

Parhaat käytännöt maitotilan kehittämisen tukena

Sami Ovaska¹⁾, Timo Sipiläinen²⁾, Matti Ryhänen³⁾

¹⁾*MTT Taloustutkimus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki, sami.ovaska@mtt.fi*

²⁾*Helsingin yliopisto ja MTT Taloustutkimus, Taloustieteen laitos, PL 27, 00014 Helsingin yliopisto, timo.sipilainen@helsinki.fi*

³⁾*Seinäjoen ammattikorkeakoulu, Maa- ja metsätalouden yksikkö, Ilmajoentie 525, 60800 Ilmajoki, matti.ryhanen@seamk.fi*

Tiivistelmä

Tuottavuuden jatkuva parantaminen on keskeinen keino, jolla maidontuottaja voi ylläpitää tai parantaa tuotannon kannattavuutta. Usein tuottavuuden parantaminen ja tilakoon kasvu kytkeytyvät toisiinsa, koska uuden tekniikan hyödyntäminen on sidoksissa tiettyyn yritys kokoon.

Maitotilojen tuottavuudessa ja siten suhteellisessa teknisessä tehokkuudessa on eroja. Osa tehokkuuseroista aiheutuu erilaisista tuotanto-oloista ja tuotantotekniikoista, joiden muuttaminen etenkin lyhyellä aikavälillä voi olla lähes mahdotonta. Osa eroista johtuu puolestaan toimintatavoista ja tuotantoprosessien hallinnasta eli siitä, miten hyvin tuotantovälineistö kyetään käyttämään hyväksi. Näiltä osin toimintaa voidaan parantaa myös lyhyellä tähtäimellä. Tuotantoprosessien hallinta on muuttunut aiempaa haasteellisemmaksi tilakoon kasvaessa ja tuotantotekniikan monimutkaistuesssa.

Maitotilan toiminnassa voidaan pyrkiä tilatason ideaalimallien sekä vaihtoehtoisten ratkaisujen määrittämiseen. Tilan toimintaa voidaan mallintaa ja optimoida sitä asetettujen rajoitteiden puitteissa. Tilannetta voidaan arvioida myös tilan historian ja kehityksen kautta ja arvioida eri toimien vaikutusta. Olennaista on kuitenkin löytää relevantteja vertailukohteita, vertailutiloja tai vertailuprosesseja. Tällöin keskeiseksi kysymykseksi nousee, miten vertailukohteet valitaan. Koska kunkin tilan näkökulmasta parhaan mahdollisen vertailukohdan määrittäminen on mahdotonta, voidaan tukeutua päätöksentekijän omiin preferensseihin, ja soveltaa vuorovaikutteisuutta vertailun laadinnassa.

Tässä tutkimuksessa tunnistetaan DEA- ja FDH -pohjaisten tehokkuusanalyysien avulla suhteellisesti parhaiten onnistuneet maitotilat, jotta niiden soveltamista parhaista käytännöistä voidaan oppia. Tehokkuusanalyysia sovelletaan Etelä-Pohjanmaalta vuonna 2010 kerättyyn yli 200 maitotilan tutkimusaineistoon. Yli 20 lehmän lypsykarjoista koostuva aineisto kattaa tilojen työnkäyttöä ja konepääomaa selvittäneen haastatteluaineiston, ProAgrian tuotanto-olosuhteita ja -tekniikkaa kuvaavan ”tonkka-aineiston” sekä tilojen tulo- ja menoaineiston usean vuoden ajalta.

Taustamuuttujien avulla vertailujoukkoa voidaan rajata ja kohdentaa vertailua tarkoituksenmukaisesti. Omaa tilaa halutaan yleensä verrata samankokoisiin ja sitä suurempiin tai toista teknologiaa käyttäviin tiloihin. Taustamuuttujia käytetään myös tunnistettaessa tekijöitä, jotka ovat tilojen tehokkuuserojen taustalla. Tavoitteena on yksittäisen maitotilan toiminnan kehittäminen.

Avainsanat: maitotilat, kustannustehokkuus, DEA, FDH, benchmarking

Johdanto

Maidontuottaja voi pyrkiä parantamaan tuotannon kannattavuutta usein eri tavoin. Näistä tuottavuuden parantaminen on keskeinen keino. Kasvatettaessa tilakokoa voidaan usein ottaa käyttöön uutta tuotantotekniikkaa, jolla voidaan pyrkiä esimerkiksi tuottamaan maitolitra aiempaa pienemmällä työmäärällä. Tällöin tavoitteeksi on asetettu työn tuottavuuden parantaminen. Tämä ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita tilan kokonaistuottavuuden parantumista, sillä investointien myötä pääoman tuottavuus saattaa vastaavasti laskea.

Tuottavuus ja suhteellinen tekninen tehokkuus saattavat vaihdella merkittävästi tilojen välillä. Erojen taustalla on usein syitä, joihin maidontuottajan on vaikea vaikuttaa. Näitä voivat olla esimerkiksi tilan tuotanto-olosuhteisiin liittyvät peltolohkojen koko ja sijainti. Samoin navetassa käytettävää tuotantotekniikkaa saattaa olla vaikea muuttaa lyhyellä tähtäimellä. Toisaalta tilojen välillä voi olla suuria eroja tuottavuudessa ja suhteellisessa teknisessä tehokkuudessa, vaikka tuotanto-olot ja tuotantotekniikat olisivatkin samankaltaisia. Tällöin kyseessä voivat olla erot tuotantoprosessien hallinnassa ja onnistumisessa tuotantovälineistön hyväksikäytössä.

Maitotilan toimintaa on mahdollista kehittää ottamalla oppia parhaista sovelletuista käytännöistä (benchmarking). Tällöin keskeinen kysymys on, miten relevantit vertailutilat tai -prosessit valitaan. Ne voidaan valita vuorovaikutteisesti maidontuottajan omien mieltymysten perusteella, sillä yksikäsitteisen parhaan mahdollisen vertailukohdan määrittäminen on mahdotonta tilojen välisten erojen vuoksi. Maidontuottaja voi rajata vertailujoukkoa haluamallaan tavalla, kuten vertailla omaa tilaansa parhaiten onnistuneisiin samankokoisiin ja sitä suurempiin tai toista tuotantoteknologiaa käyttäviin tiloihin. Aineiston taustamuuttujien avulla voidaan myös tunnistaa tekijöitä, jotka vaikuttavat tilojen tehokkuuserojen taustalla.

Aineisto ja menetelmät

Tämän tutkimuksen otos muodostettiin poimimalla maatilarekisteristä aluksi kaikki Etelä-Pohjanmaan ELY -keskuksen alueen yli 20 lehmän maitotilat. Nämä järjestettiin koon mukaan suuruusjärjestykseen. Tiloista valittiin otokseen joka toinen (1. tila, 3. tila, 5. tila jne.). Tällä tavoin tehtynä tilaotokseen saatiin 320 tilaa, jotka pysyivät samoina koko tutkimusjakson ajan. Tutkimusaineistoa hankittiin useista eri lähteistä. Lopullinen tutkimusaineisto sisälsi tiloilta jo olemassa olevat keskeiset rekisteritiedot vuosilta 2006-2009, joita täydennettiin kesän 2010 aikana tehdyillä tilahaastatteluilla.

Tilastokeskuksesta saatiin tutkimuksen käyttöön maatilayritysten veronalaiset tulot, menot, varat ja velat yhteensä 313 otostilalta. Maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmän (Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus Tike ja Maaseutuvirasto Mavi) rekistereistä saatiin tilojen maito- ja eläinmäärät, peltoalat (oma ja vuokra), eri kasvilajien pinta-alat sekä viljelijän sukupuoli ja ikä.

Haastattelutiloja ei valikoitu etukäteen. Valtaosa haastattelutiloista kuului ProAgria Etelä-Pohjanmaan asiakastiloihin tuotostarkkailun kautta (201 tilaa), mutta joukossa oli myös 24 tuotostarkkailuun kuulumatonta tilaa. Tilaotoksen 320 tilasta 225 tilaa suostui ProAgria Etelä-Pohjanmaan tekemään tilahaastatteluun ja 95 tilaa kieltäytyi. Siten haastatelluiksi saatiin 70 % otostiloista.

Tilahaastatteluissa hankittiin sellaisia tietoja, joita ei ollut saatavissa muista lähteistä. Näistä tärkeimmät olivat työmäärät sekä koneet ja kalusto. Tilojen työmäärien keräämisessä hyödynnettiin Työtehosteuran (TTS tutkimus) kehittämää maatilalan työmäärän suunnittelu- ja hallintaohjelmaa (TTS-Manager). Tutkimustiloilla tehtiin vuodessa keskimäärin 5 298 tuntia maataloustyötä, josta 70 % käytettiin kotieläintöihin. Koneiden ja kaluston arvot määritettiin samoin perustein kuin MTT Taloustutkimuksen kannattavuuskirjanpitoiloilla. Koneille ja kalustolle määritettiin jälleenhankinta-arvot, joille tehtiin ikää vastaavat vuotuiset menojäännöspoistot.

ProAgria Maatalouden Laskentakeskuksesta saatiin tuotostarkkailuun kuuluvilta haastattelutiloilta tutkimuksessa tarvittavat karjakohtaiset tiedot (mm. maidon laatutiedot, poistoprosentti, poikimaväli) sekä tilahaastattelijien yhteydessä päivitettyjä tietoja navetasta ja siellä käytettävästä teknologiasta ("tonkka-aineisto"). Tilastokeskuksessa yhdistettiin edellä kuvatut aineistot yhdeksi aineistoksi, josta muodostui lopullinen tutkimusaineisto (ei sisällä tilatunnistietoja).

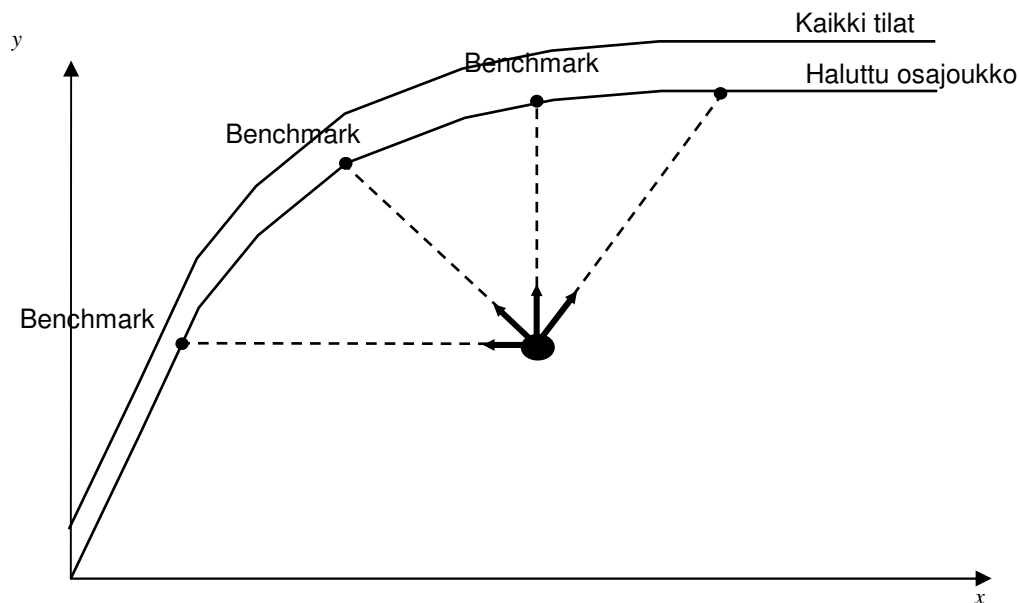
Tässä tutkimuksessa käytettiin DEA (Data Envelopment Analysis) -malleja tunnistamaan suhteellisesti parhaiten onnistuneet tilat. Kyseisiä malleja voidaan käyttää esimerkiksi tilojen keskinäisten suhteellisten tehokkuuksien mittaamiseen (Färe ym. 1994; Coelli ym. 1998). Mallien etuja ovat mahdollisuus käsitellä helposti useita panoksia ja tuotoksia samanaikaisesti sekä vähäiset tarvittavat oletukset tuotantoteknologiasta. Haittapuolena on perusmuodossa stokastisuuden puuttuminen, jolloin

kaikkein suotuisimmat tapaukset määrittävät niin sanotun tehokkaan pinnan. Tämän vuoksi mahdollisten poikkeavien havaintojen tunnistaminen on tärkeää. Poikkeavien havaintojen kohdalla keskeiseksi ongelmaksi saattaa nousta se, onko kyseessä todellinen saavutettavissa oleva tehokkaasti toimiva parhaan käytännön tila vai johtuuko hyvä suorituskyky esimerkiksi mittausvirheestä tai sattumasta.

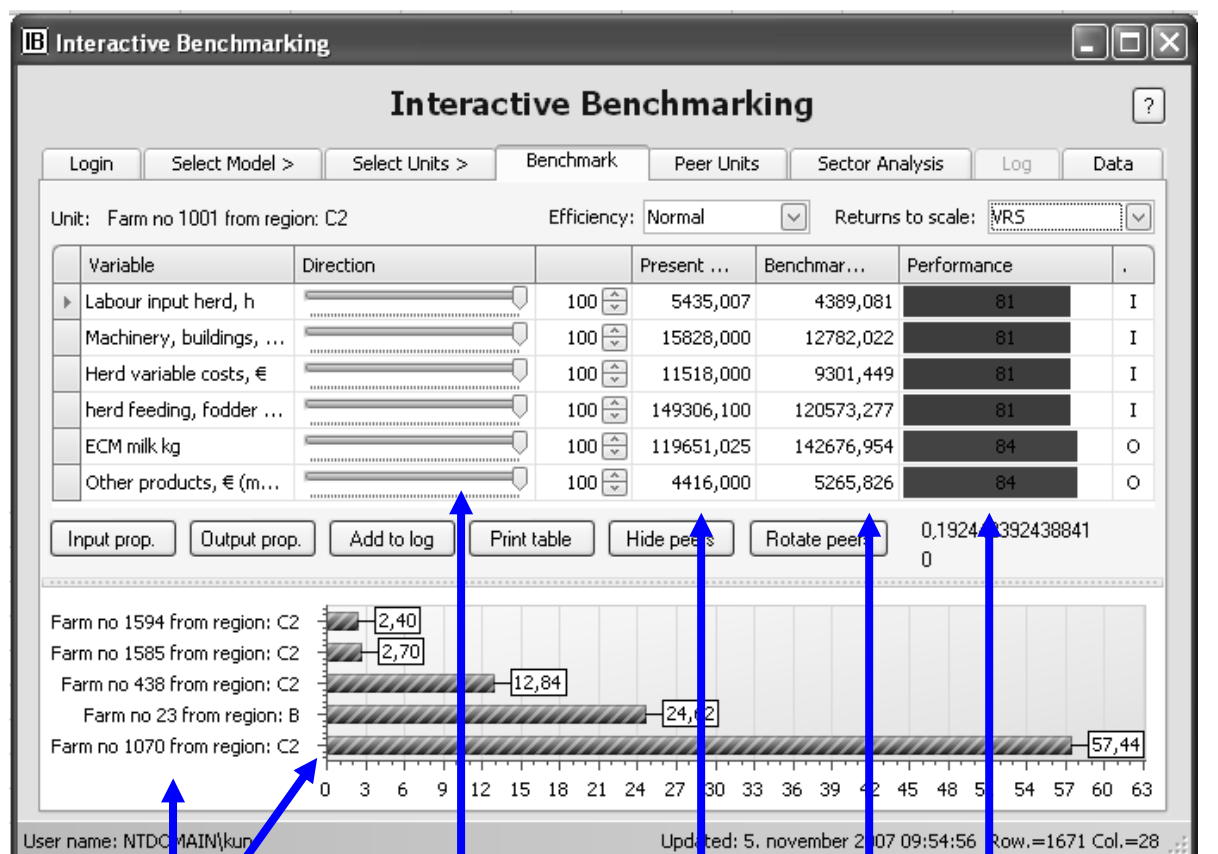
Ensimmäisessä vaiheessa tutkittiin 214 haastattelutilan suorituskykyä tehokkuusvertailulla. DEA-perusteiset tehokkuusanalyysit tehtiin OnFront-ohjelmistolla (EMQ 2000). Mallissa käytettiin yhtä tuotosta, joka oli maatalousverotuksen mukaiset maataloustuotteiden myyntitulot vuodelta 2009. Tuotantopanoksia olivat työ (h/v), pelto (ha), koneiden ja kaluston arvo (€), ostomenot (alv 22 %), alennetun verokannan mukaiset ostomenot (alv 8 tai 17 %).

Benchmarkkauksessa on olennaista mahdollisuus valita ne vertailukohteet, joihin oman tilan suoriutumista verrataan. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää DEA-menetelmään perustuvaa vuorovaikutteista Analyst-benchmarkkausohjelmaa, jossa päätöksentekijä toimii vuorovaikutteisesti benchmarkkausohjelman kanssa etsien omalta kannaltaan mielekkäimpiä vertailutiloja (Bogetoft ja Nielsen 2005).

Kuvassa 1 on esitetty vuorovaikutteisuuden periaate ja käyttäjän ohjaama benchmarkkien etsintä Analyst-ohjelmassa. Vertailuyksiköt voidaan muodostaa haluttaessa tehokkaiden tilojen sijaan (kuva 1, ylempi käyrä) halutusta alemman tehokkuuden osajoukosta (kuva 1, alempi käyrä). Halutut vertailuyksiköt voidaan muodostaa myös muiden luokittelijoiden, kuten tilakoon tai sijainnin, perusteella (Bogetoft ja Nielsen 2005, 196-199). Vertailutila voidaan myös muodostaa FDH (Free Disposal Hull) -mallilla, jossa tuotantomahdollisuuksien joukko on muodostettu ilman konveksisuusoletusta. Tällöin tehokas pinta ja vertailutilat voidaan koostaa yksittäisistä tiloista. Useimmiten DEA:n vertailutilat muodostetaan painokertoimilla useasta eri tilasta (konvekssi kombinaatio) (Bramsen ja Nielsen 2004, 113, Cooper ym. 2000, 105). Kuvassa 2 on esitetty Analyst-ohjelman käyttöliittymä.



Kuva 1. Käyttäjän ohjaama benchmarkkien etsintä.



Tilat, joista benchmark muodostettu ja niiden painokertoimet (jos ei FDH)

Suuntien määritys benchmarkin etsinnässä

Omat tilan arvot

Benchmarkin arvot

Oma tehokkuus (%) verrattuna benchmarkiin

Kuva 2. Analyst -ohjelman käyttöliittymä.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Taulukossa 1 esitetään Etelä-Pohjanmaalla olevien yli 20 lypsylehmän tutkimustilojen tietoja vuosilta 2006 - 2009. Tutkimustilojen koko on kasvanut tutkimusajanjaksolla, mikä näkyy lehmä- ja maitomäärien sekä peltoalan kasvuna. Lehmämäärä kasvoi 14 prosenttia, maitotuotos 16 prosenttia, mutta keskituotos nousi vain 1,2 prosenttia neljässä vuodessa. Maidontuotanto kasvoi vuosina 2006 - 2009 haastattelutiloilla (214 tilaa) 19 prosenttia, mutta haastatteluun osallistumattomilla tiloilla vain 9 prosenttia. Tuotannon rakenteen muutoksesta kertoo se, että 20 - 30 lehmän maitotilat ovat vähentyneet tutkimusjaksolla 41 tilalla (taulukko 2). Tilojen lukumäärä on vastaavasti kasvanut tätä suuremmissa karjakokoluokissa.

Taulukko 1. Tutkimustilojen tuotanto ja sen kehitys vuosina 2006 - 2009.

N=311 Vuosi	Lehmiä kpl yht.	Maitotuotos l yht.	Keskilehmäluku kpl/tila	Maitotuotos l/tila	Keskituotos l/lehmä	Pelto yht. ha
2006	10 531	80 159 081	34	257 746	7 611	62
2007	10 901	83 997 718	35	270 089	7 705	64
2008	11 468	87 868 070	37	282 534	7 662	67
2009	12 033	92 714 915	39	298 119	7 705	69
06-09 muutos, %	14 %	16 %	14 %	16 %	1,2 %	12 %

Taulukko 2. Tilamäärien muutokset karjakokoluokittain tutkimustiloilla vuosina 2006 ja 2009.

Vuosi	Karjakoko, lehmää					
	20-30	30-45	45-60	60-75	75-90	yli 90
2006	168	88	37	11	4	3
2009	127	103	44	24	4	9
06-09 muutos	-41	+15	+7	+13	0	+6

Taulukossa 3 esitetään tutkimustilojen maatalousverotustietojen keskiarvotietoja. Vuosina 2006 - 2009 maataloustuotteiden myyntitulot ovat kasvaneet 33 %. Tulojen kasvusta pääosa selittyy maidon myyntitulojen kasvulla. Menot ovat vastaavasti kasvaneet 23 % (ennen korjauseriä ja korkoja). Tärkeimmistä menoeristä ostomenot (alv 22 %) ovat kasvaneet 22 %. Tätä alemman verokannan (8 tai 17 %) ja pääosin rehumenoja sisältävät ostomenot ovat kasvaneet 23 %. Myös maatalouden verotuksen mukainen tulos on noussut 21 %.

Taulukko 3. Tutkimustilojen maatalouden veronalaiset tulot, menot, varat ja velat vuosina 2006 - 2009.

N=311					
Verotustiedot (tilojen keskiarvot), euroa/tila	2006	2007	2008	2009	
Maataloustuotteiden myyntitulo	111 136	126 018	153 850	148 366	
Tuet	76 920	71 140	76 925	80 224	
Ostomenot, alv 22 %	57 311	59 958	71 374	70 057	
Ostomenot, alv 8 tai 17 %	27 022	29 908	34 786	33 241	
Poistot	22 798	24 544	28 628	28 906	
Menot yhteensä	132 803	141 167	164 169	163 148	
Tulos maataloudesta	51 102	50 970	61 313	61 755	
Maatalouden varat	229 479	254 181	261 643	257 147	
Maatalouden velat	161 085	181 376	187 054	194 804	

Taulukossa 4 esitetään tutkimustilojen kustannustehokkuudet (Oi), tekniset tehokkuudet (Fi) ja allokaatiiviset tehokkuudet (Ai) kokoluokittain ja vuoden 2009 tilatiedoin. Tehokkuusluvuissa C tarkoittaa vakioskaalatuotto-oletusta ja V muuttuvien skaalatuottojen oletusta laskennassa sekä S panosten vapaata tuhlattavuusoletusta. Alle 200 000 litraa vuodessa tuottavilla maitotiloilla tekninen tehokkuus Fi(C,S) on keskimäärin 0,78 ja kustannustehokkuus Oi(C,S) keskimäärin 0,49. Siten pienimmän kokoluokan tilat voisivat keskimäärin tuottaa saman verran maitoa 22 prosenttiyksikköä alemmalla panosmäärällä (samansuhteinen panosvähennys) ja 51 prosenttiyksikköä alemmin kustannuksin (yksikkökustannukset minimoiva panosvähennys), jos tilat voisivat toimia tehokkaan vertailutilan tavoin.

Taulukko 4. Tutkimustilojen kustannustehokkuudet (Oi), tekniset tehokkuudet (Fi) ja allokaatiiviset tehokkuudet (Ai) kokoluokittain.

Maitoa, l/v (2009)	Tiloja	Lehmiä	Oi(C,S)	Oi(V,S)	Fi(C,S)	Fi(V,S)	Ai(C,S)	Ai(V,S)
	kpl	keskim.						
Alle 200 000	49	24	0,49	0,64	0,78	0,89	0,63	0,72
200 000 - 400 000	113	36	0,59	0,65	0,82	0,87	0,72	0,74
400 000 - 600 000	26	60	0,64	0,66	0,87	0,88	0,74	0,74
yli 600 000	12	91	0,66	0,66	0,89	0,91	0,74	0,72

Muuttuvien skaalatuottojen oletuksella tiloja verrataan saman kokoluokan tiloihin. Tällöin pienimmässä kokoluokassa voitaisiin keskimäärin tuottaa saman verran maitoa 11 prosenttiyksikköä alemmalla panosmäärällä (samansuhteinen panosvähennys Fi(V,S)) ja 36 prosenttiyksikköä alemmin kustannuk-

sin (yksikkökustannukset minimoiva panosvähennys $O_i(V,S)$), jos tilat voisivat toimia tehokkaan, saman kokoluokan vertailutilan tavoin.

Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen 320 Etelä-Pohjanmaan maitotilaa kattava tila-aineisto koottiin useasta eri lähteestä hyödyntämällä olemassa olevia rekisteritietoja, joita täydennettiin tilahaastatteluun (225 tilaa). Aineistosta rajattiin pois alle 20 lehmän tilat, sillä tarkastelu haluttiin kohdentaa tuotantoon kehittäviin tiloihin. Tutkimustiloilla tuotantoa on kasvatettu merkittävästi vuosina 2006 - 2009. Maitomäärä on kasvanut keskimäärin 16 %, eläinmäärä 14 % ja peltoala 12 %. Tulosten perusteella tuotantoa on kasvatettu selvästi enemmän haastattelutiloilla (19 %) verrattuna haastatteluun osallistumattomiin tiloihin (9 %). Haastattelutiloista lähes kaikki kuuluivat ProAgria Etelä-Pohjanmaan tuotostarkkailun piiriin, mutta ei-haastattelutilat eivät siihen kuuluneet. Tutkimustilojen karjakoot olivat myös kasvaneet merkittävästi.

Tuotannon kasvattaminen näkyi osin myös tilojen maatalousverotustiedoissa. Tilojen myyntitulot olivat nousseet tutkimusaikana keskimäärin 33 %, menot 23 % ja verotuksen mukainen tulos 21 %. Kustannustehokkuuden osatekijöistä panosten käytön tehokkuutta mittaava tekninen tehokkuus nousi vakioskaalatuotto-oletuksella tilakoon kasvaessa aina suurimpaan kokoluokkaan saakka. Eri panosten hintasuhteisiin perustuvaa ja niiden oikeaa käyttöä mittaava allokatiivinen tehokkuus ei sen sijaan noussut yli 400 000 litran vuosituotoksen tiloilla. Teknisen ja allokatiivisen tehokkuuden tulona saata-va kustannustehokkuus nousi tilakokoluokan kasvaessa vain vakioskaalatuotto-oletuksella.

Benchmarkkauksella voidaan verrata omaa maitotilaa tehokkaasti toimiviin parhaan käytännön tiloihin. Vuorovaikutteista benchmarkkausta voidaan tehdä Analyyst-ohjelmalla, jossa maidontuottaja määrittää omien mieltymystensä perusteella haluamansa vertailutilan/-tilat. Näin toimien maidontuottaja voi hakea keinoja parantaa taloudellista tulosta ja kannattavuutta.

Kirjallisuus

Bogetoft, P. & Nielsen, K. 2005. Internet Based Benchmarking. Journal of Group Decisions and Negotiations 14: 195-215.

Bramsen, J.M. & Nielsen, K. 2004. Interaktiv benchmarking. Med eksempler fra landbruget. Fødevareøkonomisk Institut. Rapport nr. 172. København. 117 s.

Coelli, T., D. Prasado Rao & G.E. Battese 1998. An Introduction to Productivity and Efficiency Analysis, Kluwer Academic Publishers.

Cooper, W., Seiford, L.M. & Tone, K. 2000. Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and DEA-Solver Software. Boston: Kluwer. 318 s.

EMQ 2000. On Front 2.0. The Professional Tool For Efficiency and Productivity Measurement. Economic Measurement and Quality in Lund Corporation.

Färe, R., S. Grosskopf & C.A.K. Lovell. 1994. Production Frontiers.