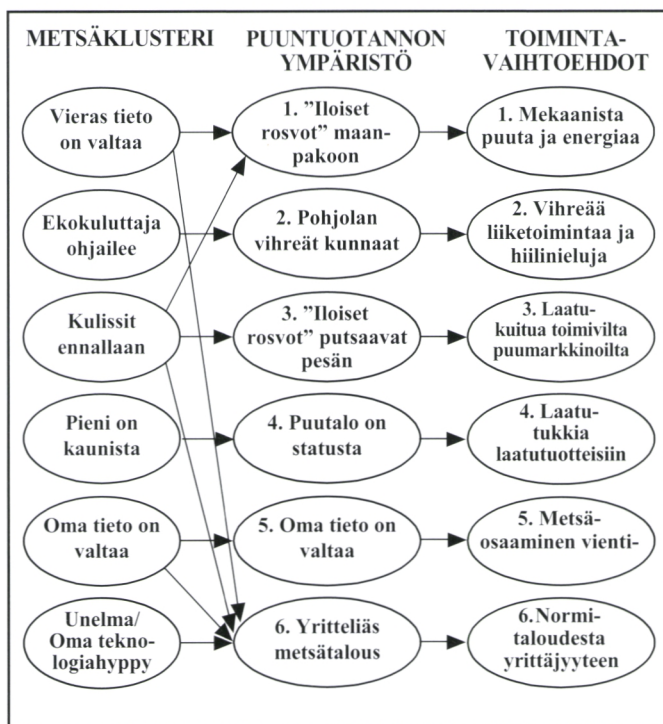
- Metsävarojen hyödyntäminen
- Kantohinnan kehitys
- Metsätalouden vaikutus yhteiskunnan riskittömään kehitykseen
- Työvoiman saatavuus
- Metsälain edellyttämä valvonta
- Metsätalouden rakenteet ja subventiot
- Metsänhoito
- Puunkasvatuksen tutkimus- ja kehittämistarpeet (T&K)
- Teknologian kehittämistarpeet
- Muut kyseisen skenaarion kannalta relevantit asiat

Taulukko 3.2. Skenaarioissa tarkastellut muuttujat.

Jokaisessa skenaariossa tarkasteltiin taulukon 3.2 muuttujia, joiden arvioitiin olevan alan toimijoille keskeisiä päätöksenteon kohteita tai toiminnan puitteita. Tulevaisuustaulukot laadittiin kaikkien skenaarioiden taustaksi, mutta niistä esitetään vain yksi esimerkki liitteenä. Skenaariot kuitenkin laadittiin tulevaisuustaulukoita hyödyntäen.

## 4 Maailman skenaarioista metsäklusteriin

Skenaariot ovat tutkijan muodostamia mahdollisia maailmoja. Tässä työssä laadittiin Suomessa tapahtuvan puuntuotannon skenaariot, mutta taustaksi tarkasteltiin minkälainen maailma, Eurooppa, Suomi ja metsäklusteri voisi olla kunkin skenaarion maailmassa. Kuvassa 4.1 on esitetty Meristön ym. (2000) laatimat metsäklusterin skenaariot ja niiden pohjalta tehdyt puuntuotannon toimintaympäristöä ja puuntuotannon suuntautumista kuvaavat skenaariot. Tässä luvussa tarkastellaan puuntuotannon skenaarioiden taustalla olevaa maailmaa kussakin skenaariossa.



Kuva 4.1. Metsäklusteri-skenaarioiden (Meristö ym. 2000) vertailu puuntuotannon ympäristön ja puuntuotannon toimintavaihtoehtojen skenaarioihin.

## 4.1 ”Iloiset rosvot’ maanpakoon” — kemiallinen metsäteollisuus taantuu Suomessa



### Maailman taustaoletukset

Perusoletuksena on talousblokkien säilyminen (Barricades-skenaario) (Exploring Sustainable... 1997), jolloin teknologiahyppyt ovat epätodennäköisempiä muualla kuin USA:ssa. USA on riittävän suuri innovaatiojärjestelmä yksinkin. Vieraaseen teknologiahyppyyn, joka syrjäyttää pohjoismaisen teknologian, voivat kuitenkin johtaa monet muutkin kehityspolut, esimerkiksi tappajateknologiat (tekevät jonkin tuotteen tarpeettomaksi) voivat syrjäyttää paperia tai ympäristö- ynnä muut sopimukset voivat vähentää voimakkaasti ensiasteiseen kuituun perustuvaa tuotantoa (vrt. Meristö ym. 2000).

Nopean teknologisen kehityksen oloissa menestyvät yritykset, jotka etsivät aggressiivisesti uusia tuotantomenetelmiä, tuotteita ja markkinoita (Brothers ym. 1998), mutta mullistavien innovaatioiden ennustaminen on lähes mahdotonta. Muutosten nopea tunnistaminen niiden tapahduttua on merkittävä kilpailutekijä. Kehitystä tämän skenaarion maailmaan voivat edesauttaa myös halvan puun tarjonta trooppisista istutusmetsistä, dematerialisaatio paperituotteiden kehittämisessä ja teollisuuden investointien sijoittuminen muualle kuin pohjoismaihin.

### Eurooppa ja Suomi

Euroopassa puusta on voimakasta ylitarjontaa, mikä osaltaan vähentää metsätalouden kannattavuutta Suomessa. Perustan tälle luovat Euroopan ja Venäjän metsävarat. Venäjä pystyy lisäämään perussahatavaran ja sellun tuotantoa, jolloin ensiasteisen jalostuksen kannattavuus muualla vähenee. Puun tuloa markkinoille on vaikea ennustaa taloudellisten, ekologisten tai sosiaalisten esteiden vuoksi. Kemiallisen metsäteollisuuden taantuessa on ainakin kuitupuusta suurta ylitarjontaa. Väestö kaupungistuu voimakkaasti, eivätkä metsätalous ja metsäteollisuus houkuttele lahjakkuuksia.

Metsäsektorin suhteellisen merkityksen vähenemisen vuoksi metsäpolitiikasta tulee Suomessakin aluepolitiikan osa. Näin satsaukset alan ehdoilla tapahtuvaan kehittämiseen vähenevät.

Skenaario on mahdollinen, koska jo nyt EU-alueen vuotuinen nettokasvu ylittää hakkuupoistuman yli 50%, Venäjän lähes 600% ja Baltian maiden lähes 70% (Metsätilastollinen... 2000). Saksa on noussut Euroopan suurimmaksi sahaajaksi suurien investointitukien avulla (Jättituet... 2001). Hankkeita sahatuotannon lisäämiseen on niin ikään monissa maissa. EU:n itälaajeneminen tuo EU:n aluetukien piiriin monia maita (mm. Puola ja Tšekki), jossa on suuri potentiaali metsien hyödyntämiseen (esim. Nissinen 2001). Venäjä ja Baltian maat ovatkin jo pystyneet nostamaan sahatavaran vientiään huomattavasti ja muuallakin Euroopassa on osin aluetukipolitiikan avulla voimakkaasti lisätty sahatavaran tuotantoa (Metsätilastollinen... 2000). Työvoiman rekrytoinnin vaikeutumisesta on merkinä jo nyt vaikeudet saada nuorisoa alalle Keski-Euroopassa (M-real ei... 2001).

## Metsäklusteri

Skenaariossa kemiallinen metsäteollisuus taantuu Suomessa. Yhteiskunnan toimenpitein mekaanisen metsäteollisuuden tulonmuodostusta yritetään voimistaa. Siihen on kuitenkin vain rajalliset mahdollisuudet. Ensinnäkin vain osa kemiallisen metsäteollisuuden raaka-aineesta kelpaa mekaanisen teollisuuden raaka-aineeksi ja toiseksi arvonlisäys raaka-aineyksikköä kohti on mekaanisessa metsäteollisuudessa kemiallista selvästi pienempää (Metsätilastollinen... 2000). Myös jalostusasteen nostaminen on ongelmallista, koska ilman mullistavia tuoteinnovaatioita lisätuotanto joudutaan myymään erittäin kilpailuilla markkinoilla, jossa paikallisella teollisuudella on lähimarkkinoiden edut.

Metsäklusteri kokonaisuutena siis taantuu ja tilanne muistuttaa ”Vieraiden tieto on valtaa” -skenaariota (Meristö ym. 2000). Puuteollisuuden tukeminen on väistöliike, jonka onnistuminen riippuu paljon siitä onko puuteollisuudella kykyä uusiutumiseen,

asiakaslähtöiseen erikoistumiseen ja tuotekehitykseen sekä tuotejärjestelmien kehittämiseen (Meristö ym. 2000).

### **Skenaarion 1 puitteet**

- Suomen kemiallinen metsäteollisuus taantuu
- Väestö kaupungistuu
- Euroopassa puusta ylitarjontaa
- Sahausta lisätään Keski-Euroopassa

Taulukko 4.1. Skenaarion 1 puitteet.

## 4.2 "Pohjolan vihreät kunnaat" – reservaattimetsätaloutta metsän roolin raaka- aineena heiketessä



### Maailman taustaoletukset

Taustaoletuksena voisi olla "Frog" -maailma (Exploring Sustainable... 1997), eli että ympäristökatastrofit johtavat tuotteiden kysynnän romahtamiseen monilla alueilla. Kaiken kaikkiaan ympäristötietoisuus on läpikäyvää ja pakon sanelemaa. Kehitystä voi myös nopeuttaa se, että hedonistiset ja elämys- ja muotitietoiset ihmiset eivät suosi massakulutushyödykkeitä. "Barbarisoitumis" -skenaarioissa tuloksena puolestaan on "linnoittunut" ja polarisoitunut maailma ja suuri syrjäytynyt enemmistö (Gallopin 2001), mikä voisi romahduttaa tuotteiden globaalia kysyntää. Monissa globaaleissa skenaarioissa Eurooppa jää Amerika- ja Kiina-vetoisen kehityksen sivuraiteelle. Yksi mahdollisuus skenaarion toteutumiseen on täysin vapaa markkinatalous, jossa puun saa edullisemmin muualta kuin Suomesta.

Globalisaatiolle vastakkaisia skenaarioita on esitetty useita. Yhtenä mahdollisuutena on blokkiutunut maailma, jossa tappajateknologiat syrjäyttävät puun käyttöä ja monilla alueilla puulla on arvoa lähinnä vain hiilensitojana. Heikkona signaalina kehityksestä voi olla Euroopan globalisaatiota vastustava liikehdintä. "Clash of Civilizations" -maailmassa sivilisaatiot ohjautuvat konfliktiin, mitä pahentaa ympäristöongelmien, kuten vesipulan, kärjistyminen (Huntington 1993). Beckin (1986) luoma riskiyhteiskunnan käsite voi saada katetta Tšernobylin ja terrori-iskujen jatkoksi.

### Eurooppa ja Suomi

Euroopassa on puusta suurta ylitarjontaa ja teollisuus saa puun muualta kuin Suomesta halvemmalla. Venäjä ja eräät muut maat työntävät vielä markkinoille lisääntyvässä määrin halpaa sahatavaraa ja sellua. Yritysten kotipaikka on globaali ja tuotanto siirtyy vauhdilla pois Suomesta. Samalla metsänomistus Suomessa muuttuu elämäntapaomistukseksi. Metsäpolitiikka suuntautuu ympäristöpolitiikan osaksi ja suojelun ja hiilinielun merkitykset korostuvat metsänkäyttömuotona.

## Metsäklusteri

Puun käyttö perinteisessä teollisuudessa vähenee voimakkaasti ja uutta käyttöä etsitään hiilensidonnan lisäksi lähinnä erikoistuotteista ja energiapuusta. Metsätalouden taloudellisen merkityksen vähetessä valtio ei ole enää halukas panostamaan sen tukemiseen. Valvonta siirtyy osaksi ympäristöhallintoa. Jonkin verran uutta käyttöä metsälle löydetään sen muista käyttömuodoista kuin puuntuottamisesta. Tämän ”vihreän liiketoiminnan” taloudellinen merkitys on kuitenkin lähinnä paikallinen. Saha- ja rakennuspuusepän teollisuus saa puun halvemmalla muualta ja alan teollisuus siirtyy lähelle näitä raaka-ainelähteitä tai halvan työvoiman maihin. Puuteollisuudessakin koetaan suuria vaikeuksia, koska kotimarkkinat ovat verraten pienet ja viennissä kohdataan kova kilpailu paikallisen teollisuuden taholta. Yhtenä väistöliikkeenä yritetään vielä kuitenkin lisätä mekaanisen metsä- ja puuteollisuuden erikoistuotteita muun muassa huonekaluteollisuudessa.

Väistöliikkeissä kohdataan kuitenkin vaikeuksia, koska niiden vaikutus kansantaloudessa muodostuu huomattavasti taantunutta metsäteollisuutta ja metsätaloutta pienemmäksi. Koko Suomen matkailutulot vuonna 1994 olivat 2,35 mrd. € (14 mrd. mk), josta puolet ulkomaisten matkailijoiden tuomaa valuuttatuloa. Tällä hetkellä ulkomaalaisten tuoma tulo lienee 1,5 mrd. € (9 mrd. mk) luokkaa. Matkailun nettoarvonlisäys on huomattavasti pienempi ja siis selvästi pienempi kuin nykyisen puuntuotannon. Lisäksi on vaikea kvantifioida sitä, miten paljon matkailua voidaan edistää metsätalouden keinoin. Luontoa ja maisemia pidetään kuitenkin tärkeinä matkakohteen valinnassa (Silvennoinen ym. 1997).

Puutuoteollisuuden nettoarvonlisäys, noin miljardi euroa (6 mrd. mk), on nykyisellään noin 30% sellu- ja paperiteollisuuden nettoarvonlisäyksestä (Metsätalastollinen... 2000). Puuhuonekaluteollisuuden bruttolikevaihto vuonna 1993 oli vain 390 milj. € (2,3 mrd. mk), joten nettoarvonlisäys on nykyisellään varsin pieni verrattuna metsäsektorin vastaavaan (Pakarinen ja Turunen 1999). Näin väistöliikkeet uhkaavat jäädä vaatimattomiksi verrattuna menetyksiin ja metsätalous vajoaa eräänlaiseksi reservi-vaattitaloudeksi.

### Skenaarion 2 puitteet

- Kriisit romahduttavat maailmankauppaa
- Eurooppa jää Amerikka- ja Kiina-vetoisen kehityksen jalkoihin
- Puun merkitys raaka-aineena vähenee: tappajateknologiat, kivirakentaminen
- Metsäteollisuus näivetty tai siirtyy halvempiin maihin
- Puusta globaalia yltarjontaa

Taulukko 4.2.  
Skenaarion 2 puitteet.

## 4.3 ”Iloiset rosvot’ putsaavat pesän” – globalisoituvan metsäteollisuuden pohjoismainen kotipesä säilyy, mutta tuotanto on vaarassa vähetä kotipesässä

### Maailman taustaoletukset

Skenaarion maailmaan voivat johtaa monet globaalit kehityskulut. ”New Frontiers”, ”Just Do It” ja ”Jazz” -maailmoissa on otolliset olosuhteet sille, että pohjoismainen globalisoituva metsäteollisuus saavuttaa markkinajohtajuuden (Meristö ym. 2000). Kansainvälisessä kaupassa on selvät sopimus pohjaiset pelisäännöt ainakin blokkitasolla. Vahvistuva ”laissez-faire” -kapitalismi antaa nostetta transnationaaleille yrityksille (Clark 2000). Yritysten kotipesä jääkin muodolliseksi. Teknologian kehitys pysyy tietoteknologiavetoisena, missä pohjoismaat ovat vahvoja. Myös muodin nopeat vaihtelut ja yksilöllisyyttä vaativat kuluttajat vaikuttavat digitaalisen painotekniikan jatkuvaan nousuun. Väestön kasvu on maltillista. Tropiikin viljelymetsätalous laajenee.



### Eurooppa ja Suomi

Metsäteollisuudessa on 1-3 globaalia selkeää markkinajohtajaa. Näiden lisäksi markkinoilla on kuitenkin vielä tilaa pienemmille metsäteollisuusyrityksille. Puun ylitarjontaa on lähinnä Venäjältä. Toisaalta paperiteknologian kehittyminen vähentää raaka-aineen tarvetta. Voimakas sekä kotimarkkina- että vientisuuntautunut metsäteollisuus käyttää siten vain ne puuvarat, jotka tulevat markkinoille sen mielestä kohtuuhintaan. Väestö kaupungistuu nopeasti.

Muodollisesti pohjoismaisen suurmetsäteollisuuden kotipesä tosiasiallisesti globalisoituu sekin, eikä kotimaisuudella ole paljon painoa yritysjohdon päätöksenteossa. Yritysten määräävää markkina-asemaa koskevat säännökset rajoittavat kasvua ja ajavat laajentuvaa teollisuutta EU-alueen ulkopuolelle.

Suomen liikenneoloja järkeistetään talouspohjalta ja muutenkin valtio yrittää saada teollisuustuotantoa pysymään maassa muun muassa koulutuksen, tutkimuksen, sekä työvoima- ja energia-politiikan avulla. Sen sijaan selkeää metsäpolitiikkaa ei ole.

### Metsäklusteri

Hyvä tietotaso ja hyvin koulutetun ja lahjakkaan työvoiman saatavuus sekä yhteiskunnan vakaus ja panostukset tutkimukseen ja tuotekehitykseen ovat pitäneet metsäteollisuutta pohjoismaisena. Tilanne muistuttaa ”Oma tieto on valtaa” -skenaariota (Meristö ym. 2000). Metsäteollisuus on uusiutumiskykyistä, mutta vallitsevan neo-konservatiivisen ideologian mukaan johto ulkomaisen omistuksen tukemana siirtää tuotantoa ja johtamisjärjestelmiä sinne, missä on edullisimmat toimintaedellytykset (Clark 2000).

Tuotannon määrä kotipesässä on vaarassa vähetä, kun uusintainvestointeja tehdään vain kannattavimpaan osaan teollisuutta. Toisaalta voi tulla uusia innovaatioita, tuotteita ja tuotantomenetelmiä. Myös lahjakkaan nuorison saaminen alalle on Pohjoismaissa helpompaa kuin esimerkiksi Keski-Euroopassa (M-real... 2001). Metsäklusterin osuus BKT:stä vähenee edelleen. Puun käyttökohteet säilyvät kuitenkin monipuolisina.

### Skenaarion 3 puitteet

- Skandinaviasta metsäteollisuuden markkinajohtaja
- Suuryritysten kotipesä säilyy Skandinaviassa tuotannon laajetessa maailmalle
- Factor 4 -kehitys vähentää raaka-ainetarvetta
- Puun yltarjontaa lähinnä Venäjältä
- Vaikka metsissä on hakattavaa, ympäristönsuojelu ja lisääntyvä elämäntapametsänomistus rajoittavat tarjontaa
- Kuluttajien yksilöllisyysvaatimukset painottavat muun muassa digitaalisen painotekniikan kehitystä
- Metsätalouden suhteellinen painoarvo alenee, väestö kaupungistuu, EMU-oloissa valtion menoja karsitaan ja tuloveroastetta alennetaan

Taulukko 4.3. Skenaarion 3 puitteet.

## 4.4 "Puutalo on statusta" — puurakentamisesta pitkäaikainen buumi



### Maailman taustaoletukset

Kansainväliset sopimukset toimivat ainakin blokkitasolla ja raaka-puukauppa on vapaata. Puun verotus tapahtuu yleensä ympäristö-rasittavuus huomioon ottaen ja puulla on ympäristöystävällinen imago. Teknologinen kehitys pysyy nopeana ja kestäväää kehitystä painotetaan. Väestön kasvu on suhteellisen nopeaa. Kuluttajien käyttäytymisessä muodin osuus kasvaa ja kulutustottumukset ovat elämys- ja muotilähtöisiä, mutta kulutusrytmit suhteellisen pitkiä ympäristöarvojen painotuksen vuoksi. Maailman skenaarioista "New Frontiers", "Just Do It" ja "Jazz" -maailmat sopivat taustaksi. Aikaisemmista metsäklusteriskenaarioista "Pienet verkottuvat" -skenaariolla on yhtymäkohtia tähän skenaarioon (Meristö ym. 2000).

### Eurooppa ja Suomi

Sekä "Pienet verkottuvat" -skenaariossa, että Mannermaan (1993b) Suomea koskevassa tavoiteskenaariossa kuvataan yhteiskunnan mosaiikkimaista arvomaailmaa ja rakennetta. Väestön kaupungistumisvauhti on maltillista ja perhekoko pysyy yli kahdessa. Asumisessa säilyy monimuotoisuus ja rakentamisen painopiste on korjaus- ja kunnostusrakentamisessa. EMU:n vaatimusten mukaan EU-maiden rakenteita uudistetaan kustannuksia säästäviksi ja tehokkaammiksi. Puualan teknologiajohtajuus on Pohjoismaissa. Lähtöoletuksena on että Venäjä pystyy itsenäisesti tuottamaan vientimarkkinoilla lähinnä jatkojalostamatonta puutavaraa. Euroopan rakentamismäärä on yhdenmukaistettu.

Suomi onnistuu harjoittamaan EU:n nähteen politiikkaa, jossa toimeenpannaan tehokkaasti Suomelle edulliset päätökset (itävaltalainen malli). Liikennejärjestelyt tehdään teollisuuden ehdoilla tehokkaiksi. Metsäpolitiikka on osa teollisuuspolitiikkaa. Valtio tukee tehokkaaseen tuotantoon tähtäävää metsätilojen muodostamista. Myös PK-yritykset panostavat alan kehitystyöhön.

## Metsäklusteri

Metsäteollisuuden rakenne ja puun käyttö säilyvät monipuolisina. Mekaanisen metsäteollisuuden osuus kuitenkin painottuu. Mekaaninen metsäteollisuus perustuu asiakaslähtöiseen tuotantoon, jossa tuotetaan rakentamisjärjestelmiin sopivia ensiasteen jalosteita tai erikoistuotteita. Arvoketjun kannattavin osa Suomessa on joko asiakaslähtöinen sahaus tai aihio- ja elementtituotanto, mikäli rakentamisjärjestelmien kehittämisessä onnistutaan. Tuotekehitys on tärkeällä sijalla ja rakentamisessa otetaan käyttöön kokonaan uusia toimintatapoja ja tuotteita, esimerkiksi laadun standardisointi tai muotoiltavuus puukomposiittien tapaan (Poutanen 2000). Eri materiaalien yhdistäminen rakentamisessa lisääntyy (Järvinen 2001).

Mosaiikkimainen yhteiskunta mahdollistaa myös erikoistuvien pienyritysten toiminnan, jos ne ovat kehityskykyisiä ja käyttävät hyväkseen verkottumisen, muotoilun ja erikoistuotteiden edut. Puuta-varakaupassa laatumaksutapa terävöityy ja tavaralajikauppa yleistyy. Metsäalan organisaatiokuluja leikataan (ks. yllä EMU:n vaatimukset) ja metsänhoitoyhdistysten rooli on tuotantoa edistävä. Ne joutuvat kuitenkin kilpailemaan kustannustehokkuudessa yrittäjien kanssa.

Kasvuhakuisella PK-teollisuudella on tässä skenaariossa hyviä mahdollisuuksia. PK-sektorin kilpailukyky riippuu sen kyvystä verkottua ja kehittää tehokasta vientilogistiikkaa ja elektronista kanssakäymistä ja kauppaa (Meristö ym. 2000). Puurakentamista varten tuotteita on tuotettava suuria määriä ja niiden on oltava helposti kuljetettavia (Poutanen 2000). Tuotannon siirtäminen lähialueiden matalamman kustannustason maihin on uhka, mutta samalla myös mahdollisuus luoda logistisia käytäviä Keski-Euroopan markkinoille.

Poutanen (2000) esittää puukomposiitteihin perustuvien tuotteiden kehittämistä, jolloin pienpuullekin tulisi käyttöä. Myös pyöreän rakennuspuun ja pienpuusta tehdyn sahatavaran käytön lisäämistä on tutkittu (esim. Boren 2001). Näillä tuotteilla kohdataan kuitenkin viennissä kova kilpailu ja esimerkiksi puukomposiittien kehittämisessä liimapuuta ja vaneria lukuun ottamatta Suomi on jälkijunassa. Näin ollen menestyksellinen kilpailu edellyttää hyvää laatua, kilpailukykyistä

muotoilua tai uusia tuote-innovaatioita.

### Skenaarion 4 puitteet

- Ainakin blokkitasolla toimivat kansainväliset sopimukset
- Raakapuukauppa vapaata
- Puun verotuksessa huomioidaan ympäristöarvo
- Puun imago ympäristöystävällisenä raaka-aineena vahvistuu
- Puurakentamisesta Euroopassa tulee pitkäaikainen trendi
- Mosaiikkimainen yhteiskunta ja yksilöllisyys luovat pohjaa myös design-tuotannolle

Taulukko 4.4.  
Skenaarion 4  
puitteet.

## 4.5 "Oma tieto on valtaa" — puuntuotantoa ympäröivät teknologiaavetoiset yritykset menestyvät



### Maailman taustaoletukset

Skenaario perustuu globaalilla tasolla toimiviin sopimuksiin ja vapaaseen kauppaan, jolloin kotimaassa suhteellisen pienillä markkinoilla toimivat puuntuotantoa palvelevat teknologia-yritykset voivat vapaasti laajentaa toimintaansa. Yleinen arvomaailma on materialismiin perustuva ja metsien rooli lähinnä raaka-aineen tuotanto. Toisaalta kuluttajat ovat elämys- ja muotihakuisia. Raakapuukaupassa on laadullisia ja hygieniarajoituksia eikä puuntuotanto näin pääse täysin keskittymään harvoihin maihin. Teknologinen kehitys on nopeaa ja tietoteknologiavetoista.

### Eurooppa ja Suomi

Pohjoismaat ovat teknologiajohtajia puuntuotannon teknologiassa. EU:n yritysten määrävää markkina-asemaa koskevat säännökset mahdollistavat pohjoismaisella tasolla tapahtuvan toimialarationalisoinnin, fuusiot ja tuotannolliset allianssit. Näillä keinoilla muodostetaan kansainväliseen markkinointiin pystyviä suuryrityksiä verraten pienistä kotimarkkinayrityksistä. EMU:n vaatimusten mukaan rakenteita uudistetaan ja karsitaan kustannusten säästämiseksi. Kaupungistumisaste on korkea ja koneellistaminen ja automaatio alkutuotannossa pakon sanelemaa.

Suomi panee EU-oloissa tehokkaasti toimeksi Suomelle edulliset toimintatavat. Metsäpolitiikka on osa teollisuuspolitiikkaa. Metsätaloudessakin vapaa kilpailu pitää teknistä kehitystä vireänä. Tutkimukseen ja tuotekehitykseen on vahvan julkisen rahoituksen lisäksi riittävästi myös yksityistä rahaa. Koulutus- ja innovaatiojärjestelmä on kunnossa. Vientiä palvelevat logistiset järjestelmät ovat tehokkaita.

## Metsäklusteri

Metsäteollisuus on elinvoimaista. Monipuolista metsätaloutta harjoitetaan tehokkaasti, mikä antaa kasvualustaa ympäröivälle teknologiavetoiselle tuotannolle. Globalisoituvaa metsäteollisuutta edesauttaa samalla myös teknologiayritysten vientiponnisteluja. Vienti on tärkeä oppimisprosessi. Teknologiavienti on samalla myös osaamisen vientiä, jossa toimitetaan usein kokonaisjärjestelmiä ”avaimet käteen” -periaatteella.

Metsäntutkimuksessa pohjoismaiset voimavarat yhdistetään aidosti ja pohjoismainen metsäalan osaaminen nousee globaalisti johtavaan asemaan. Osaamista myös kaupallistetaan sekä konsulttiyrityksissä että teknologiayrityksissä. Valtion varoin tuotettu data (esim. VMI) annetaan kaikkien toimijoiden, myös kaupallisten, käyttöön. Vastaava kehitys on tapahtunut esimerkiksi sääpalvelujen alalla, johon onkin jo nyt syntynyt vireää vientiä harjoittavia yrityksiä. Julkisella sektorilla (erityisesti tutkimuksessa) tuotetut innovaatiot kaupallistetaan tehokkaasti yritystoiminnaksi.

### Skenaarion 5 puitteet

- Vapaa maailmankauppa tai toimivat sopimukset
- Skandinaviasta puuntuotannon teknologiajohtaja
- Alan teknologiavetoiset yritykset ja konsultit menestyvät
- Globalisoituvaa metsäteollisuutta levittää myös puunkasvatuksen teknologiaa
- EU:n itälaajeneminen tuo markkinoita esimerkiksi laajojen pellonmetsityshankkeiden kautta

Taulukko 4.5. Skenaarion 5 puitteet.

## 4.6 "Yritteliäs metsätalous" — uusi metsäpolitiikka ja terve elinkeino



### Maailman taustaoletukset

Metsien pääroolin oletetaan olevan edelleen raaka-aineen tuotanto. Raakapuukauppa on vapaata ja kansainväliset sopimukset toimivat ainakin blokkitasolla. Tekninen kehitys on nopeaa ja materiaaliteknologialla on tärkeä osuus. Kansantulo jakaantuu OECD-alueella demokraattisesti, mikä pitää yllä hyvää kysyntää. Myös yhä useampi kehitysmaa omaksuu liberaalin talouspolitiikan ja kasvu-uralle pääsyn vaatimat talouspoliittiset ja yhteiskuntamoraaliset uudistukset (vrt. Reinikainen 2001). Arvojen päävirta korostaa materialismia.

### Eurooppa ja Suomi

Euroopan tilanne muistuttaa skenaarion ”Iloiset rosvot putsaavat pesän” tilannetta. Väestö kaupungistuu nopeasti ja työvoimasta on niukkuutta. Puuntuotannon teknologiajohtajuus on Euroopassa ja puusta on ylitarjontaa, mikä johtaa hakkuusäästöihin. EMU:n vaatimukset edellyttävät julkisten kustannusten karsintaa ja rakenteiden uudistamista. Yritysten kotipaikka on muuttamassa globaaliksi.

Suomessa metsäteollisuus on vielä voimakasta ja alan tutkimukseen ja kehitykseen (T&K) sekä koulutukseen on tarjolla myös yksityistä rahaa. Metsäsektorin suhteellinen painoarvo taloudessa kuitenkin vähenee. Väestön vieraantuessa metsätaloudesta siihen kohdistuu vain vähän poliittista huomiota. Metsäpolitiikka profiloituu selvästi teollisuuspolitiikan osaksi ja valtion rahoitus puolittuu. Metsätaloutta halutaan kehittää tehokkaasti terveenä elinkeinona ilman merkittäviä subventioita, joten valtion merkittävästi kaventunut rahoitus

metsätalouteen kohdistuu lähinnä suojelun rahoittamiseen ja infrastruktuurin (tieverkosto) ylläpitoon.

## Metsäklusteri

Metsäteollisuuden ja siihen liittyvän klusterin osalta kehitys voi seuralla skenaarioiden ”Iloiset rosvot’ putsavat pesän”, ”Puutalo on statusta” ja ”Oma tieto on valtaa” tapaisia polkuja. Globalisoitumisen myötä voidaan menettää kotipesäetuja, mutta toisaalta panostukset T&K:hon tuottavat teollisuuteen merkittävää uusiutumiskykyä ja uusinwestointeja. Tutkimuksen voimavarat yhdistetään pohjoismaisella tasolla ja kansainvälinen vuorovaikutus on vilkasta. Suomesta tulee tämän alan aivotuoja.

### **Skenaarion 6 puitteet**

- Raakapuukauppa vapaata ja kansainväliset sopimukset toimivat ainakin blokkitasolla
- Myös kehitysmaat pääsevät kasvu-uralle yhteiskunnallisten uudistusten avulla
- Metsätuotteiden kysyntä on hyvä, mutta puusta on globaalia ylitarjontaa
- Väestö urbanisoituu ja on työvoimapulaa
- EMU-oloissa valtion menoja karsitaan, liberaalia talouspolitiikkaa
- Metsätaloutta kehitetään ”terveenä” elinkeinona ilman suuria tukia

Taulukko 4.6. Skenaarion 6 puitteet.

# 5 Puuntuotannon skenaariot

Yleisenä lähtökohtana tarkastelulle mainittakoon kaksi yhteiskuntakehityksen aluetta, joilla metsätalous voi huomattavasti vähentää riskikehitystä: huoltosuhde ja maaseutualueet. Koska väestökehityksen vuoksi *huoltosuhde* (työvoiman ulkopuolella sekä työttömänä olevat yhtä työllistä kohti) on kymmenen vuoden sisällä tulossa todella huolestuttavaksi (Koskinen ym. 1994), on pienellä työvoimapanoksella saatava tulo, eli suuri käyttökate, arvokasta. Puuntuotannossa käyttökate on noin 80% ja siten sen noin 1,7 mrd. € (10 mrd. mk) panos kansantalouteen on arvokas. Metsätalouden arvonnousu vielä noin kolminkertaistuu metsäteollisuudessa. Metsätalous maaseutuelinkeinona tukee luonnollisesti myös *aluekehitystä*.

## Riskitön yhteiskuntakehitys

- Puuntuotannon suuri tulon suhde työpanokseen (käyttökate n. 80 %) on huonon huoltosuhteen oloissa arvokas
- Noin 10 mrd. mk luonnonanti kansantalouteen kertautuu metsäteollisuudessa
- Tuki aluepolitiikalle

Taulukko 5.1. Metsätalous riskittömän yhteiskuntakehityksen tukijana.

## 5.1 ”Iloiset rosvot’ maanpakoon” — kemiallinen metsäteollisuus taantuu Suomessa



### Puuntuotannon puitteet

Puun kysyntä *metsävaroihin* nähden jää pieneksi, mutta kysyntää on tukkipuusta, erityisesti hyvälaatuisesta ja järeästä tukista. Kuitupuullekin jää aina viimeiseksi käyttömahdollisuudeksi energiantuotanto. Huonoimpia ensiharvennuksia lukuun ottamatta energiantuotantoon käytettävälle kuitupuulle jää positiivista kantohintaa. Näin puuntuotanto tässäkin epäedullisessa tilanteessa tukee *riskitöntä* yhteiskuntaa pitämällä yllä jonkinasteista metsäklusterituotantoa ja ekologisesti edullista energiaomavaraisuutta. Tämä skenaario on kuitenkin yhteiskunnallisesti huono, koska metsävarojen hyödyntäminen ja siten puusadon arvo alenee. Sama koskee aluepolitiikkaa.

Työvoimapulaa esiintyy, vaikka metsien käyttöaste laskee. Metsätalouden työvoiman tarve ei kovin merkittävästi vähene nykyisestä ilman koneellistamista, jos mekaanisen metsäteollisuuden ylläpidossa ja lisäämisessä onnistutaan. Näin päätehakkuiden pysyessä lähes nykytasolla metsänuudistamisen työpanos tarvitaan edelleen. Kuitupuun vähenevää tarvetta metsäteollisuudessa paikkaa sen käyttö energiapuuksi.

Metsäteollisuuden taantumisen seurauksena metsäsektorin merkitys kansantaloudessa vähenee. Puun keskimääräinen *kantohinta* alenee, mutta järeälle tukkipuulle tulee tiukka laatuhinnoittelu. Metsätalouden suhteellinen merkityksen väheneminen ja väestön vieraantuminen metsätaloudesta aiheuttavat sen, että poliittinen mielenkiinto metsiin on lähinnä suojele- ja virkistyspainotteista ja taloudellinen mielenkiinto tulee lähinnä aluepolitiikan kautta. Puun tarpeen vähetessä tehokas puuntuotanto keskittyy suurehkoihin metsälöihin.

On epätodennäköistä, että urbanisoituva yhteiskunta, jossa metsäsektorin taloudellinen painoarvo koko ajan suhteellisesti

**PAINeita  
SUBVENTIOIDEN  
ALENTAMISEEN**

- EMU-olot: verokertymän väheneminen
- Metsätalouden suhteellinen merkitys vähenee
- Väestö vieraantuu
- Teollisuus operoi Itämeren ja globaaleilla markkinoilla
- Puusta ylitarjontaa

laskee, olisi puun ylitarjonnan vallitessa halukas näin suureen tukeen pitemmällä aikavälillä. Tällaisia näkemyksiä on esitetty myös muissa yhteyksissä (esim. Ottitsch ja Niskanen 2001). Myöskään metsäteollisuuden toiminta Suomessa ei ole enää yhtä suuressa määrin kotimaisen raaka-aineen varassa kuin aikaisemmin, koska teollisuus itsekin näkee puunhankintansa perustuvan vähintäänkin Itämeren markkina-alueeseen. Tämä merkitsee kovaa elonjäämiskamppailua neuvontaorganisaatioille ja metsänhoitoyhdistyksien rooli kutistuu edunvalvojaksi, elleivät ne sisäisen yrittäjyyden kautta uudistu kilpailukykyisiksi hankinta- ja metsänhoitopalveluiden tuottajiksi. Metsänhoitopalvelujen tarve vähenee, ja siitä huomattavan osan tyydyttävät yrittäjät. Sen sijaan puunhankinnassa erikoistuva PK-puuteollisuus tarvitsee lisää ulkoistettuja palveluja.

Tuotannollisessa mielessä valtion rahoitus kohdistuu vain infrastruktuurin ylläpitoon. Metsälain vaatimukset säilyvät muodollisesti samoina, mutta metsänomistajien parissa metsänuudistamisen käsite hämärtyy. Valvonta joudutaan kustannussyistä miettimään uudelleen. Metsäkeskusten, jos ne säilyvät itsenäisinä, rooli kutistuu lainvalvontaan. Panostukset metsänhoitoon vähenevät ja väestö vieraantuu metsätaloudesta. Metsänhoidossa järeän laatuapuun kasvatusta korostuu ja siitä voi ajoittain olla niukkuuttakin. Metsänjalostuksen olemassa olevat materiaalit kannattaa hyödyntää metsänviljelyssä, mutta jatkorahoitukseen on vaikea löytää motivaatiota.

Sektoritutkimuslaitokset ovat vaikeuksissa poliittisen mielenkiinnon vähetessä alaa kohtaan, mutta korkeakoulut voivat löytää joustavasti roolia PK-puuteollisuuden

**Puuntuotannon puitteet**

- Puun kysyntä metsävaroihin nähden alhainen
- Hyvälaatuisesta tukista kysyntää
- Suuri osa kuitupuusta energiaksi
- Puuntuotannon tuki kansantaloudelle vähenee
- Kantohinnat alenevat
- Tukille tiukka laatuhinnoittelu
- Valtion tuet puuntuotannolle poistuvat

Taulukko 5.2. Puuntuotannon puitteet skenaariossa 1.

kehittämisessä ja metsän vaihtoehtoisten käyttömuotojen tutkimisessa. Alan koulutustarve ja -kapasiteetti pienenevät. Häviäjiä ovat valtionrahoitteiset organisaatiot ja puun myyntituloja tavoittelevat metsänomistajat sekä konsulttiyritykset, koneyritykset, taimituottajat ja kone-, materiaali- ja laitetoimittajat. Voittajia voivat olla kasvuhakuinen PK-puuteollisuus ja sitä palvelevat metsäpalvelu- ja hankintayrittäjät, virkistyspalvelujen tuotanto sekä maltilliset kansalaisjärjestöt. Sen sijaan radikaaleilta liikkeiltä häviää suurmetsäteollisuuden lähden myötä selvä vastapeluri.

*Reimari:* Metsäteollisuuden korvausinvestoinnit Suomessa viitenä vuotena peräkkäin alle 2% liikevaihdosta.

### Metsäsektorin ja puuntuotannon haasteet

Haasteena on luoda edellytykset väistöliikkeelle eli mekaanisen metsäteollisuuden tehostamiselle. Teollisuuden on pystyttävä uuteen tuotekehitykseen ja markkinalähtöisesti sellaisten tuotejärjestelmien luomiseen, joilla voidaan toimia kustannus- tehokkaasti sekä koti- että vientimarkkinoilla. Tärkeä kysymys on, miten PK-puuteollisuus pääsee kasvu-uralle ja vientimarkkinoille. Verkottuminen korostuu.

Hyvälaatuista järeää puuta on pystyttävä tuottamaan nopeasti ja saamaan se markkinoille. Puuntuotannon tutkimuksen tulisi tuottaa keinoja, joilla tähän päämäärään päästään. Tutkittavia ja käytännössä kehitettäviä asioita voisivat olla muun muassa metsäsuunnittelu, ”täsmälannoitus” (Linder ja Bergh, 1996), metsikön kasvatusmallit (esim. harvennushakkuut uudessa markkinatilanteessa), puun oston modernit työkalut ja raaka-aineen kokonaisvaltainen hallintajärjestelmä lopputuotemarkkinoilta puunhankintaan. Metsänuudistamistutkimuksessa kustannus- tehokkuuden lisäämisellä pyritään metsätalous säilyttämään kannattavana ja tehokas puuntuotanto houkuttelevana.

Metsätalouden tulonmuodostuksessa korostuu laadukas tukkipuu. Männyn ja koivun laatukasvatuksen ohella myös kuusen laatukasvatukseen tulee kiinnittää huomiota. Ongelma on monitahoinen. Nykyisenkaltaisessa kuusen sahausuksessa laatua merkitsevät ennen muuta tukkien järeys ja terveekasvu (Verkasalo 2001). Uudet tuotteet voivat muuttaa käsitystä, mutta kuolleet oksat koetaan huonoksi laaduksi. Metsänomistajan näkökannalta taas kantorahaan vaikuttavat tukkiosuus ja laho. Koska korjuu kantopintojen käsittelystä huolimatta lisää lahoriskiä, on Braastadin (2001) tutkimusten perusteella herännyt keskustelu kuusen kasvatuksesta ilman harvennuksia mielenkiintoinen. Työvoimapolun

ja kalliin työvoiman oloissa intensiiviset hoitotoimenpiteet kuten pystykarsinta ja pitkä investoinnin takaisinmaksuaika tuntuvat huonoilta vaihtoehdoilta, joten laatua lienee etsittävä taimikonhoidon ja hakkuiden keinovalikoimista. Kaiken kaikkiaan tämän monitahaisen ongelmakentän tutkimustarpeet voisi koota aiheeksi ”Kuusen taloudellinen kasvatus muuttuvissa oloissa”.

Kuitupuulle ei skenaariossa löydy tarpeeksi markkinoita, joten se ohjautuu osittain energian tuotantoon. Puun energiakäyttöä edistää merkittävästi uusien energiateknologioiden kehittäminen. Yleisesti energiapuun liiketaloudellisesti kannattavan käytön rajana pidetään 7,56 €/MWh (45 mk/MWh) hankintakustannusta (Hakkila 1992). Ensiharvennuksissa ei tähän päästä nykytekniikalla ainakaan huonoimmilla leimikoilla (Ylimartimo ym. 2001), joten teknis-taloudellista tutkimus- ja kehittämistoimintaa tarvitaan edelleen. Energiapuun korjuun kustannustehokkuuden lisäksi tulisi tutkia menetelmiä, joilla ravinteiden pääosa voitaisiin jättää metsiin ja saada korjuumenetelmillä pitkällä aikavälillä ympäristöhyväksyttävyyttä. Hakkuutähteiden korjuun seurausvaikutuksista — mukaan lukien puuntuotanto — tarvitaan lisää tutkimusta.

Metsänomistajien motivoituminen metsänhoitoon alenevien tuottojen oloissa edellyttää metsätalouden kannattavuuden tehostamista, joten on panostettava puunkasvatuksen kustannustehokkaan teknologian kehittämiseen. Kilpailu on kustannustehokkuuden perusedellytyksiä, mutta kysymyksiä herättää se, että valtion varoin (metsäkeskukset) ja verotusoikeudella (MHY:t) ylläpidetään kolminkertaista palvelutarjontaa. Kilpailua tulisi käydä yritysten välillä ja tuotannollinen toiminta yhtiöittää. Metsälain valvonta alenevien panosten vuoksi vaatii myös kehittämistä. Tutkimustehtävänä on löytää menettelytavat, joilla tietyn tasoinen lopputulos taataan mahdollisimman pienin panostuksin.

Nyky maailmassa tieto on yhä selvemmin tietoa tuottavilla yliopistoilla ja tutkimuslaitoksilla ja toisaalta käytännön kokemuksen kautta tuottajilla. Niin sanotuilla neuvontaorganisaatioilla on selviä vaikeuksia löytää rooliaan. Tutkimus- ja kehittämistehtävänä on tässä skenaariossa löytää menettelytavat ja rakenteet, joilla pienin kustannuksin ja alenevin panoksilla voidaan löytää

## VIRANOMAISVALVONTA

Löysää, tehotonta vai kustannustehokasta?

Automaattista?

Omavalvontaa ja pistokokeita?

Tutkimustehtävä?

## TUTKIMUSTEHTÄVIÄ

- Kustannustehokas puuntuotanto
- Kasvatusmallit kuitupuun menekin ollessa huono
- Kuusen kustannustehokas laatukasvatus
- Hyvälaatuisen, järeän puun tehokasvatus
- Tutkimustiedon tehokas jalkauttaminen

tehokas *tutkimus- ja kehitystoiminnan* ohjaus ja jalkauttaminen (tiedon siirto tutkimuksesta käytäntöön).

*Yhteiskunnan* kannalta väistöliikkeen eli korvaavan puuteollisuuden ja bioenergian tuotannon edistäminen ylläpitää edes osittain tuotannollista toimintaa. Metsätalous puuvarannon tuottajana on huoltosuhteen kannalta hyvin edullinen. Myös kasvukeskusten ongelmia voidaan vähentää sitouttamalla työvoimaa maaseudulle. Näin ollen kannattaa pienenevälläkin julkisella panoksella tukea kustannustehokkaan ja kilpailukykyisen elinkeinon kehittymistä esimerkiksi T&K-panoksilla. Puuvaranto tulee näissäkin oloissa käyttöön ainakin energia-puuna ja mahdollisten innovaatioiden kautta uusina tuotteina.

*Teknologinen kehitys* ja uudet tuotteet ja tuotejärjestelmät mekaanisessa metsäteollisuudessa ja bioenergian tuotannossa luovat edellytyksiä kuitupuun käytölle. Metsätaloudessa metsäsuunnittelun, puunoston tukijärjestelmien ja asiakaslähtöisen korjuun ja apteerauksen sekä laatumaksutavan ja runkokaupan edelleen kehittäminen tukevat puolestaan erikoistuvaa puuteollisuutta. Varsinaisessa puunkasvatuksessa metsätalouden kannattavuutta parantavat, metsänuudistamisen automaattista valvontaa tukevat ja hyvälaatuisen raaka-aineen tuotantoa ja tarjontaa edistävät menettelytavat ja teknologiat sekä niihin tarvittava tutkimustieto tukevat skenaarion mukaista väistöliikettä eli kasvuhakuisen mekaanisen metsäteollisuuden kehittämistä. Viimeksi mainituista esimerkkejä ovat: ”täsmälannoitusmenetelmät” (tuoton maksimointi, ympäristöhyväksyttävyyttä), tuhkan ja lietteen kierrätysjärjestelmät, kuusen tyvilahon tunnistamistekniikat, automaattiset metsänuudistamisen valvontajärjestelmät ja kustannustehokas puunkasvatus-teknologia.

### **Puuntuotannon haasteet**

- Väistöliike: mekaanisen metsäteollisuuden kehittäminen
- Hyvälaatuisen tukkipuun tuottaminen tehokkaasti ja kannattavasti
- Kuusen kustannustehokas laatumaksutus
- Energiapuun kustannustehokas tuottaminen
- Infrastruktuurin ylläpito ja T&K
- Metsälain valvonnan kehittäminen kustannustehokkaaksi
- Metsänomistajien motivointi

Taulukko 5.3. Puuntuotannon haasteet skenaariossa 1.

## 5.2 "Pohjolan vihreät kunnaat" — reservaattimetsätaloutta metsän roolin raaka- aineena heiketessä



### Puuntuotannon puitteet

Metsävaroihin nähden teollinen puunkäyttö jää pieneksi. Puulla on kuitenkin aina tietty arvo energiantuotannossa. Epäedullisimpia ensiharvennuksia lukuun ottamatta energiantuotannossa jää ainespuulle positiivista kantohintaa. Metsätalouden tulonmuodostus on kuitenkin niin heikkoa, että metsänviljelyyn ja metsänhoitoon on vaikea motivoida, eikä se ole taloudellisesti perusteltavissa. Viljelymetsätalouden imago on pohjalukemissa ja luontainen uudistaminen sopimattomille metsätyypeille ja laatuapuun harsinta lisääntyvät. Näin metsien puuntuotannollinen tila huononee.

Puunmyyntitulojen niukkuudesta johtuen metsien muut käyttömuodot korostuvat ja yksittäiset metsänomistajat etsivät niin sanotun vihreän liiketoiminnan parista korvaavia tulonlähteitä. Muun muassa hirviluvista voidaan saada ulkomaisilta metsästäjiltä 20-30 milj. € (120-180 milj. mk) tulo. Maisemanhoito voi olla puuntuotantoa tärkeämpää osalle metsänomistajista. Metsien käsittelyn merkitys vihreässäkin liiketoiminnassa rajoittuu matkailun, metsästyksen ja muun elämystuotannon kannalta tärkeisiin kohteisiin ja kuten luvussa 4.2. osoitettiin vihreä liiketoiminta puuntuotantoa ja metsäteollisuutta korvaavana väistöliikkeenä on kuitenkin kansantalouden kannalta vaatimaton.

Riskittömän yhteiskunnan näkökulmasta skenaario on huono. Epäedullisen huoltosuhteen oloissa arvokas suuren käyttökateen tuottava metsätalous menee säästölielkille. Työvoiman tarve on pieni. Maaseudun tulonmuodostus vähenee ja sen tuki aluepolitiikalla vähenee myös. Metsien merkitys on yhä enemmän ympäristöhoidollinen ja ne voivat saada taloudellista merkitystä hiilinieluinä ja energian tuottajina.

Puuntuotannon merkityksen hiipuessä valtion tuki puuntuotantoon loppuu ja alan valtionapuorganisaatioiden on vaikea löytää roolia, varsinkin jos valvonta siirtyy ympäristöhallinnolle. Skenaariossa häviäjiä ovat lähes kaikki. Ympäristöliikkeet voivat kokea itsensä voittajina, mutta toisaalta radikaaleilta liikkeiltä häviää vastapeluri. Myös muutamat mukautumiskykyiset yrittäjät voivat löytävät uusia palvelutuotteita.

*Reimari:* Kantorahatulot alle miljardi euroa (6 mrd. mk) vuodessa vuoteen 2010 mennessä.

### Metsäsektorin ja puuntuottamisen haasteet

Puutuotteille löytyy uutta tilaa kotimarkkinoilla muun muassa yksilöllisinä muotoilutuotteina, jolloin haasteena on muotoilun ja siihen sopivan tuotannon kehittäminen. Pääasiallisena haasteena on kuitenkin löytää puulle uusia käyttömuotoja ja tuottaa laadukasta puuta, jolle voi vielä olla menekkiä, sekä lisääntyvässä määrin energiapuuta.

Koska puuntuotannon taloudellinen merkitys vähenee, on metsän muut käyttömuodot otettava ainakin paikallisesti entistä suuremmalla painolla huomioon sekä metsäsunnittelussa että metsänhoitoa ja hakkuita suunniteltaessa ja kehitettäessä. Esimerkiksi maisemanhoito tai riistanhoito voi nousta maatila-matkailuyrittäjille tärkeimmäksi tekijäksi metsätaloudessa. Metsäpalveluyrittäjille tulee haasteita laajentaa toimintaansa ja tuotteistaa vihreää liiketoimintaa. Omana matkailua tukevana tuotantona voi syntyä multimediatuotteita, joiden sisältönä on ”tarinoita” metsien kehityskuluista.

#### **Puuntuotannon puitteet**

- Puulla arvoa energiapuuna ja hiilinieluna
- Huonon huoltosuhteen oloissa arvokas metsätalouden suuren käyttökäteen tuotanto taantuu
- Metsätalouden aluepolitiikkaa tukeva vaikutus romahtaa
- Kantorahakertymä romahtaa
- Taimituotanto romahtaa
- Valtion panostus metsätalouteen minimaalinen, valvonta ympäristöhallinnolle
- MHY:n rooli kutistuu edunvalvontaan, vähän valvottavaa
- Sektoritutkimuslaitoksen vaikea löytää mielekästä roolia

Taulukko 5.4. Puuntuotannon puitteet skenaariossa 2.

## TUTKIMUSTEHTÄVIÄ

- Puun perustutkimus: uudet käyttöinnovaatiot
- Puun kasvattaminen me-  
nekin ollessa huono
- Energiapuun tuotanto  
(ravinteet), korjuu ja  
ympäristöhyväksyttävyys
- Metsien muut käyttö-  
muodot: vihreä liiketoi-  
minta
- Taimituotanto viherraken-  
tamisessa

Sektoritutkimuslaitokset ja muut alan tutkimus- palveluja tuottavat tahot ovat vaikeuksissa perinteisen tutkimusalan merkityksen hiipuessa. *Yhteiskunnan* kannattanee tukea *teknologista kehitystä* energian tuotannossa, koska silloin hyvän käyttökatteen omaava tuotannollinen resurssi voidaan pitää edes jollain lailla tuottavana. T&K voi tuottaa myös kokonaan uusia innovaatioita puun käytölle ja toisaalta esimerkiksi luontoelämystuotantoon. Näin resurssit kannattaa suunnata perustutkimusta lähellä olevaan uutta luovaan tutkimukseen ja metsätalouden ulkopuolelta vaikutteita saavaan innovatiiviseen kehittämiseen. Puuntuotannon alalla teknologisen kehityksen hyöty/kustannus-suhde voisi olla kohtuullinen seuraavissa kohteissa: 1) taimituotantoteknologian soveltaminen viherrakentamisen, maisemansuunnittelun ja erikoispuiden tuotantoon, 2) metsänkasvatuksen vaihtoehtoiset mallit vastaamaan metsien uutta käyttöä, 3) ympäristö- tai maisema-arvoja tukevat teknologiat (esim. kulutus, hallittu metsäpalo) ja 4) sisältötuotanto tukemaan elämysten tuottamista.

### Puuntuotannon haasteet

- Väistöliikkeenä vihreä liiketoiminta ja bioenergian käyttö
- Hiilinielulle taloudellista arvoa
- Hyvälaatuisella tukilla kehitettävä muotoilutuotantoa, loput energiapuuksi
- Puunkasvatus uusittava vastaamaan pienten tulojen ja huonon menekin oloja
- Taimitarhoille korvaavaa tuotantoa (viherrakentaminen, erikoispuut)

Taulukko 5.5. Puuntuotannon haasteet skenaariossa 2.

## 5.3 ”Iloiset rosvot’ putsaavat pesän” – globalisoituvan metsäteollisuuden pohjoismainen kotipesä säilyy, mutta tuotanto on vaarassa vähetä kotipesässä

### Puuntuotannon puitteet

Raakapuuta on Itämeren altaan piirissä riittävästi, myös ylitarjontaa ilmenee (vrt. Kuusela 1994). Teollisuudella on halua ostaa Suomesta tarjontaa enemmänkin kuusta ja haapaa sen vuoksi, että ne ovat suhteellisesti epäedullisimpia tuontipuuna (puuaineen tiheys). Lisäksi kuusikuitupuukin olisi saatava tuoreena hiomoihin ja Euroopan kuusivarat ovat osittain vaikeiden kuljetusyhteyksien takana (Spiecker 2000). Edellytykset Suomen *metsävarojen* hyödyntämiseen lähes täysimääräisesti ovat olemassa, mutta se edellyttää kansainvälistä *kantohintatasoa* ja puun hyvää markkinoille tuloa. Oligopolistinen ja yhä keskittyneempi metsäteollisuus pitää tuontipuuta hyväksikäyttäen keskimääräisen kantohintatason nykyistä alempana. Niukuusartikkelien eli kuusen ja haavan hinta nousee suhteessa muihin puulajeihin. Männyn käyttö on sahausvoittoista ja kuusen paperipainotteista. Ongelmana ovat koivu- ja mäntykuitupuuta, joille ei välttämättä löydy riittävää kysyntää kuiduttavassa teollisuudessa.

*Riskittömän* yhteiskunnan näkökulmasta metsätalouden tilanne on suhteellisen edullinen. Suuren käyttökäteen puuntuotanto on tehokkaassa käytössä ja tukee osaltaan aluetaloutta. Tarkastelujakson alussa metsätalous tukee työllisyyttä, mutta varsinkin jakson loppupuolella on odotettavissa valtakunnallinen *työvoimapula*, joka metsätaloudessa ilmenee alueellisena jo nyt (Etelä-Suomessa on... 2001). Metsätalouden kyky kilpailla työvoimasta on suorittavalla tasolla



### PAINEITA KANTOHINTOIHIN

Paineita alentaa tasoa:

- Pienenevä neitseellisen kuidun tarve prosesseissa (dematerialisaatio, kierto-kuitu)
- Euroopan metsävarat
- Globaalit metsävarat
- Yritysten kansainvälistyminen
- Ilmastomuutoksen kasvu
- Viljelymetsätalouden tehostumisen myötä lisääntyvä puun tarjonta

Kompensoivia tekijöitä:

- Lisääntyvä luonnonsuojelu
- Puun tarjonnan väheneminen metsänomistajien vieraantumisen vuoksi

huono kaupungistumisen, koulutuspolitiikan (suosii korkea-koulutusta) ja imagosyiden vuoksi.

Globaalin teollisuuden, joka kotipesässään tukeutuu myös Itämeren altaan ja Venäjän puuvaroihin ja muihin raaka-ainelähteisiin, ei katsota enää olevan kovin riippuvainen suomalaisesta puuhollostasta. Epäedullisen huoltosuhteen oloissa hyvinvointivaltion ylläpito tuottaa lisääntyviä ongelmia valtiontaloudelle ja alan tukia ja organisaatiokuluja halutaan leikata. Tätä vahvistavat myös pyrkimykset julkisten menojen leikkaamiseen muun muassa veroasteen alentamiseksi ja kansainvälisen kilpailukyvyn säilyttämiseksi. Valtio kohdistaa tukensa lähinnä infrastruktuurin ylläpitoon ja suojeluun. Metsänhoitoyhdistysten päärooli on edunvalvonnassa. Teollisuus pitää puukaupan tiukasti kontrollissaan ja sopimustilojen osuus on suuri. Tietoteknologiaa sovelletaan tehokkaasti kokonaisvaltaiseen tuotannonohjaukseen lopputuotemarkkinoilta puunhankintaan asti.

Puuntuotannossa painotetaan sekä tukin että kuitupuun osalta laatua, mutta kasvatuksen täytyy olla kustannustehokasta. Koska useimmille puu- ja puutavaralajeille on edelleen kysyntää ja laatukasvatus takaa metsien parhaan mahdollisen taloudellisen tuoton, on viljelymetsätalous suhteellisen voimakasta. Tähän osaltaan on johtanut se, että väestön kaupungistumisen

### **Puuntuotannon puitteet**

- Metsävarojen käyttöaste on korkea, jos kantohinta pysyy kansainvälisellä tasolla
- Niukuusartikkelina voivat olla hyvälaatuinen kuusi- ja haapakuutupu
- Kantohinta laskee nykyisestä, mutta kertymä edelleen kohtuullinen
- Huonon huoltosuhteen oloissa metsätalouden suuren käyttökäteen tuotanto kansantaloudelle arvokas
- Metsätaloudella aluepolitiikkaa tukeva vaikutus
- Taimituotanto nykyisellään tai lisääntyy
- Valtion panostus metsätalouteen vähenee, rakenteita ohennetaan
- MHY:n rooli painottuu edunvalvontaan, jossa hyvät edellytykset. Sisäinen yrittäjyys ja kilpailukyky voi säilyttää palvelutuotannon
- Työvoimapulaa ja kustannuspaineita

Taulukko 5.6. Puuntuotannon puitteet skenaariossa 3.

seurauksena huomattava osa metsänomistajista on välinpitämättömiä metsiensä suhteen ja osa metsistä jää säännöllisten hakkuiden ulkopuolelle. Aktiivisen metsätalouden piirissä olevissa metsissä harjoitetaan tehokasta viljelymetsätaloutta.

Tässä ja seuraavassa skenaariossa metsien *sertifiointi* on eniten korostunut, koska niissä on edellytykset metsävarojen tehokkaaseen hyödyntämiseen, mutta toisaalta halutaan asiakkaiden ja loppukäyttäjien hyväksyminen tuotteille. Koska metsät ovat nyt lähes sataprosenttisesti PEFC-sertifioinnin piirissä, ei määrällisesti voida ainakaan lisätä sertifioituja metsiä. Toisaalta markkinoilla sertifioinnista ei saada ainakaan täyttä hyötyä, jos järjestelmien välinen kiistely jatkuu. Vaikutusta on väitetty jopa päinvastaiseksi (Lensu 2001). Sertifioinnin merkitys metsänhoidon ekologisen, sosiaalisen, kulttuurisen ja taloudellisen kestävyuden ylläpidolle ja muille sertifioinnin tavoitteille (Vogt ym. 2000) riippuu siitä, miten sertifiointijärjestelmiä kehitetään. Sertifiointi voidaan nähdä myös metsälain itsevalvontakeinona (Vogt ym. 2000).

Skenaarion maailmassa voittajia ovat metsäteollisuus, metsäklusterin tuotanto kokonaisuudessaan, alan erilaiset yrittäjät ja taimituotanto ja liikemiesmäiset metsänomistajat. Häviäjiä ovat valtionapuorganisaatiot, mikäli ne eivät uudista toimintatapojaan, ja metsien vaihtoehtoista käyttöä ajavat tahot.

*Reimari:* Maailman suurin metsäyrittäjä on pohjoismainen vuoteen 2008 mennessä.

## Metsäsektorin ja puuntuotannon haasteet

Haasteena on luoda ja säilyttää sellaiset olot, että globalisoituvaa teollisuutta haluaa edelleen harjoittaa tuotekehitystä ja tehdä uusintainvestointeja kotipesässään. Julkisen sektorin tehtäväksi jää hyvän infrastruktuurin ylläpito (aluetieverkoston kunto, muu kuljetus, satamat), koulutus ja tutkimustoiminnan ylläpito ja tukeminen sekä työvoima- ja energiapolitiikka. EU-tasolla voidaan vaikuttaa muun muassa kilpailusäädöksiin siten, että teollisuus ei ulosliputa Euroopasta. Tärkeää on myös raaka- ja puumarkkinoiden toimivuus.

Varsinkin metsänomistajien etu olisi, että itsenäinen ja kasvuhakuinen PK-metsäteollisuus säilyy ja kehittyy tuoden kilpailua puukauppaan. Se toisi myös yhteiskunnallisia etuja teollisuuden rakenteen monipuolisuutena ja puuvarojen mahdollisimman täysimääräisenä hyödyntämisenä.

Sekä kemiallisessa että mekaanisessa metsäteollisuudessa

painotetaan puun laatua. Hyvälaatuista puuta on pystyttävä tuottamaan nopeasti kysyntään reagoiden ja saamaan se markkinoille. Vaikka metsänomistajien puunmyyntikäyttäytyminen ei vielä olekaan ollut kovin huolestuttavaa (esim. Karppinen 2000), voi kaupungistuminen ja muu metsänomistajien rakennemuutos muuttaa puunmyyntihalukkuutta tai passivoida metsänomistajia. Myyntihalukkuuden syvällisempiä mekanismeja ja siten keinoja, joilla puun saatavuus markkinatalouden oloissa ja eri suhdanteissa voitaisiin turvata, ei tunneta riittävästi. Tutkittavia ja edelleen kehitettäviä keinoja kysyntää tyydyttävään tuotantoon ovat muun muassa metsäsuunnittelu, ”täsmälannoitus”, kasvatusmallit ja kunnostus- ojitukset sekä puun oston täsmätyökalut, raaka-aineen kokonaisvaltainen hallintajärjestelmä lopputuotemarkkinoilta puunhankintaan asti ja laatumaksutapa puukaupassa.

Metsäpolitiikan keinoina vastata teollisuuden puuntarpeisiin on tähän asti käytetty lähinnä metsänuudistamiseen, taimikon hoitoon ja nuoren metsän kunnostamiseen käytettyjä tukia, joilla on hyvin pitkällä aikavälillä vaikutusta puun tarjontaan. Myös metsäsuunnittelua ja neuvontaa on tuettu. Näiden todellinen vaikuttavuus on vieläkin puutteellisesti tunnettu (Hänninen 2001). Myös neuvonnan ja laajemmin ymmärrettyä tutkimustiedon jalkauttamisen sisältö ja vaikuttavuus olisivat tärkeitä tutkimuskohteita. Nyt ei panoksia juurikaan suunnata niihin keinoihin, joilla nopeimmin ja liiketaloudellisesti edullisimmin voitaisiin vastata teollisuuden puuntarpeisiin.

Metsänomistajista 35% omistaa alle 5 ha metsälön ja 28% 10-20 ha metsälön. Mutta ensimmäisen ryhmän merkitys metsätaloudelle on pieni, koska heidän omistuksensa on vain 5% metsäpinta-alasta ja jälkimmäisenkin vain 14% (Ovaskainen ja Kuuluvainen 1994). Toisaalta yli 50 ha metsälön omistajat omistavat yli puolet metsäpinta-alasta ja sekä heidän että alle 5 ha omistavien lukumäärä kasvaa hiljalleen. Lisäksi on tulossa erilaisia metsään sijoittamisen muotoja, jotka lisäävät suurmetsänomistusta. Voidaankin kysyä ja asettaa tutkimustehtäväksi, kannattaako pienmetsälöiden omistajien metsätaloudelliseen aktivointiin sijoittaa yhteiskunnan varoja, koska sieltä niin saatavan puumäärän lisäys on

#### NORMATIIVISEN TUKIPOLITIIKAN ONGELMIA

- Kyseenalainen vaikuttavuus
- Valuminen tehottomaan toimintaan
- Kannattamattomien toimien tukeminen
- Metsänhoitoa laiminlyöneitä tuetaan
- Estää päämäärälähtöisen ja innovatiivisen toiminnan

aika marginaalinen. Voisiko sen sijaan näitä epätaloudellisesti käsiteltäviä pienmetsälöitä käyttää suojele- ja hiilensidontatarkoituksiin?

Olisi myös tutkittava, missä määrin tuet valuvat organisaatioiden tehottoman toiminnan tukemiseen. Tällainen ilmiö on havaittu muilla tuetuilla aloilla. Edelleen normatiivisiin ohjeisiin perustuva tukien jakaminen estää omaperäiset ratkaisut ja tietyissä tapauksissa tuet jopa palkitsevat metsänhoitoa laiminlyöneet metsänomistajat. Yksi ratkaisu on tukien perustuminen hyvään lopputulokseen, mikä onkin yksi laatujohtamisen lähtökohdista.

Ensimmäisessä skenaariossa on jo tarkasteltu tarvetta tutkia kuusen laatukasvatusta mekaanisen metsäteollisuuden näkökulmasta. Myös mekaanisten massojen valmistuksessa kuusen laatu on tärkeää. Tutkimustehtävänä on tutkia puuaineen ja kuitujen ominaisuuksien suhdetta paitsi paperinvalmistukseen myös metsänhoitoon. Metsänhoidon vaikutuksia kuituominaisuuksiin onkin jo alettu tutkia (esim. Saranpää 1997, Sirviö ja Kärenlampi 1997). Vähemmälle huomiolle on jäänyt se käsitys, että energian kulutus mekaanisessa kuidutuksessa on merkittävästi pienempi ”hyötykasvuisella” eli suuren kevätpuuosuuden omaavalla puulla. Tämä voisi olla jopa kuituominaisuuksia tärkeämpi tekijä ja asettaa esimerkiksi lannoituksen uuteen valoon. Ainakin muutamilla ulkomaisilla puulajeilla on todettu lannoituksen lisäävän kevätpuuosuutta (Bevege 1984), mutta synteesejä varten täytyisi saada julkisia tutkimustuloksia siitä, väheneekö näin kuidutuksen energiankulutus merkittävästi.

Edelleen on mahdollista, että kuusitukin ja -kuitupuun kantohinnat lähentyvät toisiaan. Tällöin harvennusten mielekkäisyys tulee uuteen valoon, kuten Hynynen ja Niemistö (2001) ovat alustavissa laskelmissaan osoittaneet. Skenaarion valossa kuusen kasvatusta on monitieteisen tutkimusprojektin aihe, jossa vastauksia pitäisi tuottaa erilaisia tulevaisuuksia varten.

Viljelymetsätalouden oloissa metsänjalostukselle on otolliset olosuhteet. Geneettisen perustutkimuksen lisäksi tutkimustehtävänä on löytää käytännön jalostustoiminnan paras hyöty/kustannus -suhteen taso eri puulajeille (vrt. Ahtikoski 2000). Myös käytännön jalostustyötä tukevalle tutkimukselle tulisi löytää taso, jolla sen tuottama hyöty on suurin suhteessa panoksiin. Haavan ja muiden

Valtion varoin ja verotusoikeudella ylläpidetään kolminkertaista palvelutarjontaa.

## TUTKIMUSTEHTÄVIÄ

- Tukipolitiikka ja tukien vaikuttavuus
- Puumarkkinoiden toimivuus
- Kuusen laatu kuitupuuna -synteesi
- Kuusen erilaiset kasvatusmallit
- Kannattava ja tehokas viljelymetsätalous
- Kustannustehokas teknologia
- Bioteknologia laajasti käsitettynä
- Kestävyyden eri ulottuvuuksien perusteet

lehtipuiden viljelyssä jalostukselle ja bioteknologian sovelluksille on tilausta lyhyiden kiertoaikojen vuoksi puuntuotoksen lisäksi erityisesti laadun parantamisessa. Bioteknologia voi avata uusia mahdollisuuksia myös puuntuotantoa tukevaan toimintaan (esim. taimien tilan ja laadun tunnistaminen).

Sertifiointiin markkinointia tukevien tavoitteiden saavuttaminen edellyttää konsensuksen löytämistä kilpailevien järjestelmien välille. Yhden järjestelmän ylivaltalla ei ainakaan talousteorian monopolikäsitteiden valossa tunnu hyvältä. Kestävyydestavoitteiden osalta tarvitaan perusteiden tutkimusta ja esimerkiksi se, että sertifiointiin yleistyttyä voitaisiin karsia säännöksiä ja viranomaisvalvontaa, on jäänyt vähälle huomiolle. Kaiken kaikkiaan tarvitaan sertifiointiin perusteiden tutkimusta kaikkien kestävyysulottuvuuksien näkökulmasta, kilpailuteoreettisesta näkökulmasta sekä yhteiskunnan ja metsänomistajan roolien näkökulmasta.

Työvoiman saatavuuden takaaminen alalle on keskeinen haaste. Työn tuottavuuden nostaminen, jossa koneellistaminen ja automatisointi ovat keskeisiä asioita, on yksi keino reagoida työvoimapulaan. Yrittäjyyden lisääminen on myös osaratkaisu. Ala ei pysty kilpailemaan työvoimasta, ellei työtä kehitetä ympärivuotiseksi ja työoloiltaan kilpailukykyiseksi. Koulutusta on arvioitava uudelleen kilpailun pienistä ikäluokista kiristyessä. Suorittavalla tasolla alalla on riittävästi aloituspaikkoja, mutta vain noin 60% koulutettavista jää ammattiin (Juntunen 1996, Lilleberg 2000, Vihola 2000). Imago-kysymysten lisäksi on kehitettävää oppisopimus- ja aikuiskoulutuksessa. Keskustelussa on myös esitetty ulkomaisen työvoiman käyttöä lähialueilta. Koska kyseessä ovat kausiluonteiset työt, voi tämä johtaa pidemmällä aikavälillä sosiaalisiin ongelmiin. Väestön ikärakenne, syntyvyys ja väestökehitys ovat myös lähialueilla hyvin epäedullisia.

Metsätalouden intensiivisyys ja riittävän tuotannon ylläpito asettaa *T&K-toiminnalle ja tiedon jalkauttamiselle* suuria vaatimuksia. Tehtävänä on hyvän työmotivaation ylläpitäminen eri tasoilla ja sen tutkiminen, miten tieto kohtaa sekä metsäpalveluammattilaiset että metsänomistajat ja mikä on erilaisen tiedon jalkauttamisen vaikuttavuus. Viljelymetsätaloudelle on

sinänsä otolliset olot, mutta kantohintatason mahdollinen lasku edellyttää kustannustehokkaan *teknologian* tutkimista ja kehittämistä metsätalouden kannattavuuden ja siten metsänomistajien motivaation ylläpitämiseksi.

Teknologisia kehittämistarpeita ovat muun muassa puunkasvatuksen tehokkaat keinot: ”täsmälannoitusmenetelmät” (tuoton maksimointi, ympäristöhyväksyttävyys), tuhkan ja lietteen kierrätysjärjestelmät, kuusen laatukasvatus kuituteollisuuden ja männyn ja koivun mekaanisen metsäteollisuuden näkökulmasta, metsänuudistamisen automaattiset ja omavonttajärjestelmät, kustannustehokas puuntuotantoteknologia ja logistiikka, taimituotannon ja metsänhoitotöiden organisointi, toimialarationalisointi, strategisen suunnittelun mallit ja toimialan rakenne, suunnittelu- ja ohjausmallit ja -järjestelmät, koneiden kehittäminen metsänhoitotöihin sekä tietoteknologiavetoisen kehityksen ulottaminen puunkasvatukseen, koneiden automatisointiin, taimien ja palvelujen kauppaan ja tiedonsiirtoon.

### **Puuntuotannon haasteet**

- Tehokkaan puuntuotannon ja niukkuuspuulajien laatukasvatuksen edistäminen
- Teollisuuden tarvitseman puun markkinoille tulon edistäminen
- Taimituotannon edistäminen ja kehittäminen vastaamaan metsänviljelyn tarpeita
- Metsänjalostusta hyöty-kustannus -analyysin pohjalta
- Bioteknologiaa nopeakasvuisen kuitupuun laatukasvatukseen ja tuotantoa ”avustaviin” funktioihin
- Organisaatorakenteiden muuttaminen vastaamaan vähenevää valtion panostusta.
- Kustannustehokkaan viranomaisvalvonnan luominen
- Tehokkaiden tiedon jalkauttamiskanavien luominen
- Puun laatuhinnoittelun terävöittäminen
- Metsänuudistamisessa kustannustehokkuus
- Työvoiman tehokas rekrytoiminen alalle, työn tuottavuuden kehittäminen

Taulukko 5.7. Puuntuotannon haasteet skenaariossa 3.

## 5.4 "Puutalo on statusta" — puurakentamisesta pitkäaikainen buumi



### METSÄVAROJEN KÄYTTÖÖN VAIKUTTAVIA TEKUOITÄ

Kysyntä Suomessa:

- Teollisuuden investoinnit
- Dematerialisointi teollisuusproesseissa
- Kiertokuidun käyttö
- Vaihtoehtoisten materiaalien kilpailu
- Tarjonta Itämeren alueella ja globaalisti
- Kantohinta ja hankintakulut

Tarjonta Suomessa:

- Puuvarojen kehitys ja puuntuotannon kannattavuus
- Metsänomistajien rakennemuutos ja asenneilmasto
- Metsänomistajien tietotaso metsätaloudesta ja metsistään
- Kantohintataso

### Puuntuotannon puitteet

Metsävarojen käyttö on lähellä käytännöllistä täyskäyttöä. Hyvälaatuisesta sahapuusta voi esiintyä niukkuutta. Tuonti jatkuu voimakkaana muun muassa Venäjältä. Kilpailukykyisyyden vaatimuksesta tukkipuun kanto hintataso laskee hieman nykyisestä, mutta laatumaksutapa ottaa nykyistä paremmin huomioon laadukkaan puun arvon.

Yhteiskunnallisen riskittömyyden kannalta tuotannon monipuolisuus on taloudellinen takuu ja metsätalouden lähes täysimääräinen hyödyntäminen huoltosuhteen kannalta edullista. Työvoiman tarve on tässä skenaariossa kaikkein suurin ja työvoimapulan ratkaiseminen ongelmallisinta, koska skenaarion maailmassa on runsaasti myös pienteollisuutta. Toisaalta skenaario on aluepoliittisesti edullinen ja siinä hyödynnetään tehokkaasti syrjäseutujen viimeisiä työvoimareservejä. Samoin perustein kuin edellisessäkin skenaariossa julkinen tuki alenee ja valtionapuorganisaatiot ovat kapenevan työvoiman edessä. Toisaalta PK-sektori tuo kirjavuutta puunhankintaan ja luo uutta työvoimaa metsäpalveluun. Metsälain valvontatarve lisääntyy. Metsänhoitoyhdistysten roolissa painottuvat sekä edunvalvonta että tuotannon edistäminen.

Puuntuotannossa painotetaan erityisesti järeän puun osalta sekä määrää että laatua. Luontaisen uudistamisen osuus säilyy nykyisellään tai vähenee. Viljelymetsätalouteen suhtaudutaan myönteisesti ja taimituotannon volyyymi pysyy vähintäänkin nykyisellään. Hakuut painottuvat päätehakkuihin. Kuitupuusta voi olla ylitarjontaa ja se saattaa vaikeuttaa puun laatuksivatusta.

Toisena vaihtoehtona ylijäämäkuitupuu ohjautuu energian tuotantoon tai uusiin tuotteisiin. Taimikonhoitoonkin voi olla vaikea motivoitua, koska pääosa metsätulosta tulee varsin kaukana olevista päätehakuista. Metsänjalostuksen tuottamia materiaaleja hyödynnetään, mutta sahapuun pitkistä kiertoaajasta johtuen on vaikea löytää motivaatiota jalostustutkimuksen tehostamiseen. Sertifiointiin sopivat myös skenaarion 3 pohdinnat. Mosaiikkimaisessa yhteiskunnassa jotkut asiakasryhmät tai tiettyjen tuotteiden käyttäjät voivat panna paljonkin painoa sertifiointille ja tietyn järjestelmän mukaiselle sertifiointille.

*Reimari:* Sahatavaran käyttö Euroopassa lisääntyy 110 milj. m<sup>3</sup>:stä 140 milj. m<sup>3</sup>:ään vuoteen 2010 mennessä.

### Metsäsektorin ja puuntuotannon haasteet

Euroopan tasolle olisi saatava yhtenäinen rakentamis- ja puutuotenormisto. Myös kaavoitus olisi saatava puurakentamista suosivaksi. Puun imagoa ympäristöystävällisenä ja kauniina materiaalina ja puurakentamista ekologisenä, kustannustehokkaana, turvallisenä ja yksilöllisenä vaihtoehtona pitää edelleen edistää. Teknistä tietoa on tuotettava paitsi itse sahaukseen ja sen toimintatapoihin myös puurakentamiseen ja rakentamisjärjestelmiin sekä tuotekehitykseen. Yhteistyö rakentajaklusteriin on avainasia. Myös logistiikan ja verkottumisen

### PUURAKENTAMISEN EDISTÄMINEN EU:SSA

- Puun imago: ympäristöystävällinen, kustannustehokas, yksilöllinen
- Yhtenäiset rakentamisnormit
- Puurakentamista suosiva kaavoitus
- Yhteistyö rakentajaklusterin kanssa
- T&K: asiakassahaus, rakentamisjärjestelmät, tuotekehitys
- PK-sektorin verkottuminen

### Puuntuotannon puitteet

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kasvuhakuinen PK-puuteollisuus perustaa tuotantonsa asiakaslähtöiseen ensiasteen jalostukseen tai erikoistuotteisiin</li> <li>- Metsävarojen käyttöaste on korkea, jos kantohinta pysyy kansainvälisellä tasolla.</li> <li>- Kuitupuulla voi olla menekkivaikeuksia ja osa ohjautuu energiapuuksi</li> <li>- Niukkuusartikkelina voi olla hyvälaatuinen tukkipuu</li> <li>- Huonon huoltosuhteen oloissa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>metsätalouden suuren käyttökatteen tuotanto kansantaloudelle ja aluepolitiikalle arvokas</li> <li>- Kantohinta laskee nykyisestä, mutta kertymä edelleen suuri</li> <li>- Taimituotanto nykyisellään tai lisääntyy</li> <li>- Valtion panostus metsätalouteen vähenee, rakenteita ohennetaan</li> <li>- MHY:llä mahdollisuus edunvalvonnan lisäksi palvelutuotantoon</li> <li>- Työvoimapulaa ja kustannuspaineita</li> </ul> |
|--|--|

Taulukko 5.8. Puuntuotannon puitteet.

sekä kaupankäynnin ja markkinoinnin työkaluja on kehitettävä, jotta kilpailukyky säilyisi, vaikka ollaan verraten kaukana päämarkkinoista.

Toimintatapana on asiakasvetoinen palveluketju. Suomalaisen rakentamisen laatu on myös saatava vaativien asiakkaiden vaatimuksia vastaavaksi. Teknisen tiedon lisäksi on tuotettava tuotesuunnittelutietoa (myös muotoilu) ja kuluttajatietoa. T&K:n lisäksi verkottuminen käytännön tasolla lähellä kuluttajaa oleviin tahoihin voi olla edullinen lähestymistie.

Metsänviljelyn imago on hyvä, koska järeän puun hyvä menekki ylläpitää metsätalouden kannattavuutta. Päätehakkupuun painotteisuus metsien käsittelyssä edellyttää voimakasta taimituotantoa. Metsänjalostuksessa korostuu laadun jalostaminen. Erityispiirteinä on puunhankinnan ja puuntuotannon palvelujen yrittäjävetoisuuden kehittäminen. Tämä perustuu osittain siihen, että yhteiskunta karsii kulurakenteitaan eikä ole halukas nykytason mukaiseen tukeen metsätalouden organisaatioille. PK-puutuoteteollisuus tarvitsee myös kustannus-

### Puuntuotannon haasteet

- Tehokkaan puuntuotannon ja tukin, myös kuusen, laatu- kasvatuksen edistäminen
- Teollisuuden tarvitseman puun markkinoille tulon edistäminen
- Taimituotannon edistäminen ja kehittäminen vastaamaan metsänviljelyn tarpeita
- Organisaatorakenteiden ja valvonnan muuttaminen vastaamaan vähenevää valtion panostusta (ks. edellinen skenaario)
- Mosaiikkimaisessa yhteiskunnassa metsäpalvelu tulee kehittää hyvin asiakaslähtöiseksi (metsänomistajien erilaiset tavoitteet)
- Eri omistajaryhmät tavoittavien, mahdollisimman suorien kanavien luominen
- tiedon siirtämiseksi sen tuottajilta metsänomistajille ja heitä palveleville metsäammattilaisille
- Metsänuudistamiseen ja taimikonhoitoon motivointi vaatii ponnistuksia, koska metsätulojen pääosa (tukki-sato) kaukana
- Puun laatuhinnoittelun terävöittäminen
- Metsänuudistamisen kustannustehokkuus tärkeää metsätalouden kannattavuuden ja työmotivaation kannalta
- Työvoiman tehokas rekrytointi alalle, työn tuottavuuden kehittäminen
- T&K: edellisen skenaarion lisäksi laadukkaan tukkipuun kasvatus ja siihen liittyvä teknologia

Taulukko 5.9. Puuntuotannon haasteet skenaariossa 4.

tehokasta puun hankintaa ja siihen liitettyä metsäpalvelua ja haluaa kilpailuttaa nykyiset organisaatiot suoraan yrittäjävetoisen palvelun kanssa. Elinvoimainen itsenäinen saha- ja puuteollisuus ylläpitää kilpailua ja on siten metsänomistajien intresseissä. PK-sektorille sopivia puun oston tukijärjestelmiä on kehitettävä ja tutkittava niiden optimaalisia käyttötapoja.

Metsänhoidon haaste on mahdollinen mänty- ja koivukuitupuun menekkivaikeus. Metsien kehityksen malliajoja tarvitaan tilanteista, joissa harvennushakkuista ehkä luovutaan tai halutaan tehdä vain yksi harvennus. Tällöin mallin sisältämien kasvumallien on oltava valitsemalla tällaista metsien käsittelyä varten. Myös muita vaihtoehtoisia kasvatusmalleja on tutkittava ja kehitettävä metsäsunnittelua huomioimaan nämä vaihtoehdot. Tutkimuksen täytyy vastata myös siihen, mikä on optimaalinen metsänkäsittely silloin, kun mänty- tai koivu-harvennuspuu käytetään suurelta osin energiapuuna. *Teknologian* kehittämistarpeet ovat suurelta osin samat kuin skenaarioissa 1 ja 3.

#### TUTKIMUSTEHTÄVIÄ

- Kuusitukin laatukasvatus
- Kulloisestakin kuitupuun menekistä riippuvat kasvatusmallit
- Puun oston tukijärjestelmät PK-sektorilla

## 5.5 ”Oma tieto on valtaa” — puuntuotantoa ympäröivät teknologiavetoiset yritykset menestyvät



### Puuntuotannon puitteet

Puuvarojen käyttö on korkealla tasolla, kun klusteriteknologian kehitys omalta osaltaan auttaa kannattavaa toimintaa metsäsektorilla. Globalisoitunut toiminta vaatii kuitenkin puun hintatason sovittamista kansainväliseen — erityisesti Itämeren — tasoon. Riskittömän yhteiskunnan kannalta tilanne on hyvä muistuttaen skenaarioiden 3 ja 4 tilannetta. Teknologinen kehitys vielä monipuolistaa tuotantorakennetta. Työvoimasta on yleistä niukkuutta ja osaavasta työvoimasta käydään kovaa kilpailua muun teknologiavetoisen teollisuuden kanssa. Tämä voi siirtää suunnittelua ja tuotantoa muualle. Tietoteknologiaan perustuva tuotanto hajauttaa toimintaansa maaseutukeskuksiin ja suosii etätyötä lääkkeenä osaavan henkilöstön puutteeseen, mikä edistää aluepolitiikan toteutumista.

Metsätalouden rakenteiden, tukien ja metsälain valvonnan suhteen skenaario vastaa skenaarioita ”’Iloiset rosvot’ putsaavat pesän” ja ”Puutalo on statusta”. Metsänhoidon taso pysyy korkeana ja metsänjalostuksen saavutuksia sovelletaan pääpuulajeille nykyisillä linjoilla, mutta erikoispuille ja hybridihaavalle sovelletaan myös modernin bioteknologian saavutuksia. Bioteknologiaa sovelletaan myös puuntuotantoa tukevasti esimerkiksi taimien laadun seurannassa. Osa metsänomistajista hakee yksilöllisiä ratkaisuja ja painottaa muita kuin suoraan puuntuotantoon kohdistuvia tavoitteita. Näin esimerkiksi erikoispuille on taimituotannossa kysyntää. Kuten muissakin skenaarioissa ilmenee varsinkin kuitupuusta ylitarjontaa, mikä vaikeuttaa metsänhoidon nykyisten suositusten toteuttamista ja edellyttää uusia kasvatusmalleja ja kannattavuuslaskelmia eri toimenpiteille.

Urbanisoitunut yhteiskunta edellyttää alkutuotannon töiden

koneellistamista ja automaatiota, mitä kehittyvät teknologia-yritykset toteuttavatkin vireän tutkimustoiminnan avustamana. Kasvun rajojen tultua vastaan Suomessa sekä puuntuottamisen osaamisen vientiä että itse puuntuottamista aletaan harjoittaa globaalisti. EU:n itälaajeneminen avaa osaamisen ja teknologian viennille uusia markkinoita muun muassa laajojen pellonmet-sityshankkeiden kautta.

Pohjoismaiset teknologiayritykset hakevat voimavaroja kasvuun fuusioitumalla tai rakentamalla toiminnallisia alliansseja. Muutama jo nyt globaalisti toimiva yritys fuusioi pienempiä kasvuyrityksiä, joita toisaalta syntyy uuden osaamisen ja innovaatioiden ympärille.

*Reimari 1:* Puunkasvatuksen teknologiaan liittyvien kotimaisten alkuperäis-patenttien määrä 100 kpl vuodessa vuoteen 2004 mennessä.

*Reimari 2:* Uusien tämän sektorin yritysten liikevaihto on 0,5 mrd. euroa. Näistä puolella on ulkomaista yhteistyötä vuoteen 2005 mennessä.

## Metsäsektorin ja puuntuotannon haasteet

Suomalainen metsäosaaminen ja valtaosa tutkimuksestakin on tällä hetkellä paikallisiin olosuhteisiin ja lähinnä pohjoiseen havumetsävyöhykkeeseen soveltuva. Skenaarion toteutuminen edellyttää kuitenkin globaalia otetta. Yritysten globalisoituessa käytäntöön perustuvaa kokemusta kertyy yhä enemmän, mutta myös opetuksen ja tutkimuksen on tuettava tätä kehitystä.

Jotta tieto muuttuisi tuotannoksi ja kaupalliseksi toiminnaksi, pitäisi kaikki julkisin varoin tuotetun tiedon käytön esteet poistaa yritystoiminnalta. Myös julkisella sektorilla, erityisesti tutkimuksessa, tuotetun tiedon tuotteistamisen ja kaupallistamisen tulisi olla tehokasta. Toisaalta elinkeinoelämän täytyy panostaa enemmän paitsi omaan tutkimukseen myös yhteistoimintaan tutkimusorganisaatioiden kanssa ja tutkimuksen rahoittamiseen varsinkin silloin, tietoa tarvitaan globaalilla tasolla.

### **Puuntuotannon puitteet**

- Teknologinen kehitys tukee metsäsektorin kehitystä sekä kilpailukykyisyyttä ja päin vastoin
- Uutta teollista tuotantoa ja IT-sovelluksia
- Tietotaito ja konsulttiyritykset vahvistuvat

Taulukko 5.10. Puuntuotannon puitteet skenaariossa 5.

**TEKNOLOGIAYRITYSTEN  
MENESTYMISEN AVAIMIA**

- Kilpailun esteiden poistaminen
- Julkisin varoin tuotetut datat kaikkien käyttöön
- Esteetön toimialarationalisointi
- Verkottumista ja tuotantoalliansseja
- Kansainvälisen metsätalouden tuntemusta
- Panostusta T&K:n eri tasoilla
- Tutkimus mukaan jo kehittämisen ensivaiheessa

**TUTKIMUSTEHTÄVIÄ**

- Kansainvälinen metsätalous
- Puun sisäisen laadun tunnistaminen (mm. laho)
- Bioteknologiset sovellukset
- Teknologisen kehittämisen perusteet
- Teknologiavertailut
- Metoditutkimus

Tutkimus on usein nähty ongelmien paikkaajana, vaikka sen pitäisi luoda perusteita kehittämiselle jo etukäteen ja olla mukana kehittämishankkeissa alusta asti. Perustutkimuksen on oltava riittävän vahvaa antaakseen pohjaa teknologisille innovaatioille. Suomalainen metsäntutkimus — joitakin hyviä poikkeuksia lukuun ottamatta — ei ole juurikaan tuottanut uusia metodeja, laitteita tai kaupallisia sovelluksia. Metoditutkimus voisikin hyödyttää paitsi tiedettä myös teknologiavetoista yritystoimintaa ja konsultointia.

Toisaalta vertailevan tutkimuksen tulisi osoittaa hyöty/kustannus -suhteeltaan parhaat kehittämiskohteet. Edellisissä skenaarioissa on esitetty laajaa kuusen kasvatuksen tutkimushanketta. Sen tueksi tarvitaan teknologiaa muun muassa kasvavien puiden lahon tunnistamista varten, jotta kasvatukseen voidaan valita terveitä metsiköitä. Muutoinkin puun sisäisen laadun tunnistaminen, esimerkiksi tomografian avulla, on tärkeä tuotelähtöisen apterauksen työkalu.

Puuntuottamisen teknologian kehitystarpeet voidaan tiivistää alla oleviin pääryhmiin, joissa voi olla nykyistä enemmän globaalia näkökulmaa: alkiotuotanto ja bioteknologian sovellukset, siementuotannon ja laadun hallinnan teknologiat, taimituotannon teknologiat (esim. tietotekniset sovellukset tuotannon hallinnassa, suunnittelumenetelmät, kokonaislogistiikka), metsänviljely (esim. istutus koneet, tietotekniset sovellukset automaatiassa, suunnittelussa ja valvonnassa, synergiaa tuovat toimintamallit, kokonaislogistiikka, yrittäjävetoiset toimintamallit), taimikonhoito (koneellistaminen ja automaation sovellukset, tietotekniset sovellukset suunnittelussa ja valvonnassa, uudet perkaustavat ja -mallit), metsän kasvatus (esim. ”täsmälannoitusmenetelmät”, lahontunnistamistekniikat, tuhkan ja lietteen kierrätysteknologiat, koko kasvatusketjun optimointi).

**Puuntuotannon haasteet**

- Globaali ote koulutukseen ja T&K:hon
- Pohjoismainen tutkimus yhdistettävä aidosti
- Modernin teknologian ja bioteknologian soveltaminen nopeasti, mutta kustannustehokkaasti

Taulukko 5.11.  
Puuntuotannon haasteet skenaariossa 5.

## 5.6 "Yritteliäs metsätalous" — uusi metsäpolitiikka ja terve elinkeino



### Puuntuottamisen puitteet

*Metsävarat* ovat lähes täyskäytössä ainakin halutuimpien puutavaralajien osalta. EMU-oloissa tuotannontekijöiden hinnan on oltava kilpailukykyisellä tasolla. Näin *kantohintakin* asettuu eurooppalaiselle tasolle ja joustaa markkinatilanteissa molempiin suuntiin. Valtiontalous on tiukka muun muassa EMU:n vaatiman kilpailua tukevan verotuksen vuoksi. Valtion panostus metsätalouteen joutuu tiukkaan seulaan alentuen selvästi. Kansainvälisen hintatason vallitessa metsätalouden kannattavuutta on haettava kokonaistuottavuudesta ja kustannustehokkuudesta. Yhtenä keinona on *yrittäjyyden* suosiminen.

Riskittömän *yhteiskuntakehityksen* näkökulmasta perustilanne on hyvä metsäsektorin tuottaessa suuren käyttökatteen. Suuri ongelma on *työvoiman* saanti alalle, erityisesti suorittavaan työhön. Tähän, samoin kuin aluepolitiikan tukemiseen, osaratkaisua haetaan yrittäjyydestä.

Metsänomistajista suurin osa suhtautuu metsään taloudellisenä toimintana ja vakaan tuoton antajana. Valtion rahoituksen supistuessa metsäkeskusten rooli painottuu lainvalvojaksi ja metsänhoitoyhdistysten rooli edunvalvojaksi. Metsäpalvelujen tuottamiselta poistetaan vapaan kilpailun esteet. Metsänhoitomaksu poistuu tai se jaetaan kaikkien palveluntuottajien kesken. Valtion tuilla toteutettavien töiden, kuten metsäsuunnittelun ja tienrakennuksen, tuki suunnataan töiden toteuttajalle. Kilpailua syntyy metsänhoitoyhdistysten välillä, kun pakko kuulua tiettyyn yhdistykseen poistetaan.

Vapaan kilpailun vallitessa ja metsänomistajien kilpailuttaessa metsäpalvelujen tuottajia alan yrittäjien määrä kasvaa ja osa yrityksistä työllistää huomattavan määrän työntekijöitä. Jotkut erikoistuvat toimimaan lähialueilla tai EU-alueella.

Yrittäjyys on eräänlaista kokonaisurakointia, jossa tehdään monenlaisia töitä ympärivuotisen työllisyyden takaamiseksi. Kokonaisurakointi voi merkitä myös sitä, että yrittäjä vastaa metsänuudistamisesta päätehakkuusta tai maanmuokkauksesta aina vakiintuneeseen taimikkoon asti. Metsänuudistamisen valvonta on omavalvontaa, jolloin laiminlyönnistä on verraten suuri sanktio. Yrittäjät tekevät ilman välikäsiä metsäsuunnitelmat sekä tienrakennus- ja muut tuotannolliset työt noin puoleen hintaan nykyiseen tuettuun monopolituotantoon verrattuna (vrt. Työryhmämuistio... 2001), jolloin tuki voidaan niin haluttaessa siirtää neuvontaan.

Viiljelymetsätalouden imago paranee ja metsänomistajien enemmistö on *metsänhoitoon* hyvin motivoitunut. Kun metsänomistus on entistä selvemmin liiketoimintaa, käytetään tehokkaita menetelmiä: luontaisen uudistamisen osuus laskee ja taimituotannon volyymi hieman kasvaa. Kustannustehokkuuteen kiinnitetään laadun ohella paljon huomiota. Osittain kustannustehokkuuden, osittain työvoiman saatavuuden vuoksi koneellistamisesta sekä taimitarha- että metsänhoitotöissä kasvaa voimakkaasti.

*Reimari:* Metsälait ja ministeriön ohjeistukset uudistettu kilpailua suosiviksi vuoteen 2007 mennessä.

## Metsäsektorin ja puuntuotannon haasteet

Haasteena on uudistaa metsälait ja säädökset soveluksineen, jotta kilpailun esteet poistuisivat edellä kuvatulla tavalla. Jopa lainvalvonnassa voidaan yksityistää ja kilpailuttaa tiedon

### **Puuntuotannon puitteet**

- Metsätalouden tukia karsitaan
- Valtionapurakenteita puretaan
- Yrittäjyyttä suositaan ja kilpailun esteet poistetaan
- Pääosa metsänomistajista suhtautuu metsään taloudellisena toimintana ja vakaan tuoton antajana
- Metsäpalveluyrittäjyys painottuu vähintään keskiasteen koulutuksen saaneille: monipuolinen palvelutarjonta, itsenäinen suunnittelu ja toteutus
- Metsäpolitiikka uusitaan
- EU:ssa harjoitettava metsäpolitiikka uuteen harkintaan

Taulukko 5.12. Puuntuotannon puitteet skenaariossa 6.

tuottaminen (esim. uudistustuloksen mittaaminen).

Yleisesti ajatellaan, että Suomen kaltaisessa maassa tarvitaan selkeää metsäpolitiikkaa. Analogiat muilta aloilta osoittavat, ettei tuettu elinkeino pitkällä aikavälillä ole mikään menestystarina. Kilpaileva ja terve elinkeino on myös mukautumiskykyisin muuttuvissa oloissa. Metsätalouden ekologinen, taloudellinen, sosiaalinen ja kulttuurillinen kestävyys kansallisella tasolla on asiallisesti ja imagosystäkin tärkeää. Metsälaki on eräänlainen poliittinen normi, joka asettaa minimivaatimukset kestävyydelle.

Vaikka Euroopan tasolla metsävarojen perusteella puusta voi olla ylitarjontaa, niin toisaalta yhä suurempi osa metsistä voi jäädä tehokkaan hyödyntämisen piiristä metsänomistajien preferenssien vuoksi ja siksi, että luonnonsuojeluvaatimukset eivät suinkaan laannu (Ahonen 1999). Tähän voidaan reagoida niin, että osa metsänomistajista saadaan toteuttamaan todella tehokasta puuntuotantoa. Voidaan myös ajatella, että valtion tehtävänä on ensisijaisesti rahoittaa suojelun lisäksi perusinfrastruktuurin, koulutuksen ja tutkimuksen ylläpito. Toisaalta olisi huolehdittava siitä, ettei lainsäädäntö tai muut valtion toimenpiteet estä puun markkinoille tuloa talousmetsistä teollisuuden puutarpeiden mukaisesti.

Julkisessa keskustelussa on pääsääntöisesti oltu sitä mieltä, ettei EU:lle tulisi määritellä ainakaan tiukkaa metsäpolitiikkaa. On muun muassa pelätty laajojen metsitysohjelmien rahavirtoja Etelä-Euroopan maihin, mikä puun ylitarjonnan oloissa ei tunnu järkevältä. Toisenlaisiakin mielipiteitä on esitetty muun muassa siksi, että metsityssubventioita harjoitetaan kuitenkin maatalouspolitiikan puitteissa ja metsäpolitiikan puuttuminen vaikeuttaa esimerkiksi tutkimuksen rahoittamista. Edelleen on pelätty metsien jäävän ympäristöpolitiikan jalkoihin ilman selkeää metsäpolitiikkaa. Kaiken kaikkiaan metsät ovat käytännössä osa EU:n kestävästä kehityksen strategiaa (esim. Ryttilä-Broere 2001, Sippola 2001). Metsäpolitiikan tekeminen on julkista päätöksentekoa, josta ei pidäkään olla vain yhtä

#### KILPAILUN ESTEET

- Metsänhoitomaksun kohdentaminen vain yhdelle toimijalle
- Hallinto- ja valtiontukiorganisaatioiden tuotannollinen toiminta
- Pakko kuulua tiettyyn metsänhoitoyhdistykseen
- Traditiot
- Julkisen varoin tuotetun datan käyttöoikeuksien rajaaminen

## TUTKIMUSTEHTÄVIÄ

- Metsäpoliittisen päätöksenteon tukeminen
- Yrittäjyys ja sisäinen yrittäjyys metsäpalvelussa
- Kilpailun esteet
- Yrittäjävetoiset toimintamallit
- Yrittäjän riskien hallinta
- Liiketaloudelliset analyysit

mielipidettä. Tutkimuksen on tuotettava riittävästi taustatietoa päätöksentekoon.

Jotta motivaatio metsätalouden harjoittamiseen säilyisi ja metsästä saisi sijoituksena kohtuullisen tuoton, on haasteena löytää kaikille puutavara-lajeille teollista käyttöä. Innovatiivista tuotekehittelyä tarvittaisiin kemiallisessa metsäteollisuudessa esimerkiksi mänty- ja koivukuitupuun käytön ja puuteollisuudessa järeän kuusen ja koivun käytön takaamiseksi. Toisaalta energiakäyttö asettaa aina alarajan puun arvolle ja mahdollistaa jonkinasteisen hyötykäytön, varsinkin jos puuta käyttävät energiateknologiat kehittyvät.

Kustannustehokkuutta tulee hakea sekä *yrittäjyydestä* että suurempien organisaatioiden sisäisestä yrittäjyydestä. Yrittäjävetoisuus metsäpalvelussa antaa aihetta varmistua *taimien jakelukanavien* monipuolisuudesta. Yrittäjä tuskin tarvitsee väliporrasta taimihuollossa. Myös koulutuksen tulisi kaikilla tasoilla antaa yrittäjävalmiuksia.

Puuntuotantoa ammattina voidaan edistää poistamalla ammattimaistumisen esteitä. Tämän vuoksi tulisi tarkastella muun muassa maanviljelijöiden sosiaaliturvaa puuntuottajaksi siirryttäessä, lainoitusta ja sukupolvenvaihdoista. Maa- ja metsätalouden tukien yhteensopimattomuus voi myös olla esteenä. Myös suurmetsätalous omistaja sijoituskohteena edistää puuntuotantoa, mutta siitäkin on vain vähän tutkimustietoa.

Ollakseen terve elinkeino metsätalouden tulee olla kannattavaa ja toimintana kilpailukykyistä, joten sen toimintatapoja ja menetelmiä on kehitettävä tehokkaiksi, kuitenkin tuottaen samalla laatukasvatuksen avulla juuri teollisuuden tarvitsemaa raaka-ainetta, josta se myös maksaa eniten. Paras hintakehitys on niillä puutavara-lajeilla, joita on hankalinta korvata tuonnilla, kuten kuusi- ja haapakuitupuulla. Kustannustehokkuus pitää liikemiesmäiset metsänomistajat kiinnostuneina alasta, mikä taas lisää puun tarjontaa. Metsänhoidollisen, kasvu- ja tuotos-

tutkimuksen ja niihin perustuvan metsäsuunnittelun sekä teknis-taloudellisen *tutkimuksen* lisäksi tarvitaan liiketaloudellista analyysiä ja yrittäjyystutkimusta. Tiedon jalkauttamisessa suoraan tiedon tuottajalta metsänomistajalle tapahtuvan tiedonsiirron merkitys kasvaa.

Aikaisemmissa skenaarioissa esitettyjen *teknologisten* kehittämiskohteiden lisäksi tässä skenaariossa painottuvat yrittäjävetoiset toimintamallit (organisointi, logistiikka, jne.), toimintamalleihin soveltuva teknologia (kuljetuskalusto, taimien hoitokalusto, jne.) ja kokonaisurakoinnin riskien hallintamallit.

### **Puuntuotannon haasteet**

- Metsälakien uusiminen
- Kilpailun esteiden poistaminen metsäpalvelualalla
- Esteiden poistaminen maanviljelijöiden siirtymiseltä puuntuottajiksi (sosiaaliturva, maa- ja metsätalouden tukien yhteensopivuus)
- Metsätalouden organisaatioiden sopeuttaminen alenevaan tukitasoon
- Yrittäjyyden ja kilpailun hyödyntäminen
- Perinteisten kanavien rinnalle suora tiedonsiirto metsänomistajille
- Laadukkaan, kilpailukykyisen ja asiakaslähtöisen (yksilölliset tavoitteet) palvelun kehittäminen
- Vaihtoehtona kokonaisurakointi (uudistusalan valmistelusta vakiintuneeksi taimikoksi tulostakuulla)
- Metsäpalveluyrittäjyys Euroopassa
- Metsätyöstä ympärivuotinen, houkutteleva ammatti
- Suunnittelu-, ohjaus ja tukijärjestelmien kehittäminen yrittäjävetoiseen toimintaan
- Kouluttaminen yrittäjäksi
- Monien jakelukanavien hyödyntäminen taimituotannossa (yrittäjät)

Taulukko 5.13. Puuntuotannon haasteet skenaariossa 6.

# 6 Skenaarioiden vaikutuksia

Skenaarioiden valmistuttua perususkomuksia testattiin katsomalla, missä skenaarioista kukin perususkomus näyttäisi toteutuvan, jäävän toteutumatta tai skenaario olevan neutraali uskomuksen suhteen.

Vain perususkomus, että yksityismetsänomistus säilyy, näyttää toteutuvan kaikissa tapauksissa. Myös uskomukset, että tuottavuus nousee tietoteknologian ja logistiikan avulla olivat vahvoja. Sen sijaan metsänomistuksen rakennemuutos, työvoiman saannin vaikeutuminen ja väestön vieraantuminen metsätaloudesta näyttävät jossain määrin kiistanalaisilta. Skenaarioiden valmistuttua todettiin, että niissä kaikissa uskottiin valtion panostuksen metsätalouteen puolittuvan ja kantohintatason laskevan, joten ne olisivat ryhmän käsityksen mukaan perususkomuksia. Ensin mainittu on kuitenkin luonteeltaan

PERUSUSKOMUKSET	SKENAARIOT					
	1	2	3	4	5	6
Yksityinen metsänomistus säilyy	+	-+	+	++	+	+
Tuottavuus nousee tietotekniikalla	+	-	+	+	++	++
Yksityismetsänomistuksen rakenne muuttuu	+	-	0	0	+	+
Työvoiman saanti vaikeutuu	+	+	+	-	-	-
Väestö vieraantuu metsätaloudesta	+	+	+	-	-	0
Logistiikalla kilpailuetua	+	-	+	+	+	+

Taulukko 6.1. Alan perususkomukset ja niiden toteutuminen eri skenaarioissa. Asteikko: toteutuu hyvin (++), toteutuu jossain määrin (+), neutraali (0), ei varsinaisesti toteudu (-), ei ollenkaan toteudu (--).

poliittinen päätös, joten sitä ei luonnollisestikaan voida varmuudella ennakoida.

Taulukkoon 6.2 on hahmoteltu metsätaloutta kuvaavia tunnuslukuja eri skenaarioiden vallitessa. Lähtökohtana olivat Metsätilastollisen vuosikirjan luvut ja viimeisten neljän rivin osalta Kettusen (1998) ja Saastamoisen (1995) arviot. Hiilinielujen osalta hyödynnettiin myös Seppälän ja Siekkisen (1993) tutkimusta. Hiilinieluun ja luonnonsuojeluun merkittiin vain mainittujen lähteiden mukainen nykytaso, koska esimerkiksi hakkuusäästöjen vaikutusten arviointi on monimutkainen tehtävä, johon tämän työn yhteydessä ei ollut mahdollisuutta. Lukija voi nykytason perusteella luoda mielikuvan asian suuruusluokasta. Kaiken kaikkiaan viimeisten kolmen tunnuslukurivin luvut ovat jo lähtökohdiltaan epävarmoja ja subjektiivisia arvioita. Hiilinielun osalta on myös todettava, että sen arvo vuotuisena hyötynä ennen pitkää ehtyisi puuston kasvun taantuessa ja metsistä yhä suuremman osan tullessa suhteellisen staattiseen tilaan.

Metsäklusterin ja myös metsätalouden liikevaihto on suurin skenaarioissa 4-6 ja suhteellisen suuri myös skenaariossa 3, joten

	SKENAARIOT						
	1	2	3	4	5	6	NYT
Metsäteollisuuden liikevaihto Suomessa, mrd. € (mrd. mk)	10,0 (60)	6,5 (40)	13,5 (80)	15,0 (90)	13,5 (80)	15,0 (90)	18,5 (110)
Työvoima Suomessa, tuhatta	30	25	40	50	45	50	60
Kantorahatulo, mrd. € (mrd. mk)	0,85 (5)	0,65 (4)	1,15 (7)	1,5 (9)	1,35 (8)	1,5 (9)	1,7 (10)
Tuki- ja järjestökustannukset, mrd. € (mrd. mk)	0,9 (5)	0,9 (5)	0,9 (5)	1,0 (6)	1,0 (6)	0,9 (5)	1,35- 1,7 (8-10)
”Vihreän” liiketoiminnan liikevaihto, mrd. € (mrd. mk)	0,47 (2,7)	0,5 (3)	0,42 (2,5)	0,42 (2,5)	0,42 (2,5)	0,42 (2,5)	0,42 (2,5)
Hiilinielu, mrd. € (mrd. mk)	..	..	..	..	..	..	0,5 (3)
Luonnonsuojelu, mrd. € (mrd. mk)	..	..	..	..	..	..	0,2 (1,1)

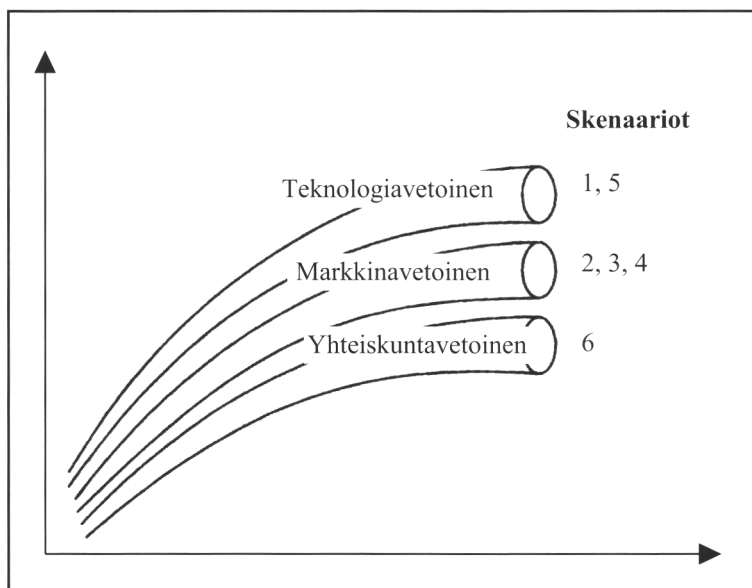
Taulukko 6.2. Metsäsektorin tunnusarvioita nykyrahassa eri skenaarioiden vallitessa.

ne ovat kansantalouden kannalta edullisia. Hiilinielu näyttää merkittävältä väistöliikkeeltä metsäteollisuuden hiipuesssa, mutta on muistettava sen vähitellen ehtyvän. Nykytilanteeseen nähden metsäteollisuuden liikevaihto alenee kaikissa vaihtoehdoissa lähinnä osaamiskeskeiseen tuotantoon siirtymisen vuoksi. Tämän ajattelutavan mukaan paperien päällystys tapahtuu kuluttajamaissa, vaikka pohjapaperit tehdään edelleen vanhoissa tehtaissa (Meristö ym. 2000, Kettunen 1998). Jopa rainan teko saattaa jossain tapauksissa siirtyä kuluttajamaihin. Metsäteollisuuden liikevaihto tosin alenisi vasta 20 vuoden tarkastelujakson lopulla.

Skenaariot jaoteltiin oheisen kuvan mukaisesti teknologia-, markkinointi- ja yhteiskuntavetoisiin ”putkiin”. Käytännössä kaikissa skenaarioissa on mukana kaikki kolme tekijää, mutta jaottelu ilmaisee painotuksen. Innovaatiot tulisi synnyttää alueelle, jolla on sekä teknologinen, yhteiskunnallinen että markkinoiden hyväksyttävyyys.

Ainut yhteiskuntavetoinen skenaario 6 on toteutuessaan skenaarioita 3, 4 ja 5 tukeva ja yhtyy niihin. Alan kehitykselle ratkaisevan tärkeää näyttää olevan markkinavetoisuuden hyödyntäminen, jolloin huomio kiinnittyy EU:ssa tapahtuvaan ja globaaliin kehitykseen.

Skenaarioiden perusteella arvioitiin puuntuotannon tär-



Kuva 6.1. Skenaariot jaoteltuna ”putkiin” vaikuttavuuden mukaan.

keimpien toimijoiden hyötyminen tai häviäminen skenaarion toteutuessa taulukossa, joka on liitteessä 3. Taulukon laadinnassa oli vaikeutensa, koska tietty toimija tietyssä maailmassa voi eri tavoin toimiessaan olla sekä hyötyjä että häviäjä. Siksi taulukkoon on suhtauduttava varauksin ja lukijalle on toki voinut muodostua myös oma käsitys asiasta. Liiketoiminnan näkökulmasta eniten hyötyvät esitettiin taulukossa 6.3 ”Oscarin saajina”.

Yhteenvetona liitteestä 3 ja taulukosta 6.3 on todettavissa, että skenaarioissa 1 ja 2 ovat useimmat toimijat häviäjiä ja skenaarioissa 3-6 hyötyjiä tai neutraaleja. Suurin kansantaloudellinen tulonlisäys on skenaarioissa 4-6. Puuntuotantoon tähtäävät ja hyvään taloudelliseen tulokseen pyrkivät metsänomistajat hyötyvät erityisesti skenaarioista 4 ja 6. Metsätalouden valtionapuorganisaatioiden rahoitus supistuu kaikissa skenaarioissa. Erityisen uhkaava on skenaario 2. Metsänhoitoyhdistyksille tavoiteltavin lienee skenaario 4. Sektoritutkimuslaitokset voivat säilyttää asemiaan skenaarioissa 3-6 ja yliopistotutkimus joustavana voi hyötyä erityisesti skenaariosta 4, mutta myös muissa skenaarioissa on piirteitä, jotka edellyttävät tutkimukselta uusia suuntauksia. Taimitarhayritykset hyötyvät erityisesti skenaariosta 4, mutta myös skenaarion 5 teknologisesta kehityksestä ja skenaarion 6 yrittäjyydestä.

TAUSTA-SKENAARIOT	SKENAARIOT	”OSCARIN SAAJAT”
Toisten teknologiahyppy	”Iloiset rosvot” maanpakoon	Mekaaninen metsäteollisuus
Ekokuluttaja ohjaa	Pohjolan vihreät kunnat	Elämys-liiketoiminta
Oma tieto on valtaa	”Iloiset rosvot” putsaavat pesän	Suurmetsäteollisuus
Pienet verkottuvat	Puutalo on statusta	Mekaaninen metsäteollisuus, tuotesuunnittelu ja muotoilu
Oma tieto on valtaa	Oma tieto on valtaa	Uuden teknologian yritykset ja konsultit
	Yritteliäs metsätalous	Yrittäjät

Taulukko 6.3. Eniten hyötyvät tahot (”Oscarin saajat”) eri skenaarioissa.

# 7 Näkökulmia puuntuotannon tulevaisuuteen

## 7.1 Pro ala: mitä on tehtävä joka tapauksessa

Jokainen mahdollinen skenaariomaailma edellyttää jossain määrin erilaista reagointia kunkin toimijan tavoitteista riippuen. Kukin toimija voi myös valita skenaarion, jonka toteutumista pyrkii edistämään. Joitakin yleistäviä päätelmiä voidaan kuitenkin tehdä siitä, mitä olisi tehtävä joka tapauksessa alan taloudellisesti edullisen kehityksen edistämiseksi. Puuntuotannon mielekkyys taloudellisena toimintana on riippuvainen puun menekistä. Sen vuoksi sen tulevaisuus kulminoituu metsäteollisuuden tuotantoedellytysten säilymiseen ja uuden tuotannon luomiseen.

Yhteiskunnalliset muutokset luovat myös taustaa. On tiettyjä trendejä, jotka toteutuvat kaikissa skenaarioissa. Valtakuntaan tulee epäedullinen huoltosuhde ja työvoiman niukkuus. Metsänomistus näyttää polarisoituvan kasvavaan suurmetsänomistukseen ja toisaalta pirstoutuvaan metsätalouteen. Voi olla, että myös tehokas puuntuotanto polarisoituu. Tällöin esteiden poistaminen metsälökoon suurentamisen tieltä ja tiedon jalkauttaminen tähän tehosegmenttiin ovat puun kustannus-tehokkaan tarjonnan avainkysymyksiä.

Tärkeimmät toimenpiteet, joilla kansantaloudelle ja useimmille toimijoille edullisten skenaarioiden toteutumista voidaan edistää ovat toimijaryhmittäin seuraavat.

*Julkinen valta:* 1) Poistaa alalta kilpailun esteet. 2) Edistää sääntöpohjaisen, mutta vapaan maailmankaupan toteutumista. 3) Vaikuttaa kilpailusäännöksiin ja niiden tulkintaan niin, ettei globalisoitua teollisuutta ulosliputa Euroopasta. 4) Luoda

metsäteollisuudelle hyvät kotipesäolot huolehtimalla infrastruktuurista (energiapolitiikka, aluetieverkosto, liikenneolot ja satamien kehittäminen, Itämeren liikenne). 5) Panostaa voimakkaasti tutkimukseen, tuotekehitykseen ja koulutukseen kaikilla tasoilla. 6) Edistää puun ympäristöystävällistä imagoa. 7) Luoda EU:n yhtenäinen puurakentamis- ja puutuotenormisto sekä poistaa kaavoituksesta puurakentamisen esteet. 8) Poistaa puuntuotannon ammattimaistumisen ja suurmetsätalouden (osuuskunnat, institutionaaliset sijoittajat jne.) laajenemisen esteet.

*Metsäalan toimijat ja tiedon jalkauttamiseen osallistujat:* 1) Muuttaa organisaatorakenteet vastaamaan vähentyvää valtion panostusta. 2) Luoda kustannustehokkaat omavalvonta- tai automaattiset valvontajärjestelmät. 3) Edistää ja hyödyntää omassa toiminnassa yrittäjyyttä ja sisäistä yrittäjyyttä. 4) Yhtiöittää tai siirtää yksityissektorille kaikki tuotannollinen toiminta. 5) Edistää teollisuuden tarvitseman puun markkinoille tuloa ja luoda siihen strategiat ja rakenteet. 6) Edistää tehokasta ja taloudellisesti kannattavaa puuntuotantoa erityisesti suurehkoissa ja suurissa metsälöissä ja niukkuuspuulajien laatuksivatusta. 7) Edistää puukaupan toimivuutta ja puun markkinoille tuloa. 8) Edistää kasvuhakuisen ja kehittyvän PK-teollisuuden puuhuoltoa. 9) Luoda eri omistajaryhmät tavoittavat, mahdollisimman suorat kanavat tiedon siirtämiseen tiedon tuottajilta metsänomistajille ja heitä palveleville metsäammattilaisille. 10) Osallistua puun imagon rakentamiseen rakennusmateriaalina. 11) Edistää eurooppalaisella tasolla yhtenäisen puurakennusnormiston aikaansaamista, kaavoituksen esteiden poistamista ja luoda toimivat yhteydet rakentajaklusteriin. 12) Edistää ja kehittää taimituotantoa vastaamaan metsänviljelyn tarpeita. 13) Terävöittää puun laatuhinnoittelua.

*Tutkimus- ja kehittämisorganisaatioiden tulisi tehdä tutkimusta tavoitteena kyetä reagoimaan kaikkiin mahdollisiin tulevaisuuksiin, joten tähän luetteloon on koottu kaikkien skenaarioiden tärkeimpiä tutkimustarpeita.*

Lähellä perustutkimusta: 1) puun materiaaliominaisuuksien perustutkimus (puukemia, -fysiikka, biokemia jne.), 2) bioteknologia laajasti ymmärrettynä, 3) metsä ekologisenä systeeminä.

Soveltavalla otteella, lähinnä ekonomin tutkimus-

Puuntuotannon tulevaisuus kulminoituu metsäteollisuuden kilpailukykyisten tuotantoedellytysten säilyttämiseen ja tuotannon uusiutumiseen.

perinteellä: 1) metsäalan organisaatio-, rahoitus- ja muiden rakenteiden muutosten vaikutukset, 2) puun markkinoille tulon mekanismit, 3) yrittäjäyys, sisäinen yrittäjäyys (erityisesti sen edistäminen) ja työvoiman rekrytointi alalle, 4) kilpailun esteet, 5) ammattimaisen puuntuottamisen edellytykset, 6) mosaiikkimaisen yhteiskunnan metsänomistajakäyttäytyminen, kulutusikäyttäytyminen puutuotteiden näkökulmasta ja käyttäytymisen suhde metsätalouden imagoon, 7) metsäpolitiikan keinot ja niiden vaikuttavuus erilaisissa maailmoissa, 8) tiedon jalkauttaminen; miten tieto kohtaa metsäammattilaiset ja metsänomistajat sekä mikä on tiedon sisältö ja vaikuttavuus, 9) kansainvälinen metsätalous, 10) sosiaalisen, kulttuurisen ja taloudellisen (erityisesti huonon huoltosuhteen oloissa) kestävyuden perusteet ja eri kestävyuden piirteiden yhteensovittaminen (mukaan lukien metsälöiden erilaistuminen suhteessa puuntuotantoon ja ympäristön hoitoon), 11) vihreä liiketoiminta.

Metsänhoidon ja puuntuotoksen (ja ekonomian) tutkimusperinteellä (synteesinä kannattavuus): 1) puunkasvatuksen keinoja reagoida teollisuuden puutarpeisiin (metsäsuunnittelu, ”täsmälannoitukset”, kasvatusmallit, kunnostus- ja täydennysojitukset jne.), 2) puunkasvatusmallit erilaisissa menekkioloissa, 3) kuusen kasvatus — erityisesti laatukasvatus — sekä sahatta kuituteollisuudelle monitieteisenä ongelmana, 4) hyvälaatuisen järeän puun kannattava laatukasvatus, 5) metsänjalostus hyöty-kustannus -analyysien pohjalta, 6) ekologisen kestävyuden perusteet ja niiden suhde sertifiointiin ja muihin kestävyuden indikaattoreihin.

Teknologian tutkimusperinteellä: 1) kustannustehokas puuntuottamisen teknologia, logistiikka ja organisointi (mukaan lukien tietoteknologiasovellukset) erilaisissa maailmoissa), 2) metsänuudistamisen laadun varmistus, 3) yrittäjävetoiset toimintamallit, 4) yrittäjän riskinhallinta, 5) laatuhinnoittelun perusteet, 6) PK-sektorin puunhankinnan tukijärjestelmät, 7) puun sisäisen laadun tunnistaminen ja mittaus (mm. laho).

## 7.2 Jos epäedullisin maailma toteutuu

Skenaario 2 on metsätalouden tulonmuodostuksen suhteen huono. Parhaiten siihen voi varautua ylläpitämällä bioenergiateknologian ja puun uusien käyttökohteiden kehittämistä tukevaa perustutkimusta. Kotimarkkinateollisuus — ehkä EU:n kotimarkkinoilla — nousee uuteen arvoon, ja siksi innovatiivinen PK-yrittäjäyys ja monipuolinen tuoterakenne muotoilu-

puutuotteista luontomatkailuun ja sisällöntuotantoon antaa puskurointikykyä. Silti pienellä työpanoksella tuotettu miljardien markkojen käyttökate ja luonnonanninomainen ruiske kansantalouteen ehtyy skenaarion maailmassa. Tosin puulla on Suomen oloissa aina tietty arvo energiantuotannossa, mahdollisesti hiilensidonnassakin.

### 7.3 Puuntuotanto ja metsäklusteri

Skenaario 5 on yhteiskunnan tulonmuodostuksen kannalta edullinen eikä ole ristiriidassa edellä hahmotellun tavoite-maailman kanssa. Metsäsektoria ympäröivät teknologiavetoiset yritykset voivat kehittyä hyvässä yhteistyössä puuntuotantotahojen kanssa. Sen kehitystä voi edesauttaa voimakas panostus tutkimukseen, myös yritysten toimesta. Toisaalta tutkimuksen tulee olla yhteistyössä eri tieteenalojen perustutkimuksen kanssa tuottaakseen riittävän syvällistä tietoa, josta voi myös nousta uusia teknisiä innovaatioita. Pohjoismaiset tuotannolliset allianssit sekä globaalin metsäteollisuuden ja konsulttitoiminnan teknologian leviämistä edistävä toiminta edesauttavat myös teknologiayritysten kasvua.

Puuntuotannon voi katsoa olevan oleellinen osa metsäklusteria. Porterin kuuluisan teorian mukaan monipuolinen klusteri on kansallisen kilpailukyvyn avaintekijä. Seppälä (2000) kyseenalaistaa koko metsäklusterin olemassaolon reaali-maailmassa. Viitamo (2001) taas näkee monikansallisten yritysten roolin sellaisena, ettei metsäklusterista enää kannata puhua kansallisella, vaan EU-tasolla. Toisaalta, esimerkiksi taloushistorioitsija Kuisma (1993) pitää avointa yhteistyötä ja yhteisiä myyntiorganisaatioita eräänä suomalaisen metsäklusterin syntymisen ja menestyksen avaimena. Silloin yritykset kuitenkin olivat kansainvälisesti pieniä. Nykyiset ”korporaatorakenteiden” kustannukset lienevät Suomessa muuta maailmaa suuremmat. Globalisaatio selvästi painottaa kilpailua yhteistyön sijaan ja useimmissa skenaarioissa raskaiden rakenteiden purkamista pidetään välttämättömänä. Missä on siis ”pro alan” kannalta optimaalinen tasapaino synergian luomisessa?

Ainakin julkinen tutkimus on synergiaa tuottavaa tiedonvälitystä, joka perusteisiin suunnattuna ei ole kilpailua estävää. Myös yksityinen sektori voi yhdistää voimavaransa perustutkimustasolla ja yritysten välisten allianssien avulla myös tuotekehitystasolla. Puuntuottamisen teknologian kehittämisessä ollaan alkutilanteessa siinä mielessä, että monilla osa-alueilla

koneellistamis- ja automaatiokehitys on vasta alkamassa ja tietoteknologiaa sovelletaan vain vähän. Alalle ovat tyypillisiä — muutamaa globaalisti toimivaa yritystä lukuun ottamatta — pienet tai pienehköt yritykset, joilla ei ole suuria voimavaroja kehittämiseen. Riittäviä voimavaroja kehitykseen saadaan paitsi fuusioiden ja erilaisten allianssien myös eri kokoisten yritysverkostojen yhteisten kehitysprojektien kautta. Kotipesänä voidaan nähdä Pohjoismaat, mutta markkina-alueena vähintäänkin Eurooppa.

Yhteistyön lisäksi tutkimus- ja kehitystyön osittainen ulkoistaminen projektimuotoisesti voi olla edullisempaa kuin sisäisten kehittämisrakenteiden luominen, jotka voisivat toimia vajaatehoisesti ja ilman riittävää tiedontasoa ja synergiaa. Tutkimus pitäisi nähdä paitsi perusteita luovana myös kehittämistyön kumppanina eikä — kuten usein nähdään — kehitystyössä syntyvien ongelmien paikkaajana. Kehityksen tässä vaiheessa ei myöskään tule unohtaa yksityisten ihmisten tekemien keksintöjen edistämistä ja hyödyntämistä.

Tulevaisuuden visioista tutkimustarpeet.

## 7.4 Skenaariot ja tutkimus

Luvussa 7.1 jo summattiin tutkimustehtäviä. Tutkimussuunnittelu on, tai sen pitäisi olla, innovatiivista toimintaa, joten luettelo ei pyri olemaan kattava. Tutkijoiden tulisi pikemminkin luoda skenaarioiden pohjalta omat visionsa tutkimuksen suuntaamisesta. Esimerkiksi tekniikan ja teknologian alalla ja perustieteissä tapahtuva kehitys luo pohjaa muun muassa metsäteknologiselle tutkimukselle ja kehittämiselle. Tässä työssä voimavarat eivät riittäneet sellaisten analyysien tekoon, joissa olisi lähdetty liikkeelle näiden perusasioiden skenaarioista. Vahvana oletuksena on ollut, että materiaalitieteiden ohella kehitys on tietoteknologiavetoista. Bioteknologian läpimurtoa tosin odotetaan.

Ei vain metsätalous vaan myös tutkimus on ollut normatiivista siinä mielessä, että yleensä on pyritty tuottamaan tietoa puunkasvatuksen suosituksia varten. Puuntuotannon ympäristö ja raaka-ainevaatimukset ovat kuitenkin erilaisia erilaisissa maailmoissa. Tutkimustietoa tarvitaan siis erilaisia skenaarioita varten. Kuten metsätaloudessa tulee siirtyä normitaloudesta yrit-

Normien viilaamisesta vaihtoehtoisten polkujen analysointiin.

Standarditutkimuksista metodeihin ja perusteisiin.

täjyyteen, tulee tutkimuksessa siirtyä ”normien viilaamisesta” vaihtoehtoisten polkujen analysointiin.

Myös perusteiden tutkimus ja aito yhteistyö perustieteiden tutkijoiden kanssa tuottaa tietoa, jota voidaan soveltaa erilaisissa oloissa. Sellainen tutkimus yleensä tuottaa myös merkittävimmät tutkimuspohjaiset innovaatiot. Metsäekosysteemiin kohdistuva perusteiden tutkimus takaa sen, että puuntuotannossa ei tehdä perustavaa laatua olevia virheitä. Suomalainen metsäntutkimus — joitakin hyviä poikkeuksia lukuun ottamatta — ei ole juurikaan tuottanut uusia metodeja, laitteita tai kaupallisia sovelluksia. Metoditutkimusta olisikin lisättävä.

Metsätieteiden väliset ongelmakeskeiset hankkeet ovat luonnollisesti metsäntutkimuksen keskeistä sisältöä tulevaisuudessakin. Tässä työssä korostuivat muun muassa seuraavat monitieteiset aiheet: kuusen tehokas ja samalla kustannustehokas laatuksavatus sekä puun markkinoille tulo teollisuuden tarpeita vastaavasti. Muita aiheita on esitelty kunkin skenaarion yhteydessä.

Lähes kaikissa skenaarioissa on puun ylitarjontaa Euroopan tasolla, jolloin kaikelle puulle ei ehkä löydy muuta käyttöä kuin energiatuotanto. Tämä lisää potentiaalista energiapuuvarantoa ja luo edellytyksiä puupohjaisen uuden energiateknologian kehittämiseksi. Toisaalta missään skenaariossa ei odoteta sellaista teknologiahyppyä, joka loisi puulle kokonaan uuden maksukykyisen käyttökohteen. Tällaiset innovaatiot eivät olekaan ennustettavissa, mutta panostukset lähellä perustieteitä olevaan *puun perustutkimukseen* voivat sellaisiakin tuottaa. Tätä ei saisi unohtaa, vaikka nykyään kaikki rahoittajat (ihme kumma Suomen Akatemiakin), haluavat ongelmalähtöisiä hankkeita. Skenaarioiden yksi tarkoitus onkin motivoida tuotekehitykseen, joka estäisi epäedullisten skenaarioiden toteutumisen. Globaalien skenaarioiden mukaan myös edullisen talouskehityksen maailmassa pärjäävät nopeat uudistujat ja innovoijat (vrt. *Global Scenarios...* 1998).

Monissa tulevaisuutta luotaavissa kirjoituksissa puulle ennustetaan uutta roolia muun muassa öljyä korvaavana kemianteollisuuden raaka-aineena. Yleensä tällöin aikahorisontti on pitempi kuin tämän tutkimuksen, mutta esimerkiksi kansainväliset selkkaukset voisivat sotkea öljymarkkinoita ja kiihdyttää manittua kehitystä. Tällaiseenkin tulevaisuuteen varautuminen voi tapahtua lähinnä ylläpitämällä monipuolista perustutkimusta ja siihen tukeutuvaa soveltavaa tutkimusta.

# Kirjallisuusviitteet

- Ahonen, T. 1999. Mieliopidekirjoitukset puunhankintaan liittyvien asenteiden kuvastajina. Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta. Metsäteknologian ja puutalouden pro gradu. 38 s.
- Ahtikoski, A. 2000. The Profitability of Scots Pine (*Pinus Sylvestris* L.) and Silver Birch (*Petula Pendula* Roth) Next-Generation Seed Orchards in Finland. Helsingin yliopisto, Metsäekonomian laitos. Julkaisuja 7.146 s
- Amara, R. 1981a. The Futures Field: Part 1. The Futurist 15(1): 25-29.
- Amara, R. 1981b. The Futures Field: Part 2. The Futurist 15(2): 63-71.
- Amara, R. 1981c. The Futures Field: Part 3. The Futurist 15(3): 42-46.
- Ansoff, I. 1979. Strategic Management. Macmillan Press. Lontoo. 236 s.
- Beck, U. 1986. Risikogesellschaft. Aus dem Weg in eine andere Moderne. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 391 s.
- Bevege, D.I. 1994. Wood Yield and Quality in Relation to Tree Nutrition. Teoksessa: Bowen, G.D. & Nambiar, E.K.S. Nutrition of Plantation Forests. Academic Press. Lontoo. 311-319.
- Boren, H. 2001. Factors Affecting the Knots, Twisting and Mechanical Properties of Round and Sawn Timber of Scots Pine (*Pinus Sylvestris*) and Norway Spruce (*Picea Abies*) from Thinnings in Southern Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 807. 164 s.
- Braastad, H. 2001. Ogallrat lika bra som gallrat. Skogen 1: 38-41.
- Brothers, K.D., Andriessen, F. & Nicolaes, I. 1998. Driving Blind: Strategic Decision-Making in Small Companies. Long Range Planning 31(1): 130-138.
- Clark, G.A. 2000. Darwinian Dystopia: the Shape of Things to Come. Future 32(8): 729-738.
- Exploring Sustainable Development. 1997. Global Scenarios 2000-2050. World Business Council for Sustainable Development. Summary Brochure. 28 s.
- Etelä-Suomessa on huutava pula istuttajista. 2001. Maaseudun tulevaisuus 30.4.2001.
- Gallop, G.C. 2001. The Latin American World Model (A.K.A. the Bariloche Model): Three Decades Ago. Futures 33(1): 77-88.
- Global Scenarios 1995-2020. 1995. Shell Global Scenarios 1995-2020. Summary Brochure. 19 s.
- Global Scenarios 1998-2020. 1998. Shell Global Scenarios 1998-2020. Summary Brochure. 25 s.
- Hakkila, P. 1992. Metsäenergia. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 422. 51 s.
- Huntington, S. 1993. The Clash of Civilizations. Simon & Schuster. New York. 367 s.
- Hynynen, J. & Niemistö, P. 2001. Kannattava puuntuotanto — tavoitteellista metsänhoitoa vai taloudellista optimointia? Metsätieteen aikakauskirja 1: 45-49.
- Hänninen, H. 2001. Purevatko metsäpolitiikan keinot metsänhoitorästeihin? Metsätieteen aikakauskirja 1: 81-86.
- Juntunen, M.-L. 1996. Hakkuukoneen kuljettajakurssilaisten sijoittuminen työelämään. Folia Forestalia 1: 3-16.
- Järvinen, E. 2001. Eri materiaaleja yhdistämällä puulle lisäkäyttöä. Maaseudun tulevaisuus 4.
- Jättituet nostivat Saksan EU:n suurimmaksi sahuriksi. 2001. Tekniikka & Talous 15.3. 2001, s. 17.
- Karppinen, H. 2000. Forest Values and the Objectives of Forest Ownership. Väitöskirja. Helsinki. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 757. 55 s.
- Kettunen, J. 1998. Voiko metsä vielä vaurastuttaa Suomea? Suomen metsäklusteri vuoteen 2020. Teoksessa: Reunala, A., Tikkanen, I. & Åsvik, E. Vihreä valtakunta. Suomen metsäklusteri. Otava. Keuruu. 302-306.
- Koskinen, S., Martelin, T., Notkola, I.-L., Notkola, V. & Pitkänen, K. (toim.). 1994. Suomen väestö. Gaudeamus. Hämeenlinna. 339 s.
- Kuisma, M. 1993. Metsäteollisuuden maa. Suomi, metsät ja kansainvälinen järjestelmä 1620-1921. Suomen Historiallinen Seura—Metsäteollisuus ry. Helsinki. 633 s.
- Kuusela, K. 1994. Forest Resources in Europe. European Forest Institute, Research Report 1. 154 s.
- Leinonen, T. 1998. Puunhankinnan tulevaisuus-analyysi. Lisensiaattityö. Helsingin yliopisto, Metsävarojen käytön laitos.
- Lensu, H. 2001. Metsäsertifiointi ollut pitkä kärsimystarina. Maaseudun tulevaisuus 1.8. 2001.

- Lilleberg, R. 2000. Työvoiman tarve, saatavuus ja laatu. Metsätieteen päivä vuonna 2000. Suomen Metsätieteellinen Seura. Moniste. 13 s.
- Linder, S. & Bergh, J. 1996. Näringsoptimering — granen växer ur produktionstabellerna. FaktaSkog 4.
- Linturi, R., Mannermaa, M. & Hannula I. 1998. Tietoyhteiskunta 2005. Muuttujat ja skenaariot. Sitra 184. 68 s.
- Mannermaa, M. 1993a. Tulevaisuudentutkimus tieteellisenä tutkimusalana. Teoksessa: Vapaavuori, M. (toim.). Miten tutkimme tulevaisuutta? Tulevaisuuden tutkimuksen seura. Helsinki. 312 s.
- Mannermaa, M. 1993b. Tulevaisuus — murroksesta mosaiikkiin. Otava. Keuruu. 253 s.
- Meristö, T. 1991. Skenaariotyöskentely yrityksen johtamisessa. Tulevaisuuden tutkimuksen seura. Helsinki. 188 s.
- Meristö, T., Kettunen, J. & Haggström-Näsi, C. 2000. Metsäklusterin tulevaisuusskenaariot. Tekes. Teknologia katsaus 95/2000. 69 s.
- M-real ei löydä työntekijöitä Keski-Euroopassa. 2001. Maaseudun tulevaisuus 8.6.2001.
- Niiniluoto, I. 1993. Tulevaisuudentutkimus — tiedettä vai taidetta? Teoksessa: Vapaavuori, M. (toim.) 1993. Miten tutkimme tulevaisuutta? Tulevaisuuden tutkimuksen seura. Helsinki. 312 s.
- Nissinen, V. 2001. Yksityiset sahat sinnittelevät puun ja kuoren välissä. Savon Sanomat 21.7.2001, s. 20.
- Ottitsch, A. & Niskanen, A. 2001. Private Forest Owners in Europe. Where Do You Stand — Which Way to Go. *EFI News* 9(1): 3-5.
- Pakarinen, T. & Turunen, K. 1999. Puuhuonekalujen ja -huonekaluteollisuuden menestystekijät. Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 88. 68 s.
- Poutanen, T. 2000. Puurakentamisen mahdollisuudet. Teoksessa: Seppälä, R. (toim.). Suomen metsäklusteri tienhaarassa. Tekes. Helsinki. 138 s.
- Reinikainen, V. 2001. Kansainvälinen talous. Yliopistopaino. Helsinki. 499 s.
- Ruokanen, T. & Nurmio, A. 1995. Entä jos... Suomi ja mahdolliset maailmat. WSOY. Juva. 340 s.
- Ryttilä-Broere, T. 2001. EU:n kestävä kehitys ja metsät. *Metsänhoitaja* 2: 16-17.
- Saastamoinen, O. 1995. Kohti Suomen metsien kokonaisarvoa: Teoreettinen kehikko ja kokeellisia laskelmia. Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 36. 39 s.
- Saranpää, P. 1997. Puun rakenne, ominaisuudet ja kasvu. *Metsätieteen aikakauskirja* 1: 86-89.
- Seppälä, H. & Siekkinen, V. 1993. Tutkimus puun käytön vaikutuksesta hiilen kierto- kulkuun Suomessa 1990. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 473. 51 s.
- Seppälä, R. (toim.). 2000. Suomen metsäklusteri tienhaarassa. Tekes. Helsinki. 138 s.
- Silvennoinen, H., Tahvanainen, L. & Tyrväinen, L. Matkailu, maaseutu ja ympäristö: Matkailun nykytila ja tulevaisuuden näkymät Suomessa ja Pohjois-Karjalassa. Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 57. 51 s.
- Sirviö, J. & Kärenlampi, P. 1997. Parempaa paperia lajitellusta raaka-aineesta. *Metsätieteen aikakauskirja* 1: 109-112.
- Sippola, J. 2001. Pohjois-Karjalasta Brysseliin ja takaisin. *Metsänhoitaja* 2: 38-39.
- Spiecker, H. 2000. Growth of Norway Spruce Under Changing Environmental Conditions in Europe. Teoksessa: Klimo, E., Hager, H. & Kulhavý, J. (toim.). *Spruce Monocultures in Central Europe—Problems and Prospects*. *EFI Proceedings* 33: 11-26.
- Työryhmämuistio MMM 2001:13. Maa- ja metsätalousministeriön metsäsuunnittelu-strategia 2001-2010. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki. 15 s.
- Uotila, T. 1994. Suomalainen sahateollisuus ja sen tulevaisuus. Tulevaisuuden tutkimuksen seura. Helsinki. Tulevaisuusarja 4. 96 s.
- Verkasalo, E. 2001. Kuusirunkojen ja -tukkiosien arvoon sahausessa vaikuttavat metsäpään tekijät ja perinteinen ja erikoistuvan sahausksen arvoerot. *Puumies* 1: 11-13.
- Vihola, T. 2000. Metsäkonetyön koulutus. Metsätieteen päivä vuonna 2000. Suomen Metsä-tieteellinen Seura. Moniste. 25 s.
- Viitamo, E. 2001. Cluster Analysis and the Forest Sector—Where Are We Now. *IIASA, Interim Reports* IR-01-016. 40 s.
- Vogt, K.A., Larson, B.C., Gordon, J.C., Vogt, D.J. & Fanzeres, A. 2000. *Forest Certification. Roots, Issues, Challenges, and Benefits*. CRC Press. Boca Raton-London-New York-Washington (D.C.). 374 s.
- Ylimartimo, M., Harstela, P., Korhonen, K.T. & Siren, M. 2001. Ensiharvennuskohteiden korjuukelpoisuus ojitetuilla soilla. *Metsätieteen aikakauskirja* 2: 101-111.

**Liite 1.** Skenaarioiden 3 tulevaisuustaulukot. Laatikko = luonnehtii skenaariota, soikio = todennäköinen tila skenaariossa.

<b>Skenaario 3 ”Iloiset rosvot’ putsaavat pesän”</b>						
<b>TULEVAISUUSTAULUKKO MAAILMA</b>						
<b>MUUTTUJA</b>	<b>VAIHTOEHDOT</b>					
Metsien rooli (kauppatavarana)	hiilensidonta	raaka-aine	joku muu?	ei merkitystä		
Raakapuukauppa	täysin vapaa	maantiet rajoituksia	laadullisia rajoituksia	kokonaan rajoitettua	tarpeeton	
Puun verotus	ympäristö-rasittavuuden mukaan	eri alueilla eri tavoin	ei lainkaan	pääomaverona	metsänkäyttöverona	
Kansainväliset sopimukset	globaalilla tasolla toimivat	blokkitasolla toimivat	vain kansallisia, erot suuria	kansalliset, silti harmonia	ei ole	
Kansainvälisten konfliktien lukumäärä vuodessa	20	40	60	80		
Teknologiakehityksen suunta	ICT-vetoinen (digitalisointuminen)	materiaali-tekniikka-vetoinen	biotekniikka-vetoinen	ei suuntaa, vaan kaikki yhdessä	käyttätymis- ja ihmistieteet	
Teknologiakehityksen nopeus	nopeutuu entisestään	pysyy nopeana	hidastuu	jopa taantuu		
Tiedonvälitys globaalilla tasolla	vapaata tekijänoikeuksien rajoituksissa	rajoitettua poliittisista syistä	täysin vapaata tekijänoikeuksista välittämättä	ei merkitystä		
Katastrofitietoisuus	keskittyy sotiin	keskittyy onnettomuuksiin	keskittyy luonnonkatastrofeihin, kuten sää	ei merkittävää tietoisuutta mistään	CNN 24h	
Kansantulon jakaantuminen maailmassa	demokraattisesti	keskittyy yläluokalle	keskittyy armeijalle	keskittyy OECD-alueelle demokraattisesti	ei merkitystä	
Kulutustottumukset maailmassa	perustarvelähtöiset (Maslow 1-4)	elämys- ja muotilähtöiset (Maslow 5-7)	sekä että			
Kulutussyykli	nopeat muotivaihtelut	suhdanteiden mukaan	kestävä kehitys, pitkä käyttöikä			
Muodin osuus kulutuksesta	vain pintaa	kasvava osuus	hallitseva	poistuu		
Väestömäärä (mrd.)	< 5,5	< 6,5	< 7,5	< 8,5	> 8,5	
Arvot	oma materialismi	omat henkiset	omaa yhteisöä arvostavat	tulevia sukupolvia ja ympäristöä arvostavat	maailmaa yhteisössä arvostavat	joku muu?

## TULEVAISUUSTAULUKKO EUROOPPA

MUUTTUJA	VAIHTOEHDOT				
Puuntuotantoalan teknologiajohtaja	Pohjoismaat	Eurooppa	USA	ei ole	1-3 globaalia yritystä
Työvoima	absoluuttinen väheneminen	vain saatavuus vaikeutuu	kunnossa	ylitarjontaa	
Puuraaka-aineen saatavuus ja riittävyys	markkinatasa-paino	verotussyistä puute	piristunut omistusrakenne rajoittaa	luonnonsuojelu rajoittaa	Venäjältä ylitarjontaa ylimalkaan
Hakkuusäästöt	++	+	+/-	-	--
Väestön kaupungistumisaste	50%	65%	80%	vieläkin enemmän	
Perhekoko	1,2	1,4	alle 2	yli 2	käsitteellä ei merkitystä
Asumismuoto (pääasiallinen)	omistusasunto	vuokra-asunto	sekä että		
Asunnonvaihto	tiheään	silloin tällöin	eipä juuri muuteta		
Rakentamisen painopiste	uudis-rakentaminen	korjaus-rakentaminen	kunnostus		
Euroopan energiastrategia	toteutuu	toteutuu paineiden alla	hajanainen	ei ole	
Euroopan ympäristöpolitiikka	toteutuu	toteutuu paineiden alla	hajanainen	ei ole	
Euron vaatimusten vaikutus maiden talouteen	uusia verotus-kohteita talouden tasa-painottamiseksi	kustannusten karsintaa ja rakenteiden uudistamista tehokkuus-syistä	ei edes pyritä vaatimusten täyttämiseen	Suomi noudattaa, muut eivät	
Yritysten kotipaikka	kansallinen	Eurooppa	globaali		
Yritysten määräävä markkinaasema-säännökset	rajoittavat kasvua, ajavat EU:n ulkopuolelle	sallivat kasvun	suosivat kasvua	ei merkitystä	
Tutkimus- ja kehityspanokset	yhteiset EU:ssa	Pohjoismaat	kansallisella tasolla	yritystasolla	ei ole
Yhteisten t&k -panosten osuus	vähäinen	keskitasoa	merkittävä	vain yhteistä	
Venäjän rooli alalla (+ välissä)	raakapuu	lankku + sellu	paperi	flatback "IKEA"	tyylihuonekalut
Venäjällä käynnistettävää toimintaa (+ välissä)	saha	sellu	vaneri	ei mitään	
Euron suhde US dollariin	puolet dollarin arvosta	sama kuin dollari	kaksinkertainen dollariin verrattuna	mikä euro?	mikä dollari?

# TULEVAISUUSTAULUKKO SUOMI

MUUTTUJA	VAIHTOEHDOT					
Kansallisen metsäohjelman noudattaminen	täysin	yli 20 %	alle 20 %	mikä KMO?		
Metsän rooli sijoittajalle	arvonsa säilyttäjä	vakaan tuoton antaja	pikavoittojen antaja	ei kiinnosta enää		
Metsänomistajan "rooli"	elämäntapa-omistaja	bisnesomistaja	välipitämätön omistaja			
Metsäverotus	tuotot-kustannukset	tuotto-potentiaali	jokin muu peruste			
Tiloilla asuvien talouksien määrä	nykyinen	-30 %	puoittuu	kasvaa		
Alan koulutusrahat	vain valtio, tehoton käyttö	vain valtio, tehokas käyttö	myös yksityisillä rahaa, silti tehoton	myös yksityistä, tehokas		
Suomen EU-politiikka	nykyinen "apukoulun priimus"	kuten Tanska	kuten Itävalta	kuten Irlanti		
Suomen keskushallinnon uudistaminen alan kannalta	edelleen MMM	KTM:öön	YM:öön	joku muu ratkaisu		
Metsäpoliittinen linja ja kansallinen strategia	selvä profiloituminen	epäselvä strategia	ei lainkaan strategjaa			
Puuntuotanto elinkeinona	terve elinkeino	subventoitu osa maataloutta	maatalous subventoitu osa metsätaloutta	aluepolitiikan instrumentti	subventoitu elinkeino	
Maatalous EU:ssa	palautuu takaisin Suomeen	säilyy EU:ssa kuten nyt	EU:ssa mutta selkeämmin säännöin			
Suomen liikennejärjestelyt	satama-politiikka hoituu	satama-politiikka ei hoitu	VR rappeutuu	VR kuntoon maantieverkosto rappeutuu	kokonaisuus järkevöityy talous-pohjalta	kokonaisuus järkevöityy ympäristö-pohjalta
Valtion rahanjako metsäsektorille	puolittuu nykyisestä	nykytaso	tuplaantuu nykyisestä			
Mihin valtion rahanjako kohdistuu	uudistus	suojelu	työllisyys	metsätilojen muodostus	aluepolitiikka	
Kilpailutilanne	nykyinen	vapaa hintakilpailu	laatukontrolli, vapaa hinnoittelu			
MMM:n rooli	lain kirjaimen mukaan	jatkaa ylisääntelyään (koskee koko toimintaa)	EU-harmonisointi	EU:n edelläkävijä -> kilpailuetu		
Metsäpolitiikan rooli	irrationaalinen osa yhteiskuntaa	hämärä	ympäristö-politiikan osa	teollisuus-politiikan osa	aluepolitiikan osa	työllisyys-politiikan osa

## TULEVAISUUSTAULUKKO PUUNTUOTANTO (A)

MUUTTUJA	VAIHTOEHDOT						
Puun käyttökohteet	mekaaninen	pakkaus	paperi	energia	erilaiset yhdistelmät	hiilen sidonta	
Puuraaka-ainepohja	koivu	mänty	kuusi	ko+mä+ku	ko+ku	ko+ mä	mä+ku uudet lajit
Kuusitukin hinta jalostavalla laitoksella	sama	+50 mk/m <sup>3</sup>	+100mk/m <sup>3</sup>	-50mk/m <sup>3</sup>			
Mänty	kuten nyt	vaneri/tukki erikseen	laatu-hinnoittelu				
Kuusi	bulkki	erikoistuotteet					
Kuusikauppa	leimikko-lähtöinen	runkolähtöinen	tukkilähtöinen	muu, mikä			
Koivun käyttö	vaneri-painotteinen	pakkaus-painotteinen	paperi-painotteinen	energia-painotteinen	ei ole		
Kuusen käyttö	mekaanis-painotteinen	pakkaus-painotteinen	paperi-painotteinen	energia-painotteinen	ei ole		
Männyn käyttö	mekaanis-painotteinen	pakkaus-painotteinen	paperi-painotteinen	energia-painotteinen	ei ole		
Metsäalan tuki- ja järjestökustannukset	5 mrd. mk/vuosi	10 mrd. mk/vuosi	yli 10 mrd. mk/vuosi				
Metsänhoito-yhdistysten rooli	edunvalvojan (osa MTK:ta) muodollinen	tuotantoa edustava muodollinen	tuotantoa edistävä osataan	osaaminen puuttuu kokonaan			
Alan ammattitaito	koulutus, ei osata mitään	koulutus ja osataan oikeastikin	osataan tekemällä oppimisen kautta				
Suomen kannattava arvoketjun osa mekaanisessa metsäteollisuudessa	bulkkisahaus	asiakas-lähtöinen sahaus	höyläys ym. jalostus	aihiot	valmiit lopputuotteet, esim. huonekalut	"avaimet käteen" - kokonaisuudet	
Mitä puusta saa?	raaka-ainetta sahalle	lämpöä	lääkkeitä	mitä vain	ei mitään	kuten nyt	paperi
Hintasuhde järeällä puulla	hake > tukki	hake = tukki	hake < tukki	ei merkitystä			
Puun asema	niukkuus-hyödyke	neutraali tilanne / tasapaino	ylitarjonta				
Viennin merkitys toimialalle	päämarkkina	lisämarkkina	tärkeä oppimis-prosessi	kallis oppiraha	ei roolia		
Tuotteen arvo vs. bisneksen kannattavuus	kallein tuote myös kannattavin	kallein tuote samoissa kuin muutkin	kallein tuote jopa tappiota				
Etäisyyden merkitys markkinoista	oltava lähellä	logistiset ratkaisut kurovat etäisyyden	ei merkitystä				
Puun kauppapaivat	puutavaralaji-kauppa	runkokauppa	leimikko-kauppa	puuston ja maan CO <sub>2</sub> -varasto			

## TULEVAISUUSTAULUKKO PUUNTUOTANTO (B)

MUUTTUJA	VAIKTOEHDOT					
Puun käyttösuhde	vain tarvittava osa laskelmiin	myös muualle menevät osat laskelmiin	vaihtelee kohteittain			
Valtion rahanjaon kohdistaminen	T&K ja koulutus	infrastruktuuri	metsässä tehtävät toimenpiteet	ei kohdistusta		
Metsänhoitomaksu	nykyinen monopoli säilyy	maksu säilyy kilpailutettuna	maksu poistuu			
Uusia yrittäjiä, lkm	<10	<50	<100	'rosvot verkottuvat'		
Uusia yrittäjiä, taso (työntekijöitä)	elämäntapa-yrittäjä (1)	työllistää muita (<10)	keskisuuria yrityksiä (50-100)			
Metsäalan T&K	valtiovetoinen, ympäristöpainotteinen, nykyinen rahoitus	yritysvetoinen, kasvava rahoitus	valtiovetoinen, vähenevä rahoitus			
Taloustmetsien säätely	vapaa	nykyinen säätely (metsälaki)	sertifointi (lisää säätelystä)	kestävyyskriteereillä säädelty metsätalous kiristyy		
Sertifointi	nykyinen monopoli	vähenee	muuttuu ainakin	omavalvonta		
Metsänuudistamisen valvonta	automaattinen	autom. + käytännön tarkistukset	nykyinen	omavalvonta		
Kuka valvoo?	viranomais-valvonta	asiakas-lähtöinen laatuvalvonta		omavalvonta		
Kaukokartoitus-informaation käyttö	leimikko-kauppa	erotuspohjana	yleis-suunnittelu	omavalvontakäyttö		
Toimija tilalla	metsänomistaja	mhy	kilpailutettu ulkopuolinen	metsäkeskus		
Missä informaatio on?	vapaasti verkossa	vain valtion organisaatioilla	yksityisillä yrityksillä	metsänomistajalla		
Tietoa metsänomistajille	metsätalouden organisaatiot hoitavat	yksit./kilp. koulutus-palvelut	monista lähteistä	sijotus-palvelusta	kukaan ei hoida	itse netistä

TULEVAISUUSTAULUKKO PUUNTUOTANTO (C)					
MUUTTUJA	VAIHTOEHDOT				
MHY:n valtakirjakauppojen osuus	<20%	<50%	<70%	yli 70%	
Metsäteollisuuden sopimustilojen osuus	<20%	<50%	<70%	yli 70%	
Metsäkeskusten roolin painotus	lainvalvoja	neuvoja	palvelujen tuottaja	olemassaolon taistelu	
Tapion rooli	asiantuntija & neuvoja	palvelujen tuottaja	olemassaolon taistelu		
Puuntuotannossa painotetaan	määrää	laatua	melompra	ympäristö-arvoja	muuta
Luontaisen uudistamisen osuus	lisääntyy (sopimattomille kasvu-paikoille)	nykyisellään	vähenee		
Taimituotannon volyyymi	-30%	-10%	nykyinen	+10%	+30%
Taimituotannon teknologia	high tech	koneellistuu	nykyisellään	taantuu	
Bioteknologia taimituotannossa	päärooliin	erikoistapauksiin	taantuu nykyisestä		
Mh-töiden teknologia: koneellistamisaste	<10%	<30%	<50%	<80%	
Suomi mh-teknologian tuottajana	markkina-johtaja	nykyisellään	taantuu	takapajula	
Taimikon ja nuorten metsien hoitorästit	<10%	<20%	<40%	<60%	
Metsänomistajien motivoituminen puuntuottamiseen	erittäin heikkoa	heikkoa	nykyisellään	voimistuu	
Viljelymetsätalous Suomessa: imago	surkea	nykyinen	paranee	paranee voimakkaasti	
Metsänjalostustoiminta	heikkenee	nykyisellään	voimistuu		
Metsänuudistamisrästit	vähenevät	nykyinen taso	lisaantyyvät		
Bioenergian rooli	jäännöserä	kannattava vaihtoehto	tuettu käyttö		
Turve	biopolttoaine	fossiilinen polttoaine	kuten nyt		

Liite 2. Julkinen panostus metsätalouteen (karkea arvio).

	milj. €	milj. mk
<b>Metsätalouden tuet ja korvaukset</b>		
Kestävän metsätalouden rahoitustuet	58,0	345
Metsäpuiden siemenhuolto	0,9	6
Metsäluonnon hoidon edistäminen	4,2	25
Eräät metsätalouden yhteiskunnalliset palvelut ja yleinen uittoväylätuki	5,4	32
Eräät metsätalouden valtionavut ja eräät korvaukset <sup>1</sup>	3,0	18
Metsätalouden aluetukihankkeet <sup>2</sup>	~ 7	42
Verotuet:		
<i>Molemmissa metsäverotusmuodoissa:</i>		
Hankintatyön verovapaus <sup>3</sup>	22,2	132
Metsänhoitomaksun vähentäminen <sup>4</sup>	8,4	50
<i>Vain pinta-alaverotuksessa<sup>5</sup>:</i>		
Uudistusalan verovapaus	46,0	274
Ensiharvennusvähennys	2,8	16
Metsätalouden puhtaan tulon arvostuskäytäntöön liittyvä verotuki <sup>6</sup>	~ 60	360
<b>Tutkimus, koulutus ja hallinto</b>		
Metsätalouden sektoritutkimus <sup>7</sup>	~ 57	341
Metsäkeskusten ja Tapion valtionapu	41,6	248
Metsäalan koulutus <sup>8</sup> :		
Yliopistotaso	~ 5	30
Ammattikorkeakoulutaso	~10	60
Ammatillinen koulutus	~ 12	70
<b>Työllisyyspoliittiset aktiivitoimenpiteet metsätaloudessa<sup>9</sup></b>	5,5	33
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>349</b>	<b>2077</b>

<sup>1</sup>Valtion budjetissa kuudelle säätiölle tai yhdistykselle osoitettu valtionapu ja tiettyihin pieniin korvauksiin tarkoitettavat varat.

<sup>2</sup>Karkea suuruusluokka-arvio maakuntaliittojen hankerekisterien perusteella.

<sup>3</sup>Verohallituksen arvio Työtehoseuran laskelmien pohjalta verovuodelta 1999.

<sup>4</sup>Arvioitu Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen julkaisun "Verotusjärjestelmän kautta annettava tuki" ja vuoden 1999 metsänhoitomaksukertymän pohjalta.

<sup>5</sup>Metsätuhoalueen verovapaus on itsessään hyvin pieni ja vaikeasti arvioitava, ehkä vain noin 5 milj. mk, ja jätettiin siksi tästä tarkastelusta pois. Uudistamisvähennys (25,5 milj. €, 152 milj. mk) ja taimikkovähennys (1,4 milj. €, 8,4 milj. mk) katsottiin laskennallisiksi verovähennyksiksi ja jätettiin laskelmasta pois.

<sup>6</sup>Arvioitu karkeasti edellä mainitussa VATT:n julkaisussa esitettyjen lukujen pohjalta.

<sup>7</sup>Arvioitu korjaamalla 1994 tehtyä selvitystä suhde-estimoinnilla Metlan valtiolta vuosina 1993 ja 2000 saaman suoran budjettirahoituksen perusteella.

<sup>8</sup>Karkea suuruusluokka-arvio OPM:n ja Tilastokeskuksen lukujen pohjalta.

<sup>9</sup>Työministeriön informaatiopalvelujen tieto vuodelta 2000.

Vertailun vuoksi:

Vuotuinen kantorahatulo, metsätalouden tuotos ja metsätalouden arvonlisäys Suomessa.

	mrd. €	mrd. mk
Kantorahatulo	1,8	11
Metsätalouden tuotos	2,9	17
Metsätalouden arvonlisäys	2,1	12,6

**Liite 3.** Alustava arvio metsätalouden toimijoiden hyötymisestä tai häviämisestä skenaarion toteutuessa. Asteikko: hyötty paljon (++) , hyötty jonkin verran (+), neutraali (0), häviää jonkin verran (-) ja häviää paljon (--).

AKTORIT	SKENAARIOT					
	1	2	3	4	5	6
<b>Yritykset</b>						
puunkäyttäjät: globaalit yritykset	-	-	++	+	+	++
puunkäyttäjät: kasvavat PK-yritykset	+	--	+	++	+	++
puunkäyttäjät: elämäntapa PK-yritykset	+	0(+)	0(+)	0	0(+)	0
metsäpalveluyritykset	-(+)	-(+)	++	+	+	++
metsäkoneurakoitsijat	--	--	++	+	+	+
taimiyrittäjät	-	--	++	+	0(+)	++
konsulttiyhtiöt	-(0)	-	+	0	+	++
kone- ja laitevalmistajat (klusteriyritykset)	-	-	+	+	++	+
hankinta- ja myyntiurakoitsijat (contractor)	+	+	++	+	+	++
bioenergian tuottajat	+	+	0	0(+)	+	0
virkestyspalvelujen tuottajat	+	++	0	0	0	(-)
<b>Valtiorahoitteiset organisaatiot</b>						
Meta	-	-	0	0	0(+)	0
yliopistot ja korkeakoulut	+ (0)	0	+	++	+	0
Suomen ympäristökeskus	+	0(+)	0	0	0	-
Metsähallitus, luonnonsuojelu	+	-	-	-	0	-
Valtion teknillinen tutkimuskeskus	+ (0)	0	0	++	++	0
oppilaitokset	-	--	0	+	+	0 (-)
<b>Etu- ja kansalaisjärjestöt</b>						
Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto	-	-	-	0(+)	0	--
4H-liitto	-	-	0	0	0	0
Suomen WWF	+	+	0	0	-	0
Suomen luonnonsuojeluliitto (+Luonto-liitto)	+	0	0	0	-	0
Greenpeace	-	0 (-)	0	-	-	0
Maan ystävät	-	-	0	-	-	0
Metsästäjien keskusjärjestö	+	0(+)	0	0	0	0
<b>Metsätalouden organisaatiot</b>						
metsäkeskukset	-	--	-	-	-	-
Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio	--	--	--	--	-	--
metsänhoitoyhdistykset	(-)	-	-	-(+)	(+)(-)	--
<b>Metsänomistajat</b>						
yksityiset: elämäntapaomistajat	+	+	0	0	0	-
yksityiset: liikemiesmäiset omistajat	--	--	+	++	+	++
yksityiset: välinpitämättömät omistajat	-	-	0	+	0	0
valtio (Metsähallitus)	-	-	0	++	0(+)	(+)
yhteismetsät	-	-	0	++	0(+)	++
yritykset ja yhteisöt	-	-	0	++	0(+)	++
institutionaaliset sijoittajat	-	-	0	+	+	+











ISBN 951-40-1797-8