

Juho Rantala

Taimien toimitusketjun optimointi suomalaisessa taimiyhtiössä

Seloste artikkelista: Rantala J. 2004. Optimizing the supply chain strategy of a multi-unit Finnish nursery company. *Silva Fennica* 38(2): 203–215.

Suomalaisessa taimituotannossa tapahtui suuria muutoksia 1990-luvulla: Taimituotanto yhtiöitettiin ja valtion vuosittain määräämä taimien yhteishinnoittelu lopetettiin. Samoihin aikoihin vuotuinen taimikysyntä laski n. 250 miljoonasta taimesta nykyiseen n. 160 miljoonaan taimeseen. Nämä muutokset yhdessä Ruotsissa tuotettujen taimien lisääntyneen tuonnin kanssa ovat merkittävästi lisänneet kilpailua suomalaisilla taimimarkkinoilla.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin matemaattisen ohjelmoinnin soveltuvuutta taimien toimitusketjun optimointiin ja taimiyhtiön toimitusketjun optimaalista rakennetta tuotannon ja kuljetuksen kustannustehokkuuden näkökulmasta. Tätä tarkoitusta varten rakennettiin sekalukuo-optimointimalli, jolla taimien toimitusketju optimoitiin eri suunnittelutasoilla. Mallin rakentamisessa lähtökohtana oli taimiyhtiön toimitusketjun rationalisointi pitkällä aikajänteellä

(strateginen suunnittelu). Lyhyempien aikajänteiden (taktinen ja operatiivinen suunnittelu) optimoinnit tehtiin lisäämällä strategisen tason optimointimalliin muovihuoneinvestointeihin ja taimitarhojen sulkemiseen liittyviä rajoitteita. Tutkimuksessa käsitelty optimointiongelma on tyypillinen taimituotannon lisäksi monella muullakin teollisuuden alalla; mittakaavaetujen tavoittelu tuotannossa johtaa yleensä kuljetuskustannusten nousuun.

Tutkimusaineisto perustui erään suomalaisen taimiyhtiön kirjanpitoon, kustannuslaskelmiin, asiakastietokantaan ja kokemuksiin taimituotannon vaatimista työvoimaresursseista ja tuotantokapasiteeteista. Taimitarhojen väliset, taimitarhojen ja pakkasvarastojen väliset, pakkasvarastojen ja asiakkaiden väliset sekä taimitarhojen ja asiakkaiden väliset etäisyydet laskettiin paikkatietojärjestelmää (ArcView 3.2), sen laajennusosaa (Network Analyst) ja lyhimmän reitin etsintään rakennettua algoritmia apuna käyttäen. Yhteensä tutkimuksessa käsiteltiin n. 20,7 miljoonan taimen toimitusketjun hallintaa n. 96 000 km²:n alueella. Jo olemassa olevien tuotantorakennusten ym. tuotannossa tarvittavien koneiden ja laitteiden osalta huomioitiin vain niiden käytöstä aiheutuvat kustannukset. Sen sijaan uusien muovihuoneiden osalta huomioitiin myös investointikustannukset.

Tulokset osoittivat, että taimiyhtiö voisi hyödyntää tuotannon mittakaavaetuja nykyistä enemmän kes-

Optimaalisen toimitusketjun ominaisuudet, kokonaiskustannusindeksi ja kustannusten jakautuminen kuljetuksen ja tuotannon kesken eri suunnittelutasoilla.

Suunnittelutaso	Taimitarhojen lukumäärä	Uusien muovihuoneiden lukumäärä	Kustannusindeksi	Kuljetuskustannukset, %	Tuotantokustannukset, %
Nykytilanne	5	Ei sallittu	100,0	4,6	95,4
Operatiivinen	3	Ei sallittu	88,7	6,1	93,9
Taktinen	2	2	83,9	6,6	93,4
Strateginen	1	10	78,7	8,6	91,4

kittämällä tuotantoa suuremmille taimitarhoille, ja siten parantaa myös koko toimitusketjun kustannustehokkuutta. Taimitarhojen lukumäärät strategisen, taktisen ja operatiivisen tason optimaalisissa toimitusketjuissa olivat vastaavassa järjestyksessä 1, 2 ja 3. Kustannussäästöt koko toimitusketjussa verrattuna nykytilanteeseen vaihtelivat 11,3 ja 21,3 %:n välillä suunnittelutasosta riippuen. Mitä vähemmän taimitarhoja oli, sitä suuremmat olivat kuljetuskustannukset, mutta toisaalta koko toimitusketjun kustannukset laskivat tuotannossa saavutettujen mitta-kaavaetujen myötä (taulukko).

Kustannustehokkuudeltaan paras toimitusketju ei välttämättä ole liiketoiminnan kannalta optimaalinen. Toimitusketjun kustannusten lisäksi huomiota tulee kiinnittää sekä biologisiin kysymyksiin että yritystasolla myös asiakkaiden ostohalukkuuteen ja asiakastyytyväisyyteen. Tieteellistä näyttöä esimerkiksi suuremmista halla-, sieni- tai hyönteistuhoriskeistä tai ongelmista kasvattaa oikeaa alkuperää olevia taimia laajemmalle maantieteelliselle alueelle suuremmilla ja harvalukuisemmilla taimitarhoilla ei kuitenkaan ole. Pidempien kuljetusmatkojenkaan ei ole tutkimuksissa todettu heikentävän taimien laa-

tua, kunhan taimihuolto on toteutettu asianmukaisesti. Asiakkaiden ostohalukkuus näyttäisi perustuvan taimikaupassa lähinnä hinta-laatu-suhteeseen eikä esimerkiksi taimituottajan paikallisuuteen. Yhtenä esimerkkinä tästä on Ruotsissa tuotettujen taimien tuonti Suomen taimimarkkinoille.

Tutkimus tehtiin yhden taimiyhtiön toimintaympäristössä. Toimitusketjun hallinnan näkökulmasta suomalaisten taimiyhtiöiden toimintaympäristöt ovat kuitenkin varsin samankaltaiset. Ottaen huomioon, että optimointiin sisällytettyjen herkkyysoanalyysien perusteella tulokset eivät olleet erityisen herkkiä alkuperäisiin lähtötietoihin (esim. kuljetuskustannuksiin) tehdyille muutoksille, tulokset lienevät yleistettävissä kaikkiin suomalaisiin suuriin taimiyhtiöihin. Tutkimuksen perusteella näyttäisi kuitenkin, että suomalaisten taimitarhojen lukumäärä on ainakin taimien toimitusketjun kustannustehokkuuden kannalta liian suuri.

■ MMM Juho Rantala, Metla, Suonenjoen tutkimusasema.
Sähköposti juho.rantala@metla.fi