

Riitta Hänninen, Jari Viitanen, Ritva Toivonen ja Erno Järvinen

Metsäsektorin suhdanne-ennusteet ja niiden hyödyntäminen

Maailmantalouden suhdannevaihteluiden entistä nopeampi välittyminen kansantaloudesta toiseen on lisännyt tarvetta varautua erilaisiin vaihtoehtoisin tapahtumakulkuihin niin valtion, yritysten kuin kotitalouksienkin tulevaisuuden suunnittelussa. Globalisoituminen ja metsäsektorin kansainvälistyminen ovat tehneet myös metsäalan kehityksen tarkemman analysoinnin ja ennustamisen yhä tarpeellisemmaksi. Esimerkiksi tuoreessa Ernst & Youngin (2007) metsäteollisuuden näkymiä luotaavassa analyysissä painotetaan kykyä ennustaa tulevaa kysyntää yhtenä yritysjohdon tärkeimmistä strategisista osaamisalueista.

Metsäntutkimuslaitos (Metla) on julkaissut Suomen metsäsektorin suhdannekatsausta vuosittain vuodesta 1991 alkaen. Katsauksessa arvioidaan metsäteollisuuden vientimäärien ja -hintojen kehitystä, kotimaan markkinahakkuuta, kantohintoja, työllisyyttä sekä metsäteollisuuden kannattavuutta kuluvan ja seuraavan vuoden osalta. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen (PTT) metsä- ja puutalouden tutkimusryhmä julkaisee kahdesti vuodessa vastavia ennusteita metsäsektorin kehityksestä. Näiden julkaiseminen alkoi vuonna 1981. Suomessa useat muutkin tahot laativat metsäsektoria, etenkin massa- ja paperiteollisuutta, koskevia ennusteita, mutta vain osa niistä julkaistaan. Esimerkiksi monet pankkien, yksityisten konsulttien sekä metsäyritysten tekemät ennusteet palvelevat laatijatahoa itseään tai heidän asiakkaitaan. Valtiovarainministeriön, Suomen Pankin (Kilponen ja Ripatti 2006) sekä taloustutkimuslaitosten (esim. ETLA) ennusteet metsäsektorille eivät

ole yhtä yksityiskohtaisia kuin Metlan tai PTT:n ennusteet, vaikka ne sisällyttävät myös metsäsektorin yleiskehityksen koko talouden ennusteisiinsa.

Tässä katsauksessa esittelemme lyhyesti, miten metsäsektorin suhdanne-ennusteita käytännössä tehdään, kuinka niitä voidaan hyödyntää sekä mitä seikkoja olisi hyvä ottaa huomioon ennusteita käytettäessä.

Ennusteiden takana on erilaisia malleja

Ennustaminen perustuu tietoon ilmiön aiemmas- ta käyttäytymisestä erilaisissa olosuhteissa. Mitä tarkemmin tämä tunnetaan, sen paremmin voidaan päätellä ilmiön tulevaa kehitystä. Ennusteiden taustalla on talousteoreettisia malleja, joilla pyritään kuvaamaan ja selittämään ilmiön kehitystä ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Ongelmana lyhyen aikavälin ennusteiden teossa kuitenkin on, että talousteoriasta saadaan tukea lähinnä pitkän ajan syy-seuraus -suh- teiden mallintamiseen. Viime vuosina onkin yleistynyt mallinnus, jossa ilmiöiden suhteita haetaan suu- resta muuttujajoukosta kokeilemalla ilman tiukkaa taloudellista mallikehikkoa.

Mallien hyvyttä, selityskykyä ja syy-seuraus -suh- teita voidaan testata tilastollisten aikasarjojen, kuten raakapuun kuukausittaisen kantohintojen, avulla sekä tilastollisin ja ekonometrisin menetelmin (esim. Hete- mäki ym. 2004). Esimerkiksi raakapuun kantohinnan menneestä kuukausittaisesta kehityksestä pystytään erittelemään pitkän ja lyhyen aikavälin trendi sekä kausi- ja suhdannevaihteluun liittyviä tekijöitä. Sitä

osaa hintojen muutoksesta, jota malli ei pysty selittämään, kutsutaan virheeksi. Mitä pienempi virhe on, sitä paremmin malli pystyy kuvaamaan kantohintojen mennyttä kehitystä. Ennustemenetelmiä on paljon ja ne vaihtelevat yksinkertaisista ekstrapoloinneista monimutkaisiin talousteoriaan perustuviin ekonometrisiin mallirakennelmiin.

Metsäsektorin tuotteiden kysyntä- ja hintakehitystä mallinnetaan yleisesti niin sanotun johdetun kysynnän periaatteella, joista uusimpina esimerkkeinä ovat Zhoun ja Buongiornon (2005) ja Hännisen ym. (2007) tutkimukset. Johdetun kysynnän periaate tarkoittaa, että lopputuotteen kysynnästä, esimerkiksi sanomalehtien levikistä ja mainonnasta, johdetaan sanomalehtipaperin kysyntä kuten Hetemäen ja Mikolan (2005) paperin kulutusta koskevassa ennustetutkimuksessa on tehty. Sahatavaran maailmanmarkkinakysyntä puolestaan voidaan johtaa esimerkiksi asuinrakentamisen kehityksestä, joka on sidoksissa talouskasvun ja korkokannan kehitykseen. Rakentamisen määrä vaikuttaa siihen, paljonko sahatavaraa kysytään. Sahatavaran kysyntä puolestaan vaikuttaa siihen paljonko tukkipuuta tarvitaan. Tämä taas vaikuttaa kantohintoihin. Johdetun kysynnän periaatetta käytetään myös Metlan ja PTT:n suhdanneennusteiden teossa, jolloin vientimarkkinoiden talouskehityksen vaihteluiden odotetaan heijastuvan vientikysynnän kautta metsäteollisuuden tuotantoon ja sieltä kotimaan puumarkkinoille.

Miksi ennusteiden osuvuus vaihtelee?

Ennusteiden laadinnassa käytettävät taloudelliset mallit ovat voimakkaasti todellisuutta yksinkertaistavia. Todellisuudessa lähes kaikki kuitenkin vaikuttaa kaikkeen, jolloin hyvin tarkan mallin rakentaminen lienee mahdotonta. Esimerkiksi sahatavaran kuluuspäätökseen vaikuttavia kaikkia taustatekijöitä ei pystytä edes kunnolla selvittämään saatikka sitten mallintamaan. Siksi mallit eivät pysty selittämään kuin osan toteutuneesta kehityksestä. Parhaimmillaan tilastolliset mallit pystyvät selittämään jopa 90 prosenttia tarkasteltavasta kehityksestä, mutta tavallisesti mallien selitysaste jää paljon tätä alemmaksi. Tämä lisää ennusteen osuvuuteen liittyvää riskiä.

Maailman muuttuessa myös ennustemallien selitysvaima muuttuu. Tästä syystä malleja pitää kehit-

tää jatkuvasti. Siten ihmisten kulutuskäyttäytymistä tarkastelevat mallit (Takala 2001, Viitanen 2004), jotka ovat aiemmissa olosuhteissa toimineet kohutuullisen hyvin, voivat tuottaa harhaisia ennusteita kuluttajien mieltymysten muututtua. Kulutukseen vaikuttavat tekijät myös vaihtelevat kuluttajaryhmittäin tai maittain, joten mallit eivät ole universaalisti sovellettavissa. Muutoksia kuluttajien mieltymyksissä voi tapahtua nopeasti esimerkiksi mainonnan tai muodin muuttumisen vuoksi.

Sahatavaran menekkiin ja kulutukseen vaikuttaa oleellisesti, onko rakentamisessa suuntauksena käytää betonielementtejä vai puupohjaisia ratkaisuja.

Samaa ilmiötä voidaan kuvata usealla vaihtoehtoisella tavalla tai mallilla, jolloin lopputuloksena voi olla ainakin jossakin määrin erilaisia ennusteita. Samaten mallia voidaan testata usealla vaihtoehtoisella tilastollisella menetelmällä. Tässä astuu kuvaan mallin rakentajan kokemus ja ammattitaito. Ilmiön hyvä tuntemus ja tieto menneestä kehityksestä ovat avainasemassa, jotta sopivin malli ja menetelmä tulisivat valituiksi.

Suuren osan ilmiön vaihtelusta selittävän mallin ja hyvän tilastollisen menetelmän löytäminen eivät kuitenkaan merkitse sitä, että ennusteet toteutuisivat sellaisinaan. Tämä johtuu siitä, että ennusteen pohjana olevat taustaolettamukset jäävät ennustejaksolla toteutumatta. Tästä syystä esimerkiksi metsäalan ennusteiden onnistumiseen vaikuttavat muun muassa talouskasvusta, mainonnasta ja rakentamisesta tehtyjen taustaennusteiden toteutuminen. Tulevaisuuteen liittyy myös aina epävarmuutta. Hyvän menetelmän valinnalla voidaan kuitenkin oleellisesti parantaa ennusteen oikeellisuuden todennäköisyyttä. Ennuste perustuu mallin ja menetelmän valintaan, ennustajan kokemukseen ja asiantuntemukseen. Metsäsektorin ennustemalleissa olevan informaation lisäksi ennusteen laadinnassa hyödynnetään kaikkea muutakin lyhyen aikavälin suhdannekehitykseen vaikuttavaa informaatiota, esimerkiksi metsäteollisuuden investointitietoja tai ilmoituksia tuotantolaitosten sulkemisista.

Tulevaisuuteen ja ennusteisiin liittyvä epävarmuus luo pelivaraa ihmisten erilaisille käyttäytymisille. Paradoksaalista on, että mikäli puun myyjillä olisi tarkka ennuste tai tieto ensi vuoden kotimaan raakapuun kantohinnoista, ennuste toteuttaisi itsensä etuajassa. Varma tieto tulevasta kantohintojen noususta supistaisi välittömästi puun myyntejä ja vähentyneen

tarjonnan kautta nostaisi hintoja jo ennen ennustettua hetkeä. Talouksien käyttäytymisessä uskottavat ennusteet siis joko toteuttavat itsensä etuajassa tai jäävät toteutumatta toimijoiden muuttaessa käyttäytymistään. Toisaalta ennustamiseen liittyy niin sanottu Okon paradoksi (nimi tulee Turun kauppa- korkeakoulun professorin, Paavo Okon havainnosta), jonka mukaan täysin varmaa ennustetta ei edes ole olemassa asioista, joissa on mukana epävarmuutta. Vaikka itse tapahtuma lopulta toteutuisikin sellaisena kuin se ennustettiin, ei sitä kukaan kuitenkaan usko ennustetta tehtäessä.

Toimintaympäristön muutokset vaikeuttavat ennustamista

Metsätalouden ja -teollisuuden harjoittajat elävät globaalissa toimintaympäristössä, jossa olosuhteet muuttuvat ja vaikutukset välittyvät maasta toiseen yhä nopeammin. Kuluttajien tulot ja mielittymykset muuttuvat nopeassa tahdissa. Poliitiikka vaikuttaa markkinoihin ja saattaa tuoda nopeita ja arvaamattomia muutoksia kysyntään ja tarjontaan. Vastoinkäymiset Etelä-Amerikkaan tehtävissä selluinvestoinneissa samoin kuin nopeat poliittikkamuutokset Venäjän raakapuun ulkomaankaupassa ovat esimerkkejä nopeasti muuttuvasta ja epävarmuutta lisäävästä toimintaympäristöstä.

Monet kertaluonteiset satunnaistekijät vaikuttavat ennusteisiin. Viime talvena sääolosuhteet Euroopassa saivat aikaan muutoksia rakentamisessa ja puunkorjuuolosuhteissa aiheuttaen äkillisiä ja ennakoimattomia muutoksia raakapuu- ja sahatavaramarkkinoilla. Kotimaassa on myös kokemuksia, miten työmarkkina- selkkaukset voivat heiluttaa metsäsektorin tuotantoa ja puumarkkinoita voimakkaasti sekä muuttaa markkinoiden kehitystä. Mitä epävakampia olosuhteet ovat, sen todennäköisempää on, että ennusteet eivät sellaisinaan toteudu, sillä yllättävät tapahtumat kuten sääilmiöt eivät voi olla ennustemalleissa mukana.

Miten ennusteita voi hyödyntää ja miksi niitä kohtaan on kiinnostusta?

Rationaalinen taloudellinen toiminta edellyttää tulevaisuuden suunnittelua. Tämä puolestaan edellyttää

varautumista erilaisiin vaihtoehtoisiin tapahtumien kulkuihin ja näiden todennäköisyyden arviointia, mikä ei onnistu ilman tulevaisuuden ennustamista tavalla tai toisella. Metsäsektorin ennusteiden merkitys on siinä, että ne kokoavat yhteen historiallista taustatietoa ja muodostavat yhden kokonaiskäsityksen siitä, mikä tulevaisuuden kulku on – nojautuen tiettyihin oletuksiin talouden ja yhteiskunnan muusta kehityksestä. Metsäalan ennusteita alan toimijat voivat käyttää yhtenä työkaluna suunnitelllessaan tulevaa toimintaansa.

Metsänomistajat voivat käyttää ennusteita pohiessaan myyntien ajoitusta puun hinnan suhteen. Luottolaitokset voivat hyödyntää ennusteita arvioidessaan metsänomistajien puukauppapulojen ja metsäteollisuusyrityksen kannattavuuden kehitystä, kun taas yritykset voivat ennakoita tuotteidensa menekkiä ja raaka-aineen tarvettaan. Sijoittajat puolestaan voivat käyttää ennusteita arvioidessaan yritysten houkuttelevuutta sijoituskohteena.

Ennusteet voivat kuitenkin toimia – ja niitä tulisi myös käyttää – vain yhtenä päätöksenteon apuvälineenä. On hyödyllistä verrata eri ennusteita, sillä näiden taustalla saattaa olla hieman erilaisia malleja tai oletuksia tulevan toimintaympäristön kehityksestä. Yleensä ennusteissa kerrotaan suurimmat epävarmuustekijät eli asiat, joiden tulevaan kehitykseen liittyy eniten epävarmuutta ja jotka siten saattavat muuttaa ennustettua kehitystä. Ennusteet ovat usein varsin yleisiä. Esimerkiksi puumarkkinoilla saattaa olla alueellisia eroja, joita kukin päätöksentekijä joutuu arvioimaan. Samoin eri paperilajien markkinat voivat poiketa toisistaan hyvinkin paljon.

Ennusteita voidaan hyödyntää myös talous- tai metsäpolitiikan taustatukena. Vielä parikymmentä vuotta sitten Suomessa pääomamarkkinoiden säännöstelyn vallitessa metsäteollisuuden heikot suhdannenäkymät johtivat usein valuuttakurssipolitiikan muutoksiin. Tällä oli vaikutusta myös muuhun ulkomaankauppaan ja kansantalouteen. Venäjän suunnitelmat raakapuun vientitullien korotuksista haastavat toteutuessaan kotimaisen metsäteollisuuden hankkimaan tuontia korvaava puumäärä muualta, lähinnä kotimarkkinoilta. Puun saatavuuden ja puumarkkinoiden toimivuuden turvaamisessa metsäsektorin suhdanteita koskeva ajankohtaistieto on tärkeä markkinaosapuolten epävarmuutta vähentävä tekijä.

Käyttäjille tärkeää on kehityksen suunta sekä taustaoletusten ja riskitekijöiden tunteminen

Ennusteissa olennaisinta on tieto ilmiön kehityksen suunnasta ja ennusteen taustalla olevista tärkeimmistä kehitystä selittävästä taustaolettamuksista. Tätä korostaa myös Sorjonen (2004) talouden ennustamista koskevassa artikkelissaan. Kun tunnetaan ennusteisiin johtavat taustatekijät, pystytään myös arvioimaan ennusteisiin liittyviä epävarmuuksia ja hahmottamaan riskien suuruutta päätöksenteossa. Ennusteiden prosenttiluvut toki kertovat muutoksen odotetusta voimakkuudesta. Ennusteen osoittama suunta ja sen perustelut voivat auttaa taloudenpitäjiä päätöksenteossa ennakoimaan ja kohdentamaan voimavaroja oikeisiin paikkoihin.

Suomessa metsäsektoria koskevia ennusteita tekee usea toisistaan riippumaton taho, mitä voidaan pitää ennusteiden hyödyntäjien näkökulmasta positiivisena. Jokainen ennustaja painottaa eri asioita eri tavoin ja saattaa nähdä tulevan kehityksen toisistaan poikkeavasti. Siten ennusteiden käyttäjät voivat taloudenpitonsa tueksi arvioida useita ennusteita ja niiden perusteluja. Tosin samoihin tilasto- ja taustatietoihin perustuvat eri tahojen tuottamat ennusteet usein ovat kovin samanlaisia sekä suuruusluokiltaan että suunniltaan, olipa kyse yleisen talouskehityksen tai metsäsektorin ennusteista.

Osuvatko ennusteet?

Metlan ja PTT:n ennusteet metsäsektorin seuraavan vuoden kehityksestä julkaistaan edellisen vuoden syksyllä. PTT julkaisee kuluva sekä seuraavaa vuotta koskevan ennusteen myös keväisin. Kuvassa 1 esitetään Metlan (Metsäsektorin suhdannekatsaukset 1999–2005) ja PTT:n (PTT-katsaus, suhdannekuva 1999–2005) seuraavalle vuodelle tehtyjä metsäsektorin ennusteita sekä toteutuneita lukuja vuosille 2000–2006. PTT ei vielä vuosille 2000 ja 2001 julkaissut puutavaralajeittaisia kantohintaennusteita. Kuvan vientimarkkinoiden BKT-luvut on saatu painottamalla alueittain bruttokansantuotteen kasvua Suomen metsäteollisuuden vientimäärillä ja ne perustuvat Kansainvälisen valuuttarahaston (IMF) ennusteisiin ja tilastoihin toteutuneesta BKT-kehityksestä.

Kuvasta nähdään, että metsäsektorin piste-ennus-

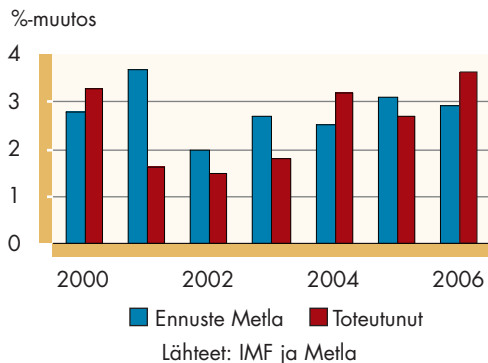
teet ovat harvoin toteutuneet juuri sellaisinaan, mutta suunta on yleensä oikea. Ennusteet eivät myöskään ole systemaattisesti yli- eikä aliarvioineet minkään metsäsektorin osa-alueen toteutunutta kehitystä. Suurimpia poikkeamia ennustetun ja toteutuneen kehityksen välillä löytyy vuonna 2001, mikä hyvin kuvaa, miten muutokset globaalissa maailmanmarkkinakysynnässä välittyivät nopeasti suomalaisen metsäsektorin eri osa-alueille. Vientimarkkinoiden bruttokansantuotteen yleisesti liian optimistiseksi osoittautunut ennuste heijastui metsäteollisuuden viennin ja tuotannon ennusteisiin, jotka vastaavasti yliarvioivat sahatavaran ja paperin tuotannon, vientimäärien sekä markkinahakkuiden toteutuneita määriä. Kun teollisuuden raakapuun kysyntä aleni, mutta puun tuonti jatkoi kasvuaan, yliarvioivat myös kantohintaennusteet vuoden 2001 kehitystä.

Vuoden 2001 jälkeen metsäteollisuuden tuotantokapasiteetti on kasvanut maailmalla ja raaka-ainemarkkinat ovat kansainvälistyneet, mikä on tuonut osaltaan lisää haasteita ennustamiselle. Lopputuotteiden hintavaihtelut ovat entistä herkempiä maailmanmarkkinakysynnän ja -tarjonnan vaihteluille, eikä niihin Suomen metsäteollisuus voi paljon vaikuttaa. Euroopassa kiristynyt kilpailu ja useita vuosia jatkunut heikko hintakehitys vaikuttivat muun muassa sahateollisuuden kannattavuuteen alentamalla viennin hinta- ja kustannuskilpailukykyä. Vuonna 2005 kilpailutilanteeseen reagoitiin laskeamalla selvästi tuotannon tasoa ja vientimääriä. Raaka-aineen tarjonnan vaihteluiden vaikutus nähtiin erityisesti vuoden 2006 aikana, jolloin lämmin sää pidensi monissa Euroopan maissa rakennuskautta, mutta lyhensi raakapuun talvikorjuukautta ja tukista sekä edelleen sahatavarasta syntyi pulaa. Tämä johti ennakoitua suurempaan hintojen nousuun.

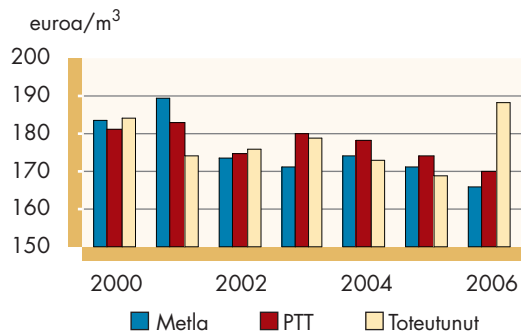
Ennustetyö edellyttää jatkuvaa kehittämistä

Metsät ovat Suomen tärkein luonnonvara ja niillä tulee edelleen olemaan tärkeä merkitys kansantaloudessa ja etenkin aluetasolla. Kun toimintaympäristö muuttuu kiihtyvällä vauhdilla, mielenkiinto metsäsektorin ennusteita kohtaan säilynee jatkossakin. Tutkimuksessa tärkeä haaste on analyysimenetelmien ja työkalujen edelleen kehittäminen sekä yhä monipuolisemman

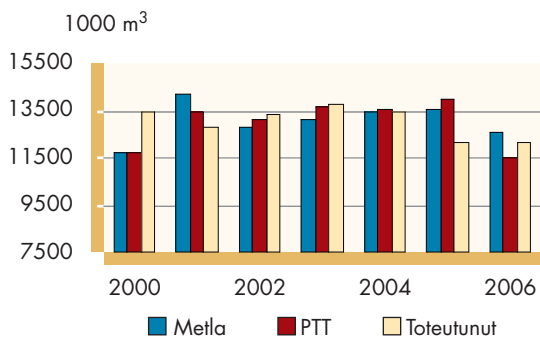
Vientimarkkinoiden BKT Suomen metsäteollisuuden vientipainoin



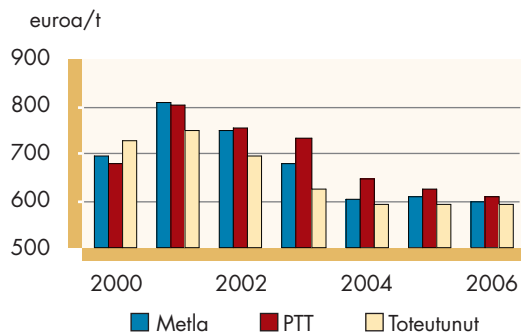
Sahatavaran vientihinnat



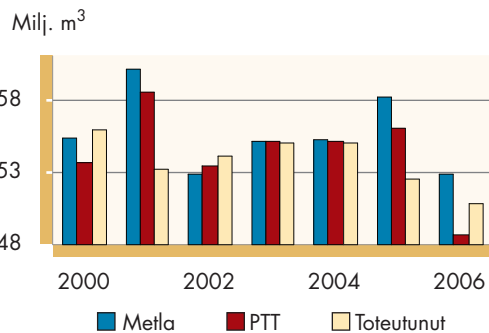
Sahatavaran tuotanto



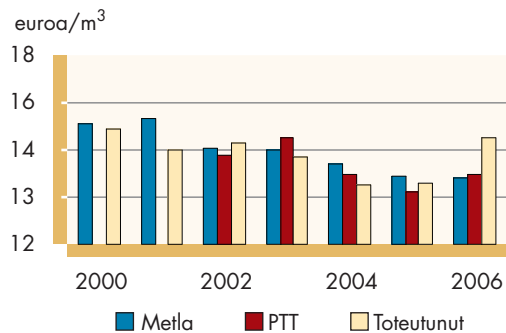
Paperin vientihinnat



Markkinahakkuut



Mäntykuitupuun kantohinnat



Kuva 1. Metlan ja PTT:n metsäsektorin ennusteita vuosille 2000–2006 verrattuna toteutuneeseen kehitykseen.

ennusteinformaation tuottaminen. Tätä osaamista tarvitaan niin kansantalouden kuin elinkeinoelämän päätöksenteossa entistä enemmän.

Metsäteollisuusyritysten kansainvälistyminen ja raakapuun tuonnin kasvu on lisännyt kotimaan puumarkkinoiden herkkyyttä kansainvälisille suhdannevaihteluille sekä yllättäville häiriöille. Puumarkkinoiden määrä- ja hintakehitys on voimakkaasti sidoksissa paperi- ja puutuoteteollisuuden maailmanmarkkinoihin. Venäjän ja Kiinan vaikutuksen kasvu metsäteollisuustuotteiden ja raakapuun kaupassa 2000-luvulla on myös muuttanut markkinakuvaa. Kansainvälistymiskehityksen edetessä kertaluontoisten satunnais-tekijöiden vaikutukset leviävät entistä nopeammin, laaja-alaisemmin ja voimakkaammin lopputuotteiden kysynnästä myös Suomen puumarkkinoille. Samalla metsäsektorin ennusteiden laatiminen muuttuu entistä haastavammaksi.

Ennusteiden takana olevat taustaoletukset ovat ennusteinformaation käytössä piste-ennusteita olennaisempaa tietoa. Tätä korostaa myös Pehkonen (2002) talousennusteiden osuvuutta kokevassa selvityksessään. Vaikka satunnaistekijöitä ei voida ennustaa, niihin liittyvää epävarmuutta ja vaikutusta voidaan arvioida ja nostaa esille. Keskeinen haaste ennusteiden tekijöille onkin tuoda riittävästi esille ennusteisiin liittyviä taustaolettamuksia ja epävarmuuden lähteitä ja esittää mahdollisuuksien mukaan myös vaihtoehtoisia kehityskulkuja.

Käytännön ennustetyö vaatii markkinoiden jatkuvaa seurantaakin sekä kansainvälisiltä lopputuote- ja puumarkkinoilta että kotimaan raakapuumarkkinoilta. Ennustemalleille muuttuvat markkinaolosuhteet asettavat myös uusia vaatimuksia. Malleja on jatkuvasti päivitettävä, kun uutta tietoa saadaan. Markkinoiden muuttuessa yhä nopeammin haasteena on rakentaa uusia markkinoita entistä paremmin kuvaavia ja ennustavia malleja.

Vuoden-parin aikahorisontti ennusteille on osittain liian pitkä maailmassa, jossa markkinavaikutukset välittyvät maasta toiseen nopeasti. Siten ennusteiden tiheämpi päivittäminen saattaisi palvella paremmin niiden käyttäjiä. Toisaalta niin yritysten kuin metsätaloudenkin pitkäjänteistä suunnittelua tukemaan tarvitaan myös ennusteita, jotka ulottuvat viiden tai useamman vuoden päähän eivätkä pyrikään hahmotamaan lyhyen aikavälin heilahduksia.

Kirjallisuus

- Ernst & Young. 2007. At the crossroads. Global pulp and paper report 2007. EYGM Limited 2007. 51 s.
- Hetemäki, L. & Mikkola, J. 2005. Forecasting Germany's printing and writing paper imports. *Forest Science* 51(5): 483–497.
- , Hänninen, R. & Toppinen, A. 2004. Short-term forecasting models for the Finnish forest sector: lumber exports and sawlog demand. *Forest Science* 50(4): 461–472.
- Hänninen, R., Toppinen, A. & Toivonen, R. 2007. Transmission of price changes in sawnwood and sawlog markets of the old and new EU member countries. *European Journal of Forest Research* 126: 111–120.
- Kilponen, J. & Ripatti, A. 2006. Suomen Pankin dynaaminen yleisen tasapainon malli (Aino) ja reaalisten suhdannevaihteluiden teoria. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 4/2006: 451–464.
- Metsäsektorin suhdannekatsaus. Vuodet 1999–2006. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa. Saatavilla: <http://www.metla.fi/julkaisut/suhdannekatsaus/>.
- Pehkonen, J. 2002. Talousennusteiden osuvuus 1997–2001. Valistuneita arvauksia. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 2/2002: 115–136.
- PTT-katsaus. Suhdannekuva. Vuodet 1999–2006. Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos, Helsinki.
- Sorjonen, P. 2004. Taloutta ei voi ennustaa – ainakaan ilman tilastoja. *Stat.fi*: 1/2004: 4–6.
- Takala, K. 2001. Studies in time series analysis of consumption, asset prices and forecasting. *Bank of Finland Studies E*:22.
- Viitanen, J. 2004. Essays on intertemporal consumption behaviour in Finland. Joensuun yliopiston yhteiskuntatieteellisiä julkaisuja 66.
- Zhou, M. & Buongiorno, J. 2005. Price transmission between products at different stages of manufacturing in forest industries. *Journal of Forest Economics* 11: 5–19.

■ MMT Riitta Hänninen, Metsäntutkimuslaitos, Vantaa; YTT Jari Viitanen, Metsäntutkimuslaitos, Joensuu; MML Ritva Toivonen ja MMM Erno Järvinen, Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos. Sähköposti riitta.hanninen@metla.fi