

MTT RAPORTTI 159

Maidontuotannon muutoksessa haasteita ja mahdollisuuksia

Maitotilojen rakennemuutos hallintaan –hankkeen loppuraportti

**Anna-Maija Heikkilä, Olli Niskanen, Sami Ovaska,
Anna Lappalainen, Jukka Tauriainen**



**Maidontuotannon muutoksessa
haasteita ja mahdollisuuksia**

**Maitotilojen rakennemuutos
hallintaan –hankkeen
loppuraportti**

**Anna-Maija Heikkilä, Olli Niskanen, Sami Ovaska,
Anna Lappalainen, Jukka Tauriainen**

ISBN 978-952-487-562-2 (painettu julkaisu)

ISBN 978-952-487-563-9 (verkkajulkaisu)

ISSN 1798-6419

URN: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-563-9>

<http://www.mtt.fi/mtraportti/pdf/mtraportti159.pdf>

Copyright: MTT

Kirjoittajat: Anna-Maija Heikkilä, Olli Niskanen, Sami Ovaska, Anna Lappalainen,
Jukka Tauriainen

Julkaisija ja kustantaja: MTT, 31600 Jokioinen

Julkaisuvuosi: 2014

Kannen kuva: Aino Wathén

Painopaikka: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy

Maidontuotannon muutoksessa haasteita ja mahdollisuuksia

**Anna-Maija Heikkilä¹⁾, Olli Niskanen¹⁾, Sami Ovaska¹⁾, Anna Lappalainen²⁾,
Jukka Tauriainen¹⁾**

¹⁾MTT Taloustutkimus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki, etunimi.sukunimi@mtt.fi

²⁾Toivalantie 44, 70900 Toivala, anna.lappalainen@faba.fi

Tiivistelmä

Vallitsevan rakennemuutoksen seurauksena suomalaisten maitotilojen määrä vähenee ja yrityskoko kasvaa. Jatkavien tilojen investointeja tarvitaan tuotannon säilyttämiseksi ja tehostamiseksi entistä avoimemmiksi käyville maitomarkkinoilla. Kehityksen hallitsemiseksi tarvitaan kuitenkin tietoa siihen liittyvistä pullonkaloista ja haasteista sekä kehityksen avaamista mahdollisuuksista.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin rakennemuutokseen liittyviä ilmiöitä suomalaisten maitotilojen kilpailukykyyn kannalta. Tutkimuksessa tehtiin vertailua kilpailijamaiden kesken sekä selvitettiin peltoalan ja eläinmäärän lisäämisen haasteita laajennusinvestointien yhteydessä. Lisäksi tutkittiin tuotannon tehokkuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä sekä tuottavuuden kasvua suhteessa tuotantoteknologiaan.

Kansainvälisen maitotilojen vertailuverkoston (IFCN) tyyppitiloilta tarkasteltiin tuottojen, kustannusten, taloudellisten tunnuslukujen sekä työn ja pääoman osatuottavuuksien tasoja ja kehitystä sekä tyyppitilojen kasvun vaikutuksia näihin. Vertailussa olivat Suomen lisäksi mukana Ruotsi, Tanska, Saksa, Alankomaat ja Puola. Vertailu osoitti yrityskoon kasvattamisen pienentävän maidon tuotantokustannusta kaikkialla. Kustannussäästöt syntyivät ensisijaisesti yksikköä kohti tarvittavan työnmenekin vähenemisen seurauksena. Kun vertailu tehtiin saman kokoluokan tyyppitilojen kesken, Suomen tyyppitiloilla maidon yksikkökustannus oli vuosina 2001–2011 vertailumaista korkein. Kustannushaitoista nousivat esille koneet, työ ja muut kustannukset. Vertailu osoitti sekä työn että pääoman tuottavuuden olevan Suomen tyyppitiloilla heikkoja.

Eläinmäärän lisäämistä käsitellyt osio vertaili kustannuksia eri eläinmäärän lisäämisen strategioiden kesken. Onnistuakseen eläinmäärän kasvattaminen vaatii huolellisen suunnittelun ja toteutuksen, sillä haastetta siihen tuovat korkeat kustannukset muiden investointimenojen ohella, kasvavan karjan tilat ennen investoinnin valmistumista, vaatimus hyvästä eläinten hoidosta myös investointiprosessin aikana sekä ostoeläimiin liittyvä tautiriski. Omasta karjasta tapahtuva eläinten lisääminen on hidasta ja jopa mahdotonta ilman sukupuolilajittelun hyödyntämistä. Sukupuolilajitellun siemenen käytöstä huolimatta suuret laajennukset vaativat myös huomattavan määrän ostoeläimiä. Eläinmäärän lisäämiseen liittyviä eläintautiriskejä käsitellyssä osiossa havaittiin viitteitä siitä, että investointitilanteeseen liittyy eläinlääkintäkustannusten nousu, joka näkyy etenkin silloin, kun karjaan hankitaan hiehoja tai lehmä.

Tilakoon kasvu on kasvattanut etäisyyksiä peltolohkoille. Peruslohkojen koko ei ole kuitenkaan kasvanut samassa suhteessa, sillä lisäpellot ovat usein olleet pieniä. Lisäpeltojen raivaus on liittynyt olennaisesti maidontuotannon rakennekehitykseen. Peltoalan lisäämisen haasteet tunnistettiin myös kvantitatiivisesti. Pienen lohkokoon ja suurempien etäisyyksien havaittiin vaikuttavan negatiivisesti tilan tehokkuuteen, vaikka 2000-luvulla maitotilojen kyky hyödyntää tuotantoresurssejaan onkin parantunut. Kokonaistuottavuuden muutokseen yrityskoon kasvulla ja uuden teknologian käyttöönotolla todettiin olleen positiivisen vaikutuksen. Esimerkkinä uudesta teknologiasta tarkasteltiin lypsytyön automatisointia.

Tutkimuksen johtopäätöksenä oli, että maitotilojen kilpailukykyä ajatellen rakennekehitystä suurempien tilojen suuntaan tulee tukea. Samalla tulee kiinnittää huomiota tilusrakenteen parantamiseen tehokkuushaittojen ehkäisemiseksi. Suunnitelmallinen eläinmäärän lisäys tulee aloittaa hyvissä ajoin ennen laajennusinvestoinnin valmistumista, eläintautien leviämisen riskiä minimoiden. Tilakoosta riippumatta keinoja konekustannusten karsimiseen tulee aktiivisesti etsiä.

Avainsanat:

Maidontuotanto, rakennemuutos, tuottavuus

How to manage structural change on Finnish dairy farms

**Anna-Maija Heikkilä¹⁾, Olli Niskanen¹⁾, Sami Ovaska¹⁾, Anna Lappalainen²⁾,
Jukka Tauriainen¹⁾**

¹⁾MTT Agrifood Research Finland, Economic Research, Latokartanonkaari 9, FI-00790 Helsinki,
firstname.lastname@mtt.fi

²⁾Toivalantie 44, 70900 Toivala, anna.lappalainen@faba.fi

Abstract

As the result of a heavy structural change in Finnish milk production, the number of dairy farms has decreased and the herd size increased. Investments in the development of milk production are still required to maintain the total amount of production and to improve the competitiveness of Finnish dairy farms on the global dairy market. To manage the structural change, information about its bottlenecks and challenges as well as the possibilities provided by it are needed. In this study, the phenomena related to the structural change were investigated. The main target of the project was to identify growth strategies which support sustainable growth on dairy farms. A comparison was carried out among competing countries and the challenges linked to the enlargement of farms size and herd size were investigated. Moreover, the efficiency of milk production and the total factor productivity growth of dairy farms were examined.

Typical IFCN (International Farm Comparison Network) farm data were used to examine the level and development of revenues, costs and economic indicators as well as the productivity of labour and capital of Finnish dairy farms compared with those in Sweden, Denmark, Germany, the Netherlands, and Poland. The unit costs of milk production were lower on large typical farms in each country compared with small ones, which is explained mostly by a reduction in labor costs per 100 kg of milk produced. Furthermore, we examined cost disadvantages of Finnish farms by comparing them with other typical farms in the same size category. The unit cost of milk was highest on Finnish typical farms. The most significant cost disadvantages were machinery, labor and other miscellaneous costs. Both labor and capital productivity were low on Finnish typical farms compared with those in the competing countries.

Considering building investments, where cowhouse capacity is increased, we examined the costs of diverse strategies to increase the animal number of a farm to correspond to the new capacity. A successful enlargement of herd size requires careful planning and implementing of the plan. The increase rate of animal number on the farm depends considerably on management factors of animal husbandry, such as calving period, calving age, calf mortality rate, and disposal rate. Increasing the animal number to the desired level by means of sex-sorted semen is only successful in small enlargements when the management factors of the farm are at an excellent level. Nevertheless, using sex-sorted semen still decreases the need of purchasing animals from outside the farm and, therefore, reduces the risk of animal diseases, which the purchase of animals involves.

Enlarging dairy farms often face the problem of additional fields being located far from the farm compound and only small parcels being available on the market. Poor availability of land has also resulted in clearing of new arable land for the needs of enlarging herds. The overall development of technical efficiency has been positive on dairy farms at the beginning of 21st century but increasing distances and smaller parcel sizes was found to significantly decrease the efficiency. The improvement of the total factor productivity growth, which was indicated in the study, was linked to overall reforms in production technology and an expansion in herd size. The adoption of automatic milking system intensified the positive development.

To ensure the competitiveness of Finnish dairy farms, the ongoing structural change should be promoted. Similarly, measures to improve parcel structure are required. Dairy farms should pay attention to the way of increasing animal number and to the means of decreasing machinery costs.

Keywords:

Dairy farms, structural change, productivity

Alkusanat

Suomalaista maidontuotantoa on leimannut pitkään voimakas rakennemuutos. Samalla kun pieniä tiloja luopuu tuotannosta, jatkavat tilat kasvattavat yrityskokoaan voimakkaasti. *Maitotilojen rakennemuutos hallintaan* -hanke paneutui rakennemuutoksen herättämiin kysymyksiin tavoitteenaan löytää hallittua rakennekehitystä tukevia maitotilojen kasvustrategioita.

MTT:n toteuttama kolmivuotinen hanke käynnistyi toukokuussa 2011. MTT:n lisäksi sitä rahoittivat Maatilatalouden kehittämisrahasto Makera, Valio Oy, Faba ja Euroopan komissio. Tutkimusryhmä esittää parhaat kiitoksensa saamistaan rahoituksista, jotka mahdollistivat ajankohtaiseen tutkimusaiheeseen paneutumisen.

Hanke jakaantui neljään aihekokonaisuuteen: kansainvälinen vertailu, investointipäätökset, eläinmäärän lisääminen ja tuottavuus. Hankkeen toteutuksesta vastasivat tämän raportin kirjoittajat siten, että kansainvälisen vertailun tuotti pääasiassa Sami Ovaska. Kyseinen osio piti sisällään myös kansainvälisen maitotilojen vertailuverkoston (IFCN) vuotuisen Suomen tyyppitila-aineiston tuottamisen. Siitä vastasivat Jukka Tauriainen ja Sami Ovaska. Olli Niskasen tutkimusteemoja olivat investointipäätökset, eläinmäärän lisääminen ja tuottavuus. Hänen vastuullaan oli myös laaja tilusrakenneara-aineiston tuottaminen hankkeen tarpeisiin. Hankkeen vastuullinen johtaja, Anna-Maija Heikkilä, osallistui kaikkien neljän aihealueen tutkimukseen.

Tilusrakenneara-aineiston kokoamiseen ja työstämiseen osallistui hankkeen tutkijoiden lisäksi paikkatietoaineistojen ja yritysanalytiikan erityisasiantuntijoita MTT:stä. Hankerahoitukseen ulkopuolisia tutkimuskumppaneita olivat professori Sami Myyrä MTT Taloustutkimuksesta (investointipäätökset, tuottavuus) sekä erikoistutkija Jaana Peippo MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimuksesta (eläinmäärän lisääminen). Myös Anna Lappalainen laati hankkeessa maisterin tutkielmansa Helsingin yliopiston Taloustieteen laitokselle. Työ käsitteli laajentavan maitotilan eläinmäärän lisäämistä ja muodosti perustan kyseistä aihepiiriä käsitelleelle tutkimusosiolle. Kansainvälisten vertailujen teossa yhteistyökumppaneina olivat IFCN:n toimihenkilöt Kielissä sekä italialainen tutkimuslaitos Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA), joka toimi EU:n rahoittaman hankeosion koordinaattorina.

Hankkeen ohjausryhmän puheenjohtajana toimi neuvotteleva virkamies Jarmo Salonen (MMM) ja muina jäseninä maitoasiamies Sami Kilpeläinen (MTK), myynti- ja asiakkuusjohtaja Hannu Myllymäki (Faba), alkutuotantojohtaja Juha Nousiainen (Valio) ja asiantuntijaeläinlääkäri Olli Ruoho (ETT). MTK:n edustajaksi Sami Kilpeläisen tilalle nimettiin 28.11.2013 alkaen maitoasiamies Leena Lamminen.

Tämä raportti esittelee hankkeen keskeiset tulokset ja niiden pohjalta tehdyt johtopäätökset. Tutkimusryhmä toivoo, että ne antaisivat ajattelamisen aihetta sekä maidontuottajille että päätöksentekijöille, jotka heidän toimintaympäristönsä voivat vaikuttaa.

Helsingissä elokuussa 2014

Anna-Maija Heikkilä

Hankkeen vastuullinen johtaja

Sisällysluettelo

| | |
|---|----|
| 1 Johdanto..... | 7 |
| 1.1 Maidontuotannon rakennemuutos | 7 |
| 1.2 Maidontuotannon kannattavuus | 11 |
| 1.3 Maitotilojen rakennemuutos hallintaan -hanke | 12 |
| 2 Tulokset ja tulosten tarkastelu | 13 |
| 2.1 Suomalaisen maidontuotannon kustannushaitat..... | 13 |
| 2.1.1 Suomalaisen maitotilojen kilpailukyky..... | 13 |
| 2.1.2 EU-säädösten aiheuttamat kustannushaitat | 13 |
| 2.2 Karjakoon hallittu kasvattaminen..... | 14 |
| 2.2.1 Eläinmäärän lisääminen | 14 |
| 2.2.2 Eläintautiriski | 16 |
| 2.3 Tilusrakenne ja maidontuotannon tehokkuus..... | 16 |
| 2.3.1 Maitotilojen tilusrakenteen kehitys 2000-luvulla..... | 17 |
| 2.3.2 Tilusrakenteen vaikutus maidontuotannon tehokkuuteen | 19 |
| 2.4 Automatisointi, kannattavuus ja tuottavuuskehitys..... | 21 |
| 2.4.1 Automaattiseen lypsyjärjestelmään siirtyminen..... | 21 |
| 2.4.2 Maidontuotannon kannattavuus asema- ja automaattilypsytiloilla | 22 |
| 2.4.3 Maidontuotannon tuottavuuskehitys asema- ja automaattilypsytiloilla | 23 |
| 3 Johtopäätökset | 25 |
| 3.1 Kone- ja työkustannuksissa karsittavaa..... | 25 |
| 3.2 Tilusrakennetta parannettava tehokkuushaittojen välttämiseksi | 25 |
| 3.3 Karjakoon kasvattaminen vaatii pitkäjänteisen suunnittelun | 26 |
| 3.4 Uudella teknologialla tuottavuuskehitystä nopeammaksi | 27 |
| 3.5 Jatkotutkimustarpeet..... | 27 |
| 4 Yhteenveto..... | 28 |
| Kirjallisuus | 30 |
| Liitteet | 32 |

1 Johdanto

Maidontuotannolla on keskeinen asema suomalaisessa maataloustuotannossa. Jotta meijeriteollisuudelle ja maaseudun elinvoimaisuudelle tärkeät maitotilat voisivat säilyä globalisoituvilla markkinoilla, niiden kilpailukyvyistä tulee huolehtia. Se tarkoittaa muun muassa kustannustehokkaiden tuotantojärjestelmien käyttöönottoa, mittakaavaetujen hyödyntämistä ja tuottavuuskasvun parantamista. Maitotilojen yrityskoko kasvaa ja teknologia uudistuu jatkuvasti, mutta laajennusinvestoinneista ei välttämättä saada parasta mahdollista hyötyä irti. Siitä kertovat esimerkiksi toiminta vajaalla kapasiteetilla, yrittäjien jaksamisongelmat ja tuottavuuserojen säilyminen kilpailijamaihin verrattuna.

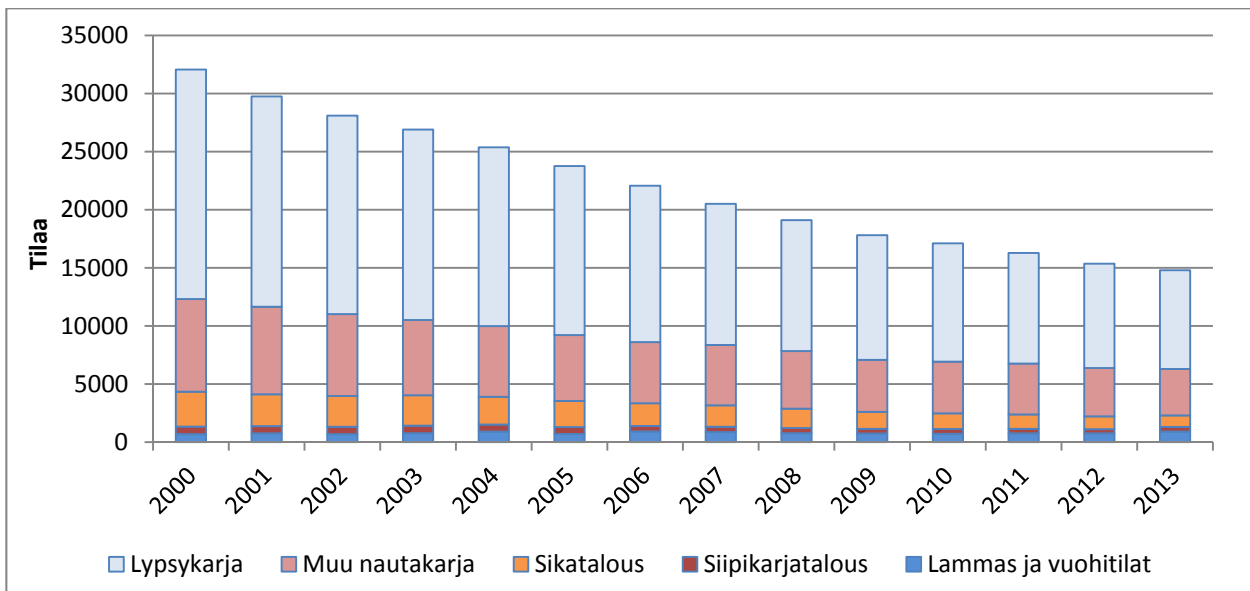
Maidontuotanto perustuu suurelta osalta kotoisten rehujen käyttöön. Erityisesti karkearehujen markkinat ovat vähäiset ja tilat tuottavat pääosan tarvitsemistaan karkearehuista itse. Rehuntuotannon lisäksi tilat tarvitsevat peltoa tuotannossa syntyvän lannan sijoituspaikaksi. Yrityskokojen kasvaessa peltoalan kasvattaminen voi muodostua maidontuotannon kasvua rajoittavaksi tekijäksi tai epäedullisen tilusrakenteen kautta ainakin mittakaavaetuja syöväksi tekijäksi (Myyrä ja Pietola, 2002). Mikäli teknologiset valinnat joudutaan sovittamaan pirstaleiseen tilusrakenteeseen, suomalaiset tuottajat eivät pääse soveltamaan alhaisten kustannusten teknologiaa samaan tapaan kuin heidän kilpailijansa.

Maidontuotannon rakennekehityksen edistämiseksi kasvua rajoittavat ja tuottavuuskehitystä hidastavat pullonkaulat tulisi tunnistaa ja niiden haittavaikutukset määrittää. Ongelmana on myös, miten uusien tuotantoyksiköiden rakentaminen ja tuotannon laajentaminen saadaan toteutettua niin, että yrityksen kasvukustannukset saadaan minimoitua. Kaiken kaikkiaan rakennekehitys tulisi saada tukemaan nykyistä paremmin yritysten tuottavuuskehitystä, jotta tilojen kilpailukyky paranisi ja maidon tarjonta säilyisi vahvana EU:n maatalouspolitiikan uudistuessa.

1.1 Maidontuotannon rakennemuutos

Suomessa oli 2000-luvun alussa noin 80 000 maatilaa. Rakennekehitys on vähentänyt tilojen määrää parin prosentin vuosivauhdilla ja vuoden 2013 lopussa tiloja oli alle 60 000. Kotieläintalouden tuotantosuunnilla rakennemuutos on ollut voimakasta. Suurin muutos on tapahtunut lypsykarjataloudessa, jossa tilojen lukumäärä on puolittunut (Kuvio 1). Vuosina 2007–2012 maitotilojen lukumäärä väheni 5,5–7 % vuosittain, mikä on nopeampaa kuin EU-maissa keskimäärin (Zimmermann ja Heckelei 2010).

Toteutunut rakennekehitys on ollut hyvin kaavamaisista, lähes lineaarista. MTT:ssä kehitetyllä rakennekehityssennustejärjestelmällä voidaan tuottaa maatilojen lukumääräennuste keskipitkälle aikavälille lukuisten regressiomallien avulla kuntakohtaisesti ja kunnan sisällä tukialueittain ja kieliryhmittäin (suomenkieliset, ruotsinkieliset tilat) sekä näiden ryhmien sisällä tuotantosuunnittain ja kunkin tuotantosuunnan sisällä tilakokoluokittain (MTT Taloustohtori 2014). Viimeisin ennuste lypsykarjatilojen lukumääräksi vuodelle 2020 on noin 5400 tilaa. Aiemmin Pyykkönen ym. (2010, 2013) arvioivat lypsykarjatilojen määrän vuonna 2020 olevan noin 4 800 tilaa. Suurin osa uusista investoinneista kohdentuu yli 50 lehmän navetoihin, joiden osuus kasvaa jatkuvasti. Pyykkönen ym. (2010) arvioivatkin, että vuonna 2020 yli 50 lehmän karjojen osuus olisi lähes 60 %.



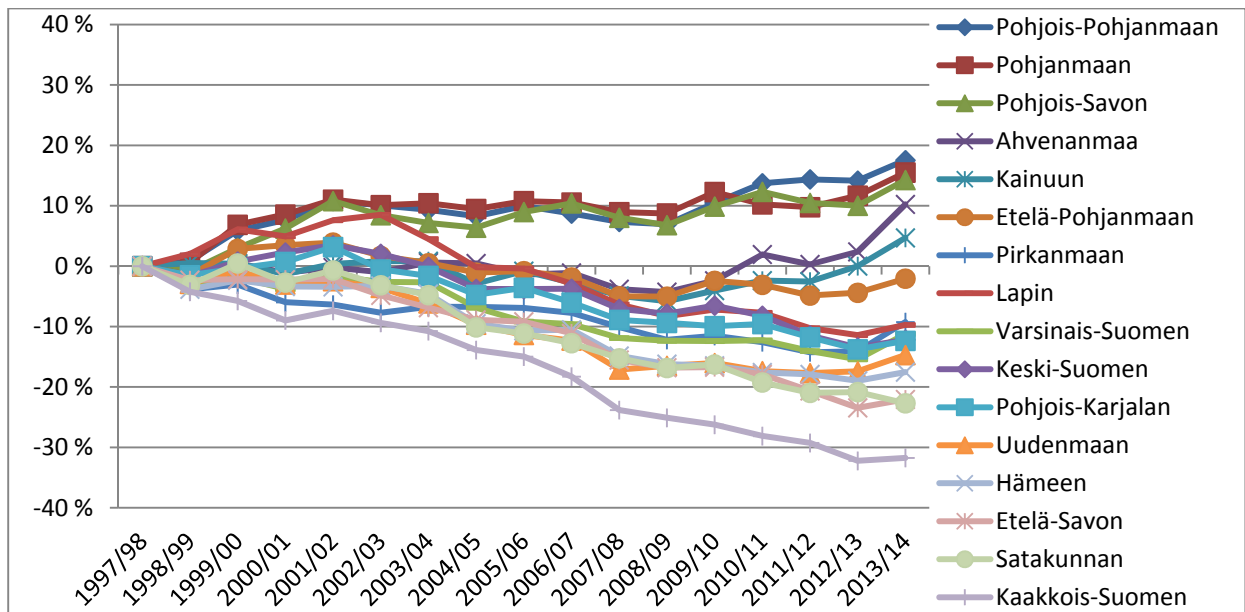
Kuvio 1. Kotieläintalouden tilojen lukumäärä tuotantosuunnittain (MTT 2014).

Kokonaislehmämäärä on laskenut 2000-luvulla 22 %. Keskituotoksen nousu on kompensoinut eläinmäärän alenemista ja kokonaismaitomäärä on alentunut samaan aikaan vain noin 8 %. Jakson lopussa tuotantomäärän lasku on tasoittunut (Taulukko 1). Vuodelle 2014 on odotettavissa pientä kasvua sekä lehmäettä maitomäärässä. Arvio perustuu yli 1-vuotiaiden hiehojen määrään vuonna 2013 sekä oletukseen keskituotoksen noususta. Mahdollinen maidon tuottajahinnan lasku vuoden 2014 viimeisellä neljänneksellä voi kuitenkin muuttaa eläin- ja tuotusmäärien pohjalta ennakoitua kehitystä.

Taulukko 1. Eläin- ja tuotantomäärien kehitys 2000–2013.

| Vuosi | Lypsy- lehmät | Hiehot >1v | Vasikat <1v | Kokonais- tuotanto | EKM ¹ Koko- naistuotanto | Keski- tuotos | EKM ¹ Kes- kituotos |
|-------|------------------|---------------|----------------|-----------------------|--|------------------|-----------------------------------|
| | 1 000 kpl | 1 000 kpl | 1 000 kpl | Milj. litraa | Milj. litraa | 1 000 l | 1 000 l |
| 2000 | 364,1 | 185,0 | 364,8 | 2 446,4 | 2 507,4 | 6,72 | 6,89 |
| 2001 | 354,8 | 181,7 | 362,3 | 2 453,7 | 2 513,2 | 6,92 | 7,08 |
| 2002 | 347,8 | 180,0 | 354,2 | 2 451,8 | 2 514,6 | 7,05 | 7,23 |
| 2003 | 333,9 | 178,5 | 344,1 | 2 397,3 | 2 467,5 | 7,18 | 7,39 |
| 2004 | 324,4 | 173,1 | 330,4 | 2 375,4 | 2 444,0 | 7,32 | 7,53 |
| 2005 | 318,8 | 168,8 | 329,0 | 2 360,3 | 2 404,2 | 7,40 | 7,54 |
| 2006 | 309,4 | 170,8 | 317,7 | 2 341,0 | 2 388,6 | 7,57 | 7,72 |
| 2007 | 296,1 | 166,5 | 311,1 | 2 285,4 | 2 344,2 | 7,72 | 7,92 |
| 2008 | 289,3 | 164,7 | 304,6 | 2 242,2 | 2 302,4 | 7,75 | 7,96 |
| 2009 | 290,0 | 162,5 | 304,3 | 2 263,0 | 2 328,2 | 7,80 | 8,03 |
| 2010 | 289,3 | 163,8 | 303,1 | 2 267,3 | 2 353,7 | 7,84 | 8,13 |
| 2011 | 285,5 | 161,9 | 298,6 | 2 232,8 | 2 312,8 | 7,82 | 8,10 |
| 2012 | 283,6 | 159,7 | 302,9 | 2 229,0 | 2 314,7 | 7,86 | 8,16 |
| 2013 | 283,1 | 161,8 | 300,0 | 2 259,3 | 2 342,7 | 7,98 | 8,27 |

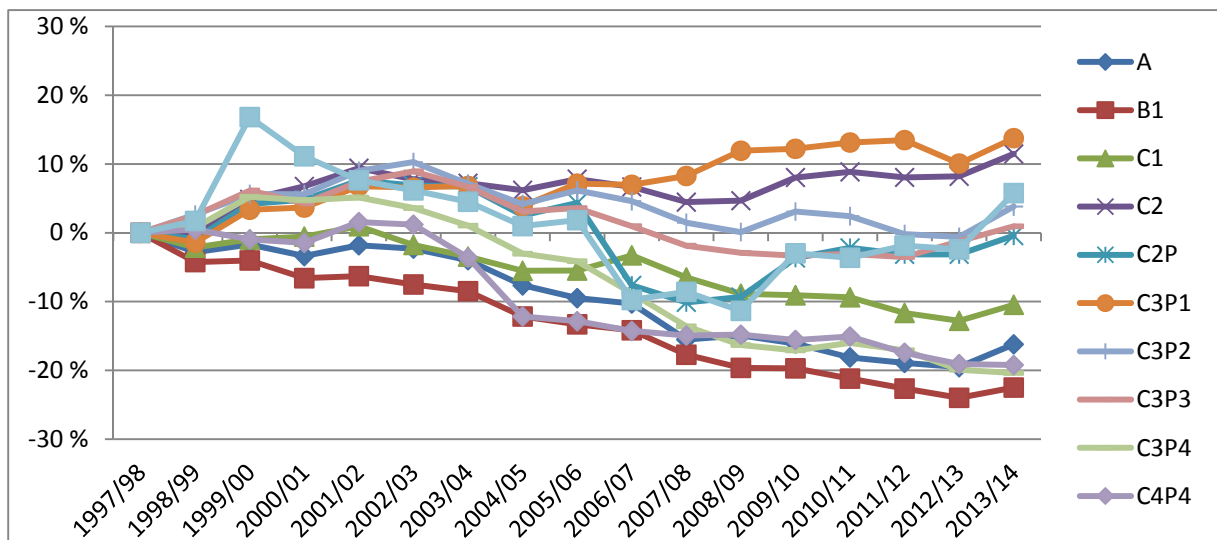
¹ EKM (litraa) = maitotuotos (litraa) × (383 × rasva-% + 242 × valk-% + 783,2) / 3140



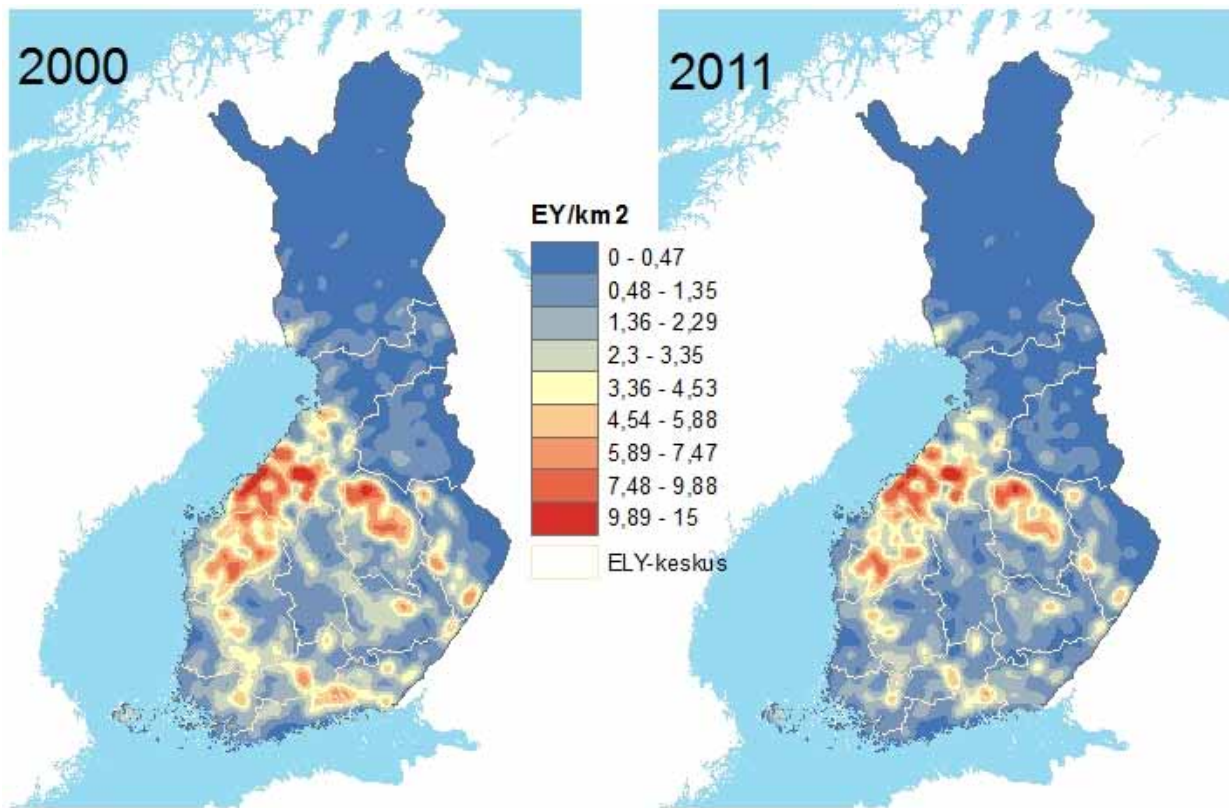
Kuvio 2. Maidon tuotantomäärien kehitys ELY-keskuksittain, muutos prosenttia kiintiökaudesta 1997/1998.

Alueellisesti tarkasteltuna Pohjois-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Pohjois-Savon maakunnissa maidontuotannon taso on pystytty pitämään kasvu-uralla EU-jäsenyyden ajan. Viime vuosina Ahvenanmaan Ålandsmejerietin alueella on viime vuosina investoitu tuotannon lisäämiseen ja se näkyykin Ahvenanmaan tuotantomäärän suhteellisenä kasvuna. Voimakkainta tuotannon vähenemisen on ollut Kaakkois-Suomessa, Satakunnassa ja Uudellamaalla (Kuvio 2). Tukialueittain tuotantomäärien suhteellinen kehitys näyttää vastaavalta kuin maakunnittainkin. Tukijärjestelmien vuoksi tukialueittainen tarkastelu eroaa kuitenkin merkitykseltään ELY-keskuksittaisesta (Kuvio 3).

Alueiden sisällä on myös tapahtunut muutoksia. Pohjanmaalla tuotannon painopiste on siirtynyt hieman pohjoisemmaksi ja Pohjois-Savossa alueellinen keskittyminen on jatkunut (Kuvio 4).

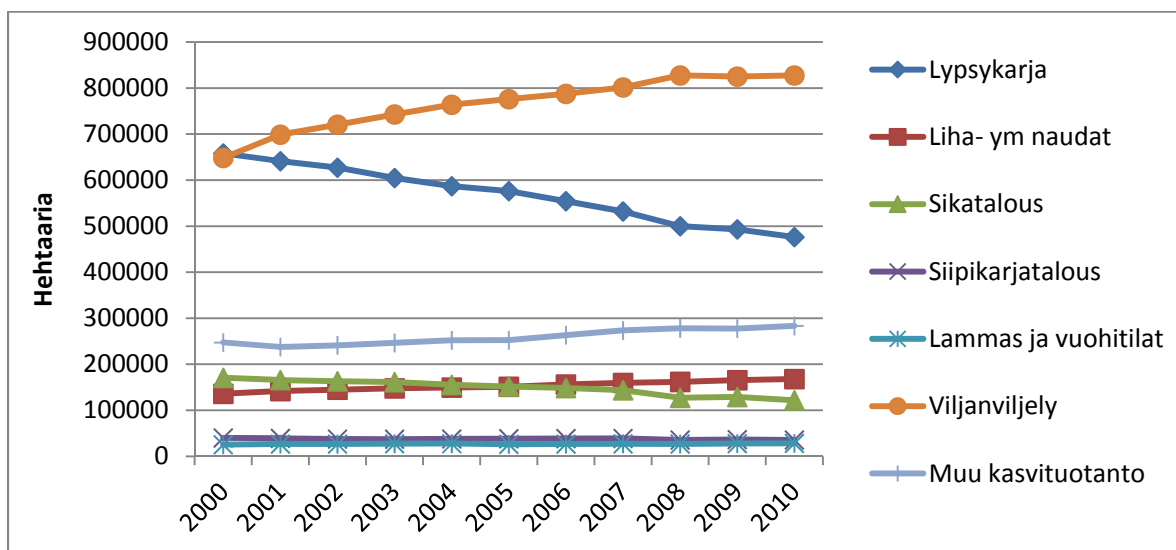


Kuvio 3. Maidon tuotantomäärien kehitys tukialueittain, muutos prosenttia kiintiökaudesta 1997/1998.



Kuvio 4. Lypsylehmien alueellinen sijoittuminen, eläinyksikköä/neliökilometri.

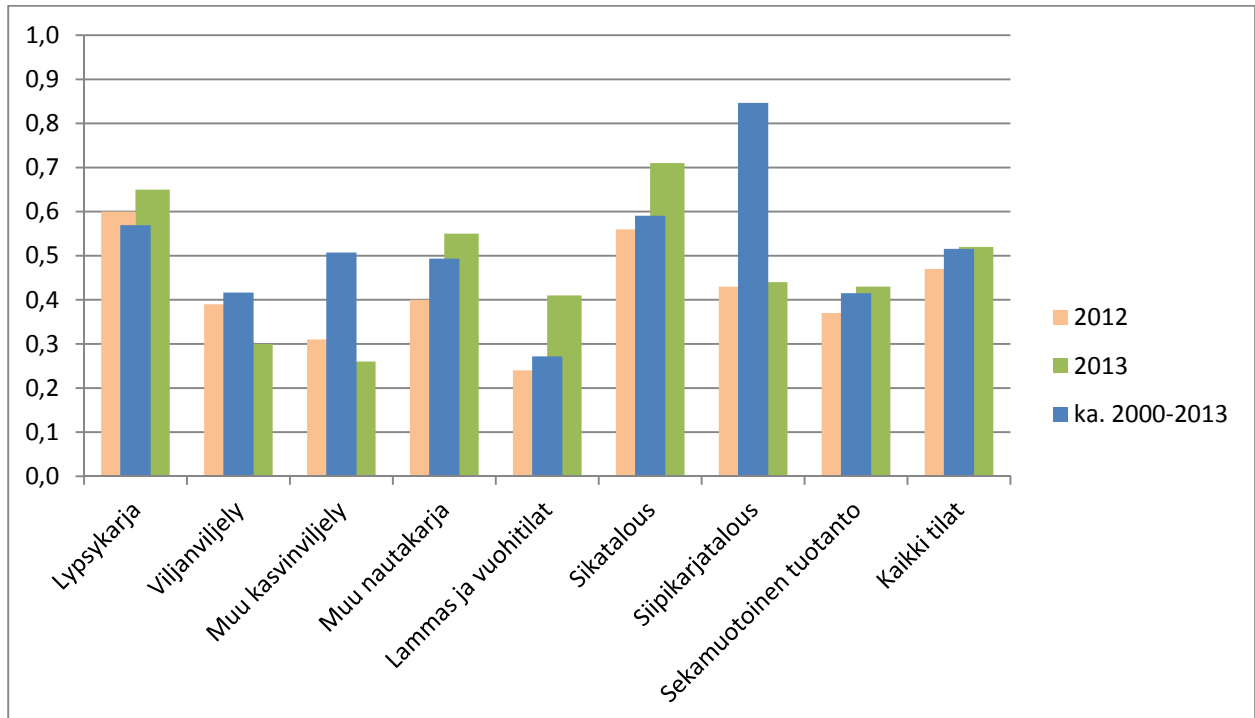
Tuotantosuunnittain tarkasteltuna maatalouden rakennekehitys näkyy selkeimmin maito- ja viljanviljelytilojen pinta-alojen muutoksina. Maidontuotannosta luopuneiden tilojen pinta-ala on ollut suurempi kuin maidontuotantoa jatkaneiden pinta-alan kasvu. Usein tuotantosuunta on kotieläintuotannosta luopumisen yhteydessä vaihtunut viljanviljelyyn ja viljanviljelyn tuotantosuunnan hallinnassa oleva peltoala onkin 2000-luvulla kasvanut lähes 270 000 hehtaaria. Viljanviljelyn lisäksi siirtymää on tapahtunut myös muun kasvintuotannon tuotantosuuntaan. Näillä tiloilla viljelyksessä on pääasiassa nurmea (sopimustuotanto) ja kesannon eri muotoja (HVP, viherlannoitusnurmet ja varsinaiset kesannot) sekä viljakasveja. Muun kasvintuotannon tilajoukko sisältää myös pieniä hevostiloja (hevosia 2–4 kpl) jotka viljelevät heinää omaan käyttöön sekä kuivanheinää laajemmin myyntiin tuottavia tiloja (Kuvio 5).



Kuvio 5. Kokonaispeltoala (ha) tuotantosuunnittain.

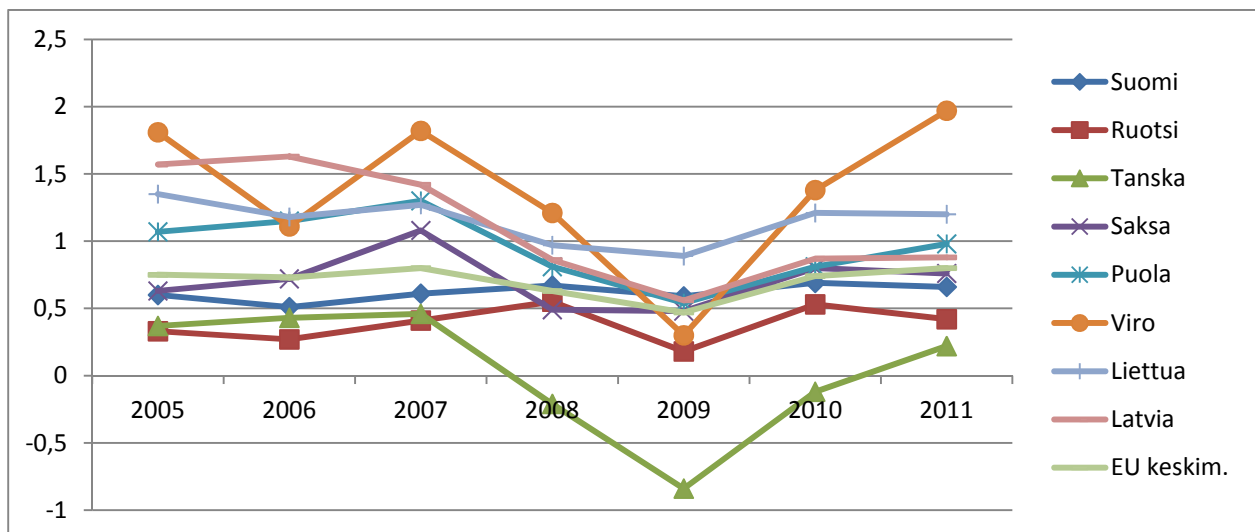
1.2 Maidontuotannon kannattavuus

Maidontuotannon kannattavuus on 2000-luvulla ollut maatalouden keskiarvoa parempi, mutta kannattavuuskertoimen tavoitteeseen 1, jolloin työlle ja omalle pääomalle saataisiin tavoitteen mukainen korvaus, ei kuitenkaan ole ylletty (Kuvio 6). Keskimäärin 2000-luvulla maidontuotannon kannattavuuskerroin on ollut 0,57 (MTT 2014).



Kuvio 6. Kannattavuuskerroin tuotantosuunnittain 2013, 2012 ja keskimäärin vuosina 2000–2013.

EU-maiden kesken vertailtaessa Suomen maidontuotannon kannattavuus on ollut tasaista. Vuonna 2009 tapahtunut hintojen nopea muutos koetteli Itämeren ympäryismaista erityisesti Tanskaa.



Kuvio 7. Maidontuotannon kannattavuuskerroin eräissä EU-maissa ja keskimäärin EU:ssa 2000–2011.

1.3 Maitotilojen rakennemuutos hallintaan -hanke

Tutkimuksen päätaavoite oli löytää hallittua rakennekehitystä tukevat maitotilojen kasvustrategiat. Strategioilta edellytetään tällöin, että ne minimoivat kasvukustannuksia, auttavat saavuttamaan mittakaavaetuja ja parantavat tuottavuutta. Tutkimusongelman ratkaisemiseksi tavoitteena oli löytää vastaukset muun muassa seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitä suomalaisten maitotilojen kilpailukykyä rajoittavia tekijöitä kansainvälinen vertailuaineisto tuo esiin?
2. Mitkä tekijät vaikuttavat maitotiloilla tehtäviin investointipäätöksiin?
3. Mikä on paras tapa saada investointien tuoma uusi kapasiteetti nopeasti käyttöön eläinterveyttä vaarantamatta?
4. Mitkä ovat investointien ja teknologiavalintojen vaikutukset maitotilojen tuottavuuteen?

Kolmen viimeksi mainitun kysymyksen yhteydessä keskeisenä tarkastelukohteena tuli olla peltoresurssi ja sen saatavuus. Tämän vuoksi hankkeessa paneuduttiin perusteellisesti peltolohkokisteriaineiston työstämiseen ja pellonraivauksen selvittämiseen. Kyseinen työ palvelee tämän hankkeen lisäksi useita muita tutkimuksia.

Tilusrakenteen kuvaamiseksi peltolohkokisteristä kerättiin vuosittaiset taulukot tilakeskuksista sijainti- neen ja niiden hallinnoimista peruslohkoista. Peruslohkotunnukseen yhdistettiin peltolohkon pinta-ala ja keskipisteen sijaintikoordinaatit. Tiedot yhdistettiin edelleen tilakohtaisiin maatalouden kannattavuuskir- janpidon tietoihin. Raivattujen peltojen maalaji (WRB-luokitus) selvitettiin Suomen maannostietokannan avulla. Tutkimuksessa tarkasteltiin vuosien 2000–2012 rekisteriaineistoja. Maalajitarkastelu ulottui vuo- teen 2009 asti.

Hankkeeseen sisältyi Suomen IFCN-jäsenyyden edellyttämien velvoitteiden hoitaminen eli suomalaisen aineiston tuottaminen verkoston käyttöön vuosina 2011–2013. Suomen aineisto käsittää kolme tyyppiti- laa, joiden koko vuonna 2012 oli 24, 70 ja 132 lehmää. Kukin tila muodostetaan viiden kannattavuuskir- janpitotilan tietojen perusteella. Hanke vastasi tyyppitilojen muodostamisesta sekä muun, vuotuista IFCN-maitoraporttia varten pyydetyn tilastotiedon toimittamisesta verkostolle. IFCN:n tyyppitila- aineistoa hyödynnettiin suomalaisten maitotilojen kansainvälisessä vertailussa.

Ekonometristen mallien aineiston muodostivat kannattavuuskirjanpitoaineistosta poimitut tilakohtaiset tiedot. Mukaan valittiin maidontuotantoon erikoistuneet tilat vuosilta 2000–2011. Analyysikohtaisesti aineistosta muodostettiin erilaisia otoksia ja eripituisia tutkimusjaksoja.

Eläinmäärän lisäämisstrategioiden vertailuun laskentaperusteet koottiin useasta eri lähteestä kuten aikai- semmista tutkimuksista, ProAgrian seuranta-aineistoista (Tilakunto, ProTuotos), olemassa olevista malli- laskelmista (Tuottopehtori) ja asiantuntija-arvioista. Eläintautiriskiä liittyvien laskelmien lähtötiedot perustuivat aiempaan kirjallisuuteen tarttuvista eläinsairauksista (Rajala-Schultz ym. 1999, Manninen ja Helin (toim.) 2006, Kujala 2010, Mäkinen 2010, Heikkilä ym. 2012).

Hankkeen tutkimusmenetelmät vaihtelivat tarkasteltavan ongelman mukaan kuvailevasta analyysistä ja tuotantokustannuslaskentaan perustuvista laskentamalleista lineaariseen optimointiin ja ekonometrisiin malleihin.

Hankkeen tuloksia on esitelty erilaisissa yhteyksissä jo hankkeen aikana. Lista tähänastisista julkaisuista esitetään liitteestä 1. Kyseisistä julkaisuista löytyy yksityiskohtaiset kuvaukset hankkeesta tehdystä tut- kimuksesta. Tämän raportin lukuun 2 on koottu hankkeen keskeiset tulokset ja lukuun 3 niiden pohjalta tehdyt johtopäätökset. Hankekuvauksen tiivistelmä esitetään raportin yhteenveto-osuudessa, luvussa 4.

2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Hankkeen eri osiot käsittelivät hyvin monenlaisia maidontuotannon rakennekehitykseen liittyviä seikkoja. Keskeiset tulokset esitellään seuraavassa ryhmiteltynä neljän teeman ympärille: kustannushaitat, eläinmäärän lisääminen, tilusrakenne ja automatisointi.

2.1 Suomalaisen maidontuotannon kustannushaitat

Kansainvälisen vertailun avulla kuvattiin eroja eri maiden maitotilojen taloudellisessa tuloksessa ja etsittiin eroja selittäviä tekijöitä. IFCN-tyyppitila-aineistoon perustuvan kansainvälisen vertailun tulokset esitetään laajemmin MTT Raportissa 126 (Liite 1, Ovaska ja Heikkilä 2013).

2.1.1 Suomalaisten maitotilojen kilpailukyky

Suomalaisten maitotilojen kilpailukykyvertailussa vertailumaina olivat Ruotsi, Tanska, Saksa, Alankomaat ja Puola. Tyyppitiloilta tarkasteltiin tuottojen, kustannusten, taloudellisten tunnuslukujen sekä työn ja pääoman osatuottavuuksien tasoja ja kehitystä sekä tyyppitilojen kasvun vaikutuksia näihin. Suomen maitotilojen kustannushaittoja tarkasteltiin vertailemalla niitä kilpailijamaiden saman kokoluokan tyyppitiloihin.

Suomen tyyppitiloilla maidon yksikkökustannustaso oli vuosina 2001–2011 vertailumaista korkein. Myös maitotuotot ja tuet olivat Suomessa vertailumaista korkeimmat, mutta eläinten myynti- ja teurastulot olivat vertailumaiden tasolla. Korkeista tuotoista huolimatta Suomen tiloilla ei päästy vertailutiloja parempaan taloudelliseen tulokseen. Yrittäjätappiota kertyi eniten Suomen 24 lehmän tilalla. Voitollisia tiloja olivat vertailutiloista vain Ruotsin 230 lehmän ja Puolan 65 lehmän tila. Suuren tyyppitilan yksikkökustannukset olivat jokaisessa maassa pienen tyyppitilan yksikkökustannuksia alemmat, mitä selittää pääosin työkustannuksen aleneminen tuotettua maitokiloa kohti.

Suomen tiloilla lehmää kohti laskettu työmäärä oli suuri, 24 lehmän tilalla keskimäärin 207 h/v. 70 lehmän tilalla luku oli 113 h/v. Esimerkiksi Tanskassa ja Alankomaissa vastaava luku vaihteli välillä 34–52 h/v. Tyyppitilat ovat lähes poikkeuksetta pystyneet vähentämään lehmää kohti laskettua työmäärää. Tämä näkyy erityisesti tyyppitilojen kokoluokan kasvaessa. Työn tuottavuus on jäänyt Suomen tyyppitiloilla suuren työmäärän vuoksi alhaiseksi erityisesti 24 lehmän tilalla. Myös pääoman tuottavuus on jäänyt Suomen 24 ja 70 lehmän tyyppitiloilla vertailumaita alemmaksi.

Suomen tyyppitilojen kustannushaitoista nousivat esille koneet, työ ja muut kustannukset. Työstä aiheutuva kustannushaitta oli Suomen 24 lehmän tilalla vertailumaitiin nähden keskimäärin 17,9 US-\$/100 kg EKM, 70 lehmän tilalla 5,9 US-\$/100 kg EKM ja 132 lehmän tilalla 3,3 US-\$/100 kg EKM. Siten työstä aiheutuva kustannushaitta alenee selvästi kokoluokan kasvaessa. 132 lehmän automaattilypsytalalla työkustannusta alensi myös kaikista 15 tilasta suurin urakointipalvelujen käyttö. Vastaavasti koneista aiheutuva kustannushaitta oli Suomen 24 lehmän tilalla keskimäärin 5,7 US-\$/100 kg EKM, 70 lehmän tilalla 8,0 US-\$/100 kg EKM ja 132 lehmän tilalla 11,4 US-\$/100 kg EKM.

Niin sanotuista muista kustannuksista vakuutukset ja veronluonteiset maksut olivat Suomen tiloilla hiekan vertailumaita korkeammalla tasolla. Lypsykoneiden osat, karjantarkkailu, kuivikkeet, kirjanpito, neuvonta ja tietoliikenne eivät aiheuttaneet merkittäviä kustannuseroja. Sen sijaan kustannuseroja löytyi menoerästä, johon kuuluivat esimerkiksi pientarvikkeet, auto, vaatteet, koulutus ja ammattilehdet. Nämä kustannukset olivat Suomen tiloilla vertailumaita korkeammat. Sellaiset kustannukset kuin eläinten ostot, energia ja vesi, eläinlääkintä, pellon käyttö, pääoma (ilman peltoa) ja maitokiintiö eivät nousseet vertailussa merkittäviksi kustannushaittoiksi Suomen tyyppitiloilla.

2.1.2 EU-säädösten aiheuttamat kustannushaitat

Euroopan komission rahoittamassa tutkimusosiossa tarkasteltiin EU-lainsäädännön kustannusvaikutuksia yhteensä kahdeksalle eri maataloustuotteelle. Suomi oli mukana maidontuotantoa käsittelevässä osiossa

yhdessä Saksan, Irlannin, Alankomaiden, Puolan, Argentiinan ja Uuden-Seelannin kanssa. Tarkastelun kohteena oli ympäristöön, eläinten hyvinvointiin ja ruokaturvallisuuteen liittyvä keskeinen EU-lainsäädäntö. Säädösten kustannusvaikutusten määrittämisessä hyödynnettiin IFCN-tyyppitilojen tuloksen laskennassa käytössä olevaa laskentapohjaa.

Nitraattidirektiivin vaatimukset näkyivät vertailun EU-maissa pääosin lannan varastointivaatimuksista aiheutuneina lisäkustannuksina. Suomen tilahaastatteluissa arvioitiin, että lietesäiliöt olisivat 20 % pienemmät ilman nitraattidirektiiviä. Lisäksi kustannuksia lisäsi säilörehun puristeneen talteenotto. Nitraattidirektiivin vaikutukset näkyivät kuitenkin merkittävimpinä Alankomaissa, jossa lantaa joudutaan typpirajoitteiden vuoksi kuljettamaan tilan ulkopuolelle levitettäväksi.

Suomessa ruokaturvallisuuteen liittyvät säädökset nostivat kustannuksia eniten. Niitä aiheuttivat kuolleiden eläinten hävittäminen sekä useat muut tilahygieniaan ja tarttuvien eläintautien torjuntaan liittyvät toimenpiteet. Myös ruokaturvallisuuteen liittyvät eläinten tunnistus ja rekisteröinti aiheuttivat kustannuksia kaikissa vertailumaissa mukaan lukien EU:n ulkopuoliset Argentiina ja Uusi-Seelanti.

Vasikoiden hyvinvointi nähtiin Suomessa investointina karjan tulevaan tuottokykyyn, minkä vuoksi EU-lainsäädännön vaatimukset olivat Suomessa pääosin käytössä jo ennen säädösten voimaantuloa ja niitä noudatettaisiin myös ilman lain vaatimuksia. Myös muissa EU-maissa tilanne oli vastaava lukuun ottamatta Saksaa, jossa tiloille aiheutui kustannuksia vasikoiden tilojen muuttamisesta EU-lainsäädännön mukaisiksi. Argentiinassa ja Uudessa-Seelannissa tuotantojärjestelmä perustuu laiduntamiseen, jolloin vastaavalle lainsäädännölle ei ole ollut tarvetta.

Tarkastellun EU-lainsäädännön vaikutukset olivat suurimmat Alankomaissa, jossa ne nostivat maidon yksikkökustannusta 2,9 %. Suomessa, Saksassa ja Irlannissa vaikutus maidon yksikkökustannukseen vaihteli 1–1,5 %:n välillä. Puolassa, Argentiinassa sekä Uudessa-Seelannissa vaikutus yksikkökustannukseen vaihteli 0,5–1,0 %:n välillä.

2.2 Karjakoon hallittu kasvattaminen

Eläinmäärän lisääminen laajentavan maitotilan lisääntyvää kapasiteettia vastaavalle tasolle on sekä taloudellisesti että toiminnallisesti eräs merkittävimmistä tekijöistä laajennuksen onnistumiselle. Hankkeessa toteutettu eläinmäärän erilaisten lisäämisstrategioiden taloudellinen tarkastelu kuvataan kokonaisuudessaan Helsingin yliopiston Taloustieteen laitokselle laaditussa opinnäytetyössä (Liite 1, Lappalainen 2014).

2.2.1 Eläinmäärän lisääminen

Laajentavien maitotilojen eläinmäärän lisäämistä tarkasteltiin kolmen esimerkkikarjan avulla. Tarkastellut laajennukset olivat 43 lehmästä 70 lehmään, 59 lehmästä 140 lehmään ja 141 lehmästä 281 lehmään. Tutkielmassa laadittiin laskelmat siitä, miten laajentavan tilan eläinmäärät vaihtoehtoisilla laajentamisstrategioilla kehittyvät ja mitkä ovat vaihtoehtojen kustannuserot. Eläinmäärien ja eläinten hankintakustannusten määrittämisessä hyödynnettiin olemassa olevaa Faba INTO -ohjelmaa, jonka tuottamia ratkaisuja täydennettiin määrittämällä lisäeläinten kasvatuskustannukset sekä tyhjästä eläinpaikoista aiheutuvat tuoton menetykset. Eläinmäärän lisäämisvaihtoehtoina olivat sukupuolilajitellun, lehmävasikoita tuottavan siemenen käyttö sekä joko vasikoiden tai pian poikivien hiehojen osto.

Eläinmäärän lisäämisen vaihtoehdot laskettiin olettaen, että tavoitteena on saavuttaa lehmäpaikkojen täysi hyödyntämisaste 12 kuukauden kuluessa investoinnin valmistumisesta. Rakennusinvestoinnin oletettiin valmistuvan kolmen vuoden kuluttua suunnittelun aloittamisesta. Oman tilan ulkopuolelta hankittavien vasikoiden ja hiehojen ostot ajoitettiin niin, että eläimet poikivat investoinnin valmistuessa. Kahden isomman mallikarjan osalta ostot hajautettiin 6–9 kuukauden ajalle, jotta eläinten poikimiset olisivat hallittavissa käytettävissä olevan työpanoksen ja navetan kapasiteetin puitteissa.

Tilan managementtasoa kuvattiin lehmämäärän lisäämiseen selvimmin vaikuttavilla tunnusluvulla eli hiehojen poikimäällä, poikimavälin pituudella ja vasikkakuolleisuudella. Managementin perustasolla käytettiin tunnuslukujen keskiarvoa ja parhaalla tasolla arvoa, jonka paras 10 % tiloista oli saavuttanut. Esimerkkikarjojen poistoprosentti määritettiin olettaen, ettei karjoista poisteta laajennusvaiheessa eläimiä muutoin kuin erittäin painavista syistä.

Tyhjistä eläinpaikoista aiheutuvaksi kustannukseksi oletettiin noin 3 500 € vuodessa, mikä vastaa lehmäpaikan keskimäärin antamaa katetta työlle ja kiinteille kustannuksille (C1-alue). Lehmävasikan hankintahinnaksi oletettiin noin 450 € ja hiehon hinnaksi noin 1 400 €. Ostovasikoiden kasvatuskustannukset vaihtelivat itse kasvatuksessa karjakoon ja eläimen poikimaiän mukaan noin 1 200 ja 1 500 €:n välillä. Omien vasikoiden kasvatusaika muodostui pidemmäksi ja sen vuoksi myös kasvatuskustannus ostovasikoiden kasvatuskustannusta vajaan 200 € kalliimmaksi. Hiehohtellissa kasvatuspäivän hinta oli vaihtoehtoisesti 2,0 € tai 2,5 €. Kasvatusajat määritettiin siten, että kasvatuksen päättyessä eläimet olivat saman ikäisiä kuin ostohiehot olivat tilalle ostettaessa. Näin eläinmäärän eri lisäämistavat olivat vertailukelpoisia keskenään.

Taulukossa 2 kuvataan esimerkkikarjojen eläinmäärän kehitys vaihtoehdossa, jossa ainoastaan vähennetään eläinten karsintaa, mutta ei tehdä muita toimenpiteitä eläinmäärän lisäämiseksi sekä vaihtoehdossa, jossa 20 % siemennyksistä tehdään sukupuolilajitellulla siemenellä. Taulukko kertoo myös, kuinka paljon eläinmäärätavoitteesta ollaan eri vaihtoehdoissa jäljessä neljäntenä vuonna investointipäätöksen tekemisestä. Luvut osoittavat, että ainoastaan pienimmässä laajennusvaihtoehdossa voidaan erinomaisella managementtasolla ja sukupuolilajiteltua siementä käyttämällä päästä asetettuun eläinmäärätavoitteeseen ilman ostoeläimiä. Varsin lähelle päästään ilman sukupuolilajiteltua siementäkin, jos managementtaso on erinomainen. Kaikissa muissa vaihtoehdoissa eläimiä täytyy hankkia oman karjan ulkopuolelta, jotta tyhjien eläinpaikkojen aiheuttama tuoton menetys vältettäisiin. Sukupuolilajitellun siemenen käytöllä voidaan kuitenkin vähentää ostoeläinten määrää. Merkille pantavaa on myös se, kuinka managementtason parantamisella voidaan nopeuttaa eläinmäärän kasvattamista.

Taloudellinen vertailu osoitti, että tyhjä eläinpaikat ovat kallis vaihtoehto verrattuna niiden täyttämiseen aktiivisin eläinten lisäämistoinenpitein. Eläinmäärän lisääminen oli kaikissa esimerkkikarjoissa edullisinta ostamalla riittävä määrä pian poikivia hiehoja. Seuraavaksi edullisin lisäämistapa oli pääsääntöisesti vasikoiden osto ja niiden kasvatuksen ulkoistaminen hiehohtellisiin, kun kasvatuspäivän hinta oli 2,0 €. Vasikoiden osto ja niiden kasvatuksen järjestäminen itse osoittautui suurissa karjoissa lähes yhtä edulliseksi vaihtoehdoksi kuin kasvatuksen ulkoistus. Sekä hiehojen ostoon että hiehoikasvatuksen ulkoistukseen liittyy kuitenkin huomattava eläintautiriski, joka tulee ottaa huomioon.

Taulukko 2. Lehmämäärän kehitys investointivaiheittain managementtason ja lisäystavan mukaan.

| Managementtaso ja lisäystoimenpide | Investointipäätös | Investointi valmis | 4. vuosi | Tavoite, lehmää | Vaje, lehmää |
|---|-------------------|--------------------|----------|-----------------|--------------|
| Esimerkkikarja 1 | | | | | |
| Perustaso | 43 | 44 | 45 | 70 | 25 |
| Paras taso | 43 | 64 | 69 | 70 | 1 |
| Perustaso, 20 % sp-lajiteltua siementä | 43 | 47 | 51 | 70 | 19 |
| Paras taso, 20 % sp-lajiteltua siementä | 43 | 67 | 75 | 70 | |
| Esimerkkikarja 2 | | | | | |
| Perustaso | 59 | 68 | 72 | 140 | 68 |
| Paras taso | 59 | 80 | 91 | 140 | 49 |
| Perustaso, 20 % sp-lajiteltua siementä | 59 | 70 | 80 | 140 | 60 |
| Paras taso, 20 % sp-lajiteltua siementä | 59 | 88 | 101 | 140 | 39 |
| Esimerkkikarja 3 | | | | | |
| Perustaso | 141 | 131 | 135 | 281 | 146 |
| Paras taso | 141 | 160 | 169 | 281 | 112 |
| Perustaso, 20 % sp-lajiteltua siementä | 141 | 138 | 153 | 281 | 128 |
| Paras taso, 20 % sp-lajiteltua siementä | 141 | 168 | 184 | 281 | 97 |

2.2.2 Eläintautiriski

Ostoeläimiin liittyvää tautiriskiä tarkasteltiin laajentamalla edellä esitettyjä laskelmia tarttuvan sorkkasairauden (sorkkavälin ihotulehdus, kantasyöpymä, sorkka-alueen ihotulehdus, sorkkavälin ajotulehdus) aiheuttamilla kustannuksilla. Laskelmat osoittavat, että pelkästään taudin välittömät kustannukset (hoito- toimenpiteet, hukkamaito, lisätyö) ovat karkeasti 300–350 € lehmää kohti sorkkasairaudesta, karjakoosta, maidon hinnasta sekä eläinlääkärin ja sorkkahoitajan matkakustannuksista yms. riippuen. Lisäksi taloudellisia menetyksiä aiheutuu ontumisen aiheuttamasta pitkäaikaisesta tuotosmenetyksestä, hedelmällisyyden heikkenemisestä ja lehmien ennenaikaisesta poistosta. Alentuneen tuotoksen arvo nousee helposti runsaaseen 200 euroon, sillä ontuminen heikentää tuotosta jo 2 kk ennen havaittua ontumista ja jatkuu pitkään (4 kk) vielä hoidon jälkeenkin. Jo 15 vuotta vanhoissa tutkimuksissa vaikutuksen päivätuotokseen todettiin vaihtelevan välillä 1,5 kg–2,8 kg, joten nykyisillä tuotostasoilla kilomääräiset menetykset ovat todennäköisesti vielä suuremmat.

Aiempien tutkimusten mukaan kliinisen utaretulehduksen aiheuttama kustannus tapausta kohden on keskimäärin vajaat 500 € silloin, kun siinä on mukana pitkäaikaiset tuotosmenetykset mutta ei ennenaikaisen poiston aiheuttamaa kustannusta. Vuoden 2013 hintatasoon päivitettyä vastaava kustannus on noin 500 €, josta pitkäaikaisten tuotosmenetysten osuus on runsaat 200 €. Siten utaretulehduksesta aiheutuva kustannus on sairastunutta lehmää kohti samaa suuruusluokkaa kuin tarttuvasta sorkkasairaudesta aiheutuva kustannus. Karjakohtainen kustannus riippuu kuitenkin siitä, onko tulehdus eläimestä toiseen tarttuva vai ei.

Eläinmäärän lisäämistapojen vertailu osoitti, että pian poikivien hiehojen osto karjaan oli taloudellisin tapa kasvattaa karjaa kaikissa tarkastelluissa esimerkeissä. Ero verrattuna vaihtoehtoon, jossa eläinmäärää lisättiin vain käyttämällä sukupuolilajiteltua siementä (20 %), oli pienimmän karjassa keskimääräisellä managementtasolla noin 39 000 euroa. Lajitteluvaihtoehdossa on tällöin otettu huomioon lajittelukustannusten lisäksi eläinmäärän hidaskasvu ja sen seurauksena tyhjien eläinpaikkojen aiheuttama kustannus. Siten ostohieho vaihtoehto säilyttää taloudellisen edullisuutensa, vaikka noin 500 euron tautikustannus koskisi jokaista karjan 70 lypsy-lehmää ja osaa uudistushiehoja. Nuorella karjalla menetykset ovat lypsy-lehmiä pienemmät, koska tuotosmenetyksiä ei vielä aiheudu. Tulokset olivat vastaavat myös isommissa esimerkkikarjoissa.

Edellä ei ole otettu huomioon taudin aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia eläinten ja heidän hoitajiensa hyvinvoinnille, joilla voi olla myös taloudellisia seuraamuksia. On myös huomattava, että eläimiä ostetaan karjaan yleensä useammassa erässä, jolloin tauti voi tulla karjaan toistuvasti ja että saadusta taudista ei välttämättä päästä eroon yhdellä hoitokerralla vaan se aiheuttaa pitempiäaikaisen ongelman. Taudista eroon pääsemiseksi voidaan tarvita myös investointeja navetan olosuhteiden parantamiseen ja jaloittelumahdollisuuksien järjestämiseen.

Eläinten oston ja eläinlääkintäkustannusten yhteyttä tarkasteltiin myös maatalouden kannattavuuskirjanpitoaineiston pohjalta. Otoksessa olivat mukana kaikki lypsykarjatilat vuosilta 2009–2011. Eläinlääkintäkustannus oli keskimäärin 49 €/eläinyksikkö tiloilla, jotka olivat kyseisenä vuonna ostaneet eläimiä ja 46 €/eläinyksikkö tiloilla, joille eläimiä ei ollut ostettu. Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Tuloksessa ei ollut merkitsevää eroa myöskään silloin, kun jako ryhmiin tehtiin edellisvuoden eläinostojen perusteella. Sen sijaan ero oli merkitsevä, kun jako eläimiä ostaneisiin ja ei-ostaneisiin tiloihin tehtiin pelkästään vanhempien eläinten oston perusteella. Lehmiä tai hiehoja ostaneilla tiloilla eläinlääkintäkustannus oli keskimäärin 53 €/eläinyksikkö ja muilla tiloilla 45 €/eläinyksikkö. Tulokset antavat viitteitä siitä, että investointitilanteeseen liittyy eläinlääkintäkustannusten nousu, joka näkyy etenkin silloin, kun karjaan hankitaan hiehoja tai lehmiä.

2.3 Tilusrakenne ja maidontuotannon tehokkuus

Kotieläintuotantoa laajennettaessa myös peltoalan tarve luonnollisesti kasvaa niin rehuntuotannon kuin lannanlevityksen lisääntyneen tarpeen vuoksi. Rakennekehityksellä on saavutettu selkeitä mittakaavaetuja kotieläintuotannossa, mutta peltoviljelyssä tilusrakenne on osalla laajentajista heikentynyt ja lisämaiden viljelykunto voi olla omia peltoja heikompi. Lisäksi peltojen ostaminen sitoo paljon pääomaa, joka voi olla isoa investointia toteuttavalle tilalle suuri velkarasituksen lisäys (Pyykkönen ym. 2013).

Laajennusta suunnittelevalla karjatilalla on oltava esittää ympäristölupahakemuksessaan riittävästi lannanlevitysalaa suhteessa tavoitteena olevaan eläinmäärään. Ympäristöministeriön (2010) määrittelemät pinta-alavaatimukset eläinten lukumäärän perusteella ovat 0,77 ha/lehmä, 0,29 ha/12–24 kk hieho, 0,22 ha/6–12 kk hieho sekä 0,09 ha/alle 6 kk vasikka. Lannanlevityssuunnitelma esitetään eläinsuojan ympäristölupahakemuksen yhteydessä, jolloin lupaviranomainen tarkastaa, että suunnitelma täyttää yllä mainitut vaatimukset (YM 2010, s. 60–62). Pinta-alavaatimus voidaan täyttää omassa hallinnassa olevan viljelymaan lisäksi myös osittain lannanlevityssopimuksin. Lisäviljelypinta-alan hankinta metsästä raivaamalla on alkanut hitaasti yleistyä vuoden 2007 pohjanoteerauksen jälkeen.

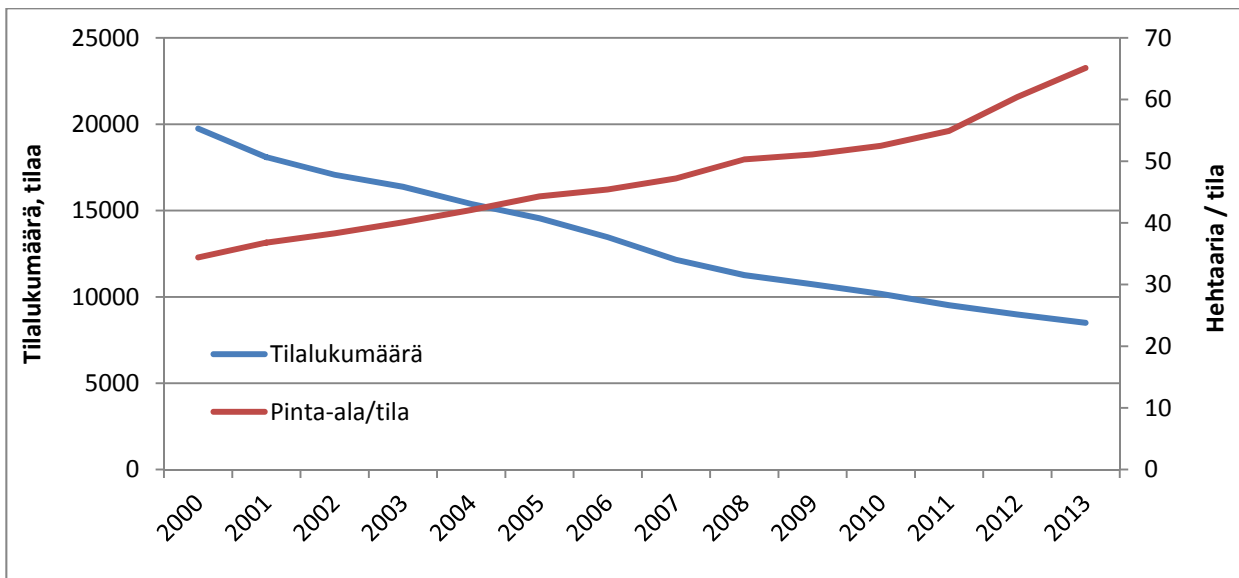
Pyykkösen ym. (2013, s. 43) mukaan uusissa ympäristöluvuissa jo yli neljännes levitysalan tarpeesta kateetaan lannanlevityssopimuksilla. Suurilla tiloilla osuus voi olla paljon tätäkin suurempi. Alle 75 lehmän yksikköjen ympäristöluvan käsittelee kunta, yli 75 lehmän yksikön lupa-asia kuuluu alueen ELY-keskukselle. Pyykkösen ym. (2013, s. 6) mukaan vuosina 2009–2012 hyväksytyissä maitotilojen laajennusten ympäristölupapäätöksissä lehmien määrä ennen investointia oli keskimäärin 62 ja investoinnin jälkeen 128. Omien ja vuokratilojen lisäksi tilat hankkivat keskimäärin 24 hehtaaria lannanlevitysalaa ympäristöluvan täyttämiseksi. Uuden peltomaan tarve on selvästi sidoksissa lypsykarjatalouden rakennemuutokseen rehuntuotannon, mutta erityisesti lannanlevitysalan kautta.

Tilusrakenteen hyvyttä mitataan tavallisimmin kahdella suureella, peltolohkojen etäisyydellä ja lohkojen koolla. Tilakoon kasvaessa pienestä lohkokokoosta ja pidemmistä etäisyyksistä aiheutuvat haitatkin kasvavat. Suurin haitta on lisääntynyt työaika yksikköä kohden, joka aiheutuu logistiikasta tilakeskuksen ja pellon välillä, pelloilla käänöksiin kuluva ajasta ja hidastuneesta työnopeudesta lohkon päisteissä ja reunoilla. Pienestä lohkokokoosta johtuvia haittoja ovat myös päällekkäislevityksen lisääntyminen sekä haitalliset vaikutukset maan rakenteeseen ylimääräisen päisteajon ja maan tiivistymisen kautta (Myyrä 2006, s. 13). Pienillä lohkoilla suurempien koneiden parempaa tehokkuutta ei päästä täysin hyödyntämään. Suurille tiloille pienestä lohkokokoosta seuraakin usein enemmän haittaa kuin pienille tiloille (Myyrä 2006, s. 63).

Maatilojen tilusrakenteen kehitystä ja pellonraivausta käsittelevät tulokset esitellään kokonaisuudessaan MTT Raportissa 150 (Liite 1, Niskanen ja Lehtonen 2014c). Seuraavassa tarkasteltavat tulokset tilusrakenteen tehokkuusvaikutuksista perustuvat lähiaikoina julkaistavaan artikkeliin (Liite 1, Niskanen ja Heikkilä).

2.3.1 Maitotilojen tilusrakenteen kehitys 2000-luvulla

Rakennekehityksen myötä lypsykarjatilojen keskipinta-ala on vuosina 2000–2013 kasvanut yli 70 %. Keskimääräisen lypsykarjatilalla pinta-ala nousi jo 65 hehtaariin vuonna 2013 (Kuvio 8). Tilakoon kasvun myötä keskimääräinen peltolohkoetäisyys väistämättä kasvaa. Tilusrakenteen kehittymiseen vaikuttavat myös pellon hinta ja saatavuus. Intensiivisillä maatalousalueilla peltojen hinnat ovat kohonneet eikä laajentavien tilojen ole aina mahdollistakaan hankkia lisäpeltoja aikaisempien tilusten läheisyydestä. Vahvoilla kotieläintalouden alueilla erityisesti lannanlevitysalan tarve, samoin kuin säilörehualan tarve, ovat lisänneet kilpailua pelloista. Lisäpellot voivat sijaita kaukana, jolloin tilusrakenne heikkenee tilakoon kasvua nopeammin ja ylimääräiseen rehu- ja lantalogistiikkaan joudutaan käyttämään aikaa ja rahaa.



Kuvio 8. Maitotilojen lukumäärän ja pinta-alan kehitys 2000–2013 (MTT 2014b).

Tilusrakenteen vaikutusta tilojen toimintaan tarkasteltiin kannattavuuskirjanpitoaineiston avulla. Aineistossa oli yhteensä 568 lypsykarjatilaa vuosilta 2000–2009. Kaikki tilat eivät olleet mukana jokaisena vuonna, joten aineisto muodosti ns. epätäydellisen paneeliaineiston. Aineistossa oli yhteensä 3 329 havaintoa. Tutkimuksessa tarkastellut kirjanpito-tilat olivat hieman keskimääräisiä tiloja suurempia (Taulukko 3).

Etäisyys tilakeskukselta peltolohkoille laskettiin linnuntie-etäisyytenä Maaseutuviraston (MAVI) hallinnoiman peltolohkokisterin aineistoista. Etäisyyksien laskennassa käytettiin Pythagoraan lausetta,

$$D = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

jossa (x_1, y_1) ja (x_2, y_2) ovat latitudi- ja longitudi-koordinaatit tilakeskuksen sijainnista ja jokaisen peltolohkon keskipisteestä ja D on pisteiden välinen etäisyys. Laskenta suoritettiin jokaiselle vuodelle ja jokaiselle peltolohkolle erikseen. Koska peltolohkojen etäisyys tilakeskukselta on verrattain lyhyt, maapallon muodon aiheuttaman virheen korjaavaa kosinikorjausta ei katsottu tarpeelliseksi. Muutamilla tiloilla havaittiin olevan kaksi tilakeskusta tai joitakin yksittäisiä lohkoja suurien etäisyyksien päässä. Laskennan oikeellisuuden varmistamiseksi nämä tilat poistettiin aineistosta.

Taulukko 3. Peltolohkorakenne tarkastelluilla kannattavuuskirjanpidon lypsykarjataloilla.

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tilojen lukumäärä aineistossa | 295 | 299 | 309 | 296 | 311 | 337 | 338 | 339 | 337 | 325 |
| Pinta-alan keskiarvo, ha | 43,6 | 46,1 | 47,5 | 49,1 | 51,6 | 57,2 | 58,8 | 62,4 | 66,3 | 69,7 |
| Pinta-alan keskiahajonta, ha | 20,7 | 21,8 | 24,4 | 24,8 | 25,9 | 31,1 | 34 | 36,2 | 40,7 | 42,7 |
| Lohkojen lukumäärä/tila | 20 | 21 | 22 | 23 | 23 | 26 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| Lohkojen keskikoko, ha | 2,5 | 2,47 | 2,45 | 2,45 | 2,48 | 2,46 | 2,49 | 2,54 | 2,58 | 2,6 |
| Etäisyyden keskiarvo, m | 1 796 | 1 886 | 1 853 | 1 792 | 1 880 | 2 003 | 2 073 | 2 120 | 2 218 | 2 272 |
| Etäisyyden keskiahajonta, m | 1 731 | 1 787 | 1 731 | 1 497 | 1 575 | 1 719 | 1 721 | 1 758 | 1 918 | 1 877 |
| Eläintiheys, eläinyksikköä/ha | 0,88 | 0,84 | 0,84 | 0,83 | 0,85 | 0,85 | 0,87 | 0,88 | 0,89 | 0,90 |

Pinta-alalla painotettu keskietäisyys (hehtaarin keskimääräinen etäisyys) kasvoi aineiston tiloilla 27 % vuodesta 2000 vuoteen 2009, mutta peruslohkojen keskikoko pysyi likimain ennallaan koko tarkastelujakson ajan. Vuonna 2009 painotettu hehtaarin keskietäisyys oli 2,3 km. Tilojen eläintiheys, eläinyksikköä/ha, pysyi jakson aikana välillä 0,83–0,90.

2.3.2 Tilusrakenteen vaikutus maidontuotannon tehokkuuteen

Tutkimuksessa selvittiin, kuinka suurta haittaa optimaalista pienempi lohkokoko ja etäisyys tilojen tehokkuudelle aiheuttavat. Yksinomaan lohkokoon ja etäisyyden aiheuttamien haittojen laskeminen työnormien ja haittojen arvottamisen avulla olisi ollut varsin monisäikeinen tehtävä. Jollakin tavalla mitattavissa olevien haittojen, kuten siirtymisistä ja päisteajoista johtuvien työajan ja polttoainekustannusten kasvun lisäksi haittaa voisivat aiheuttaa vaikkapa peltojen reunojen varjoisuus tai kaukana sijaitsevalla pellolla tapahtuvien viljelytoimenpiteiden oikea-aikaisuus, joiden arvottaminen kvantitatiivisesti olisi ollut mahdotonta.

Jotta kaikki mahdolliset kustannukset kuitenkin tulisivat huomioonotetuiksi, tarkasteltiin tiloja kokonaisuutena ja selvitettiin ekonometrisin menetelmin mitattavissa olevien tilusrakenteen mittareiden (lohkokoko, lohkoetäisyys) vaikutus maidontuotannon tehokkuuteen.

Tila-aineistosta muodostettiin stokastinen tuotantorintamamalli, jolla estimoitiin tilojen tekninen tehokkuus (Battese and Coelli 1992; 1995). Malli on muotoa:

$$Y_{it} = \beta' x_{it} + v_{it} - u_{it}$$

jossa Y edustaa tilan i kaikkia tuotoksia maitolitraekvivalentteina¹ vuonna t, x on tuotantoon käytettyjen panosten vektori, v on virhetermi ja u tekninen tehottomuus. β on panoskäytölle estimoitavien kertoimien vektori. Tutkimuksessa käytetty tuotantofunktio oli Cobb-Douglas -tyyppinen, jossa tuotantopanoksia olivat: (1) pääoma ilman maatalousmaan arvoa, (2) maatalousmaa hehtaareina, (3) työtuntien määrä ja (4) tarvikkeiden euromääräinen arvo. Mallia täydennettiin tukialuetta ilmaisevilla muuttujilla (Taulukko 4). Teknistä tehottomuutta selitettiin mallissa tilusrakenteen muuttujien lisäksi tuotantotavalla (tavanomainen, luomu) sekä navettatyypillä (parsinavetta, pihattonavetta) (Taulukko 5). Mallilla estimoitiin aineistosta optimaalinen panoskäytön tehokkuus (100 %), johon verraten kullekin tilalle estimoitiin yksilöllinen tieto teknisestä tehokkuudesta kunakin vuonna.

Taulukko 4. Tuotantorintamamallissa käytetyt muuttujat.

| Muuttujan kuvaus | N | Summa | Keskiarvo | Keskihajonta |
|---|-------|-------|-----------|--------------|
| Kokonaistuotto, € | 3 329 | - | 104 054 | 74 204 |
| Maitotuotos, litraa | 3 329 | - | 235 093 | 170 012 |
| Tuotos maitolitraekvivalentteina | 3 329 | - | 270 880 | 194 027 |
| Kokonaispääoma ilman maatalousmaan arvoa, € | 3 329 | - | 312 462 | 294 009 |
| Maatalousmaan pinta-ala, ha | 3 329 | - | 55,6 | 32,7 |
| Työtunnit, h | 3 329 | - | 5 123 | 1,892 |
| Materiaalit ja tarvikkeet, € | 3 329 | - | 103 303 | 76 503 |
| AB -alue | - | 598 | 0,18 | - |
| C1 -alue | - | 727 | 0,22 | - |
| C2–C2P -alue | - | 1,578 | 0,47 | - |
| C3–C4 -alue | - | 426 | 0,13 | - |

¹ Euromääräiset tuotokset, kuten lihan tai viljan myyntituotot muutettiin maitolitraekvivalenteiksi jakamalla tuottojen määrä kunkin vuoden keskimääräisellä maidon hinnalla.

Taulukko 5. Tehokkuusmallissa käytetyt muuttujat.

| Muuttujan kuvaus | N | Summa | Keskiarvo | Keskihajonta |
|-------------------------------|-------|-------|-----------|--------------|
| Hehtaarin keskietäisyys, m/ha | 3 329 | - | 2 060 | 1 898 |
| Lohkon keskikoko, ha | 3 329 | - | 2,5 | 1,21 |
| Tuotantotapa ¹ | - | 228 | 0,07 | - |
| Navettatyyppi ² | - | 753 | 0,23 | - |

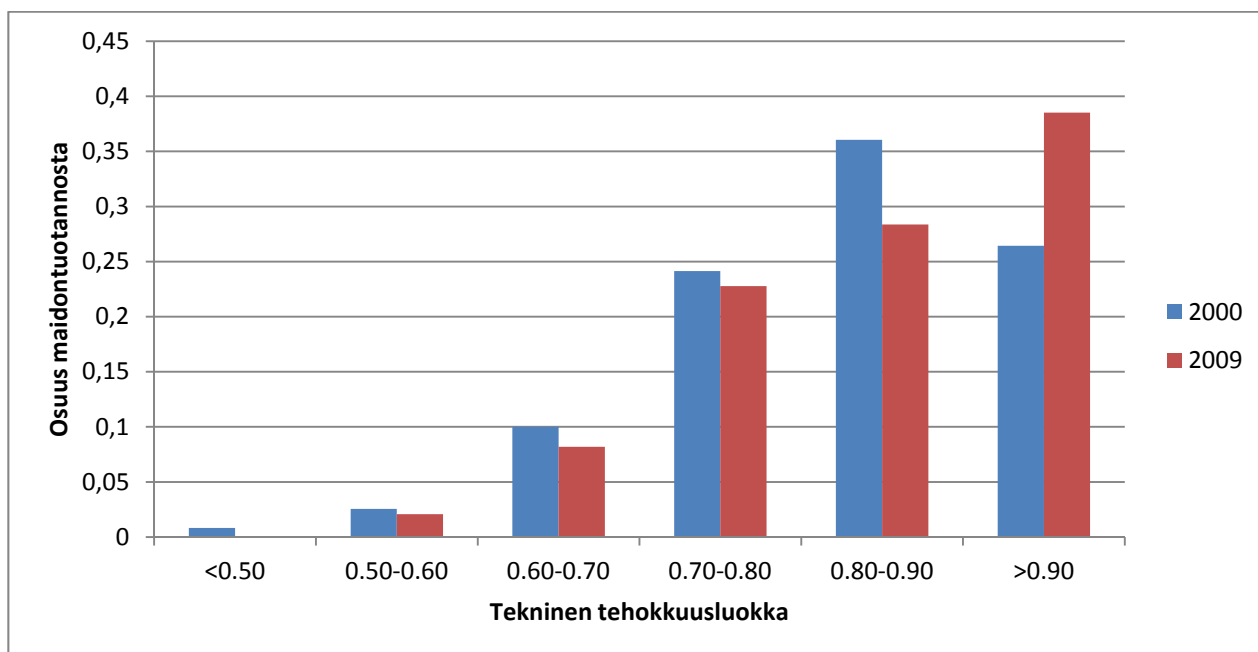
¹ 1 = luomu, 0 = tavanomainen

² 1 = pihatto, 0 = parsinavetta

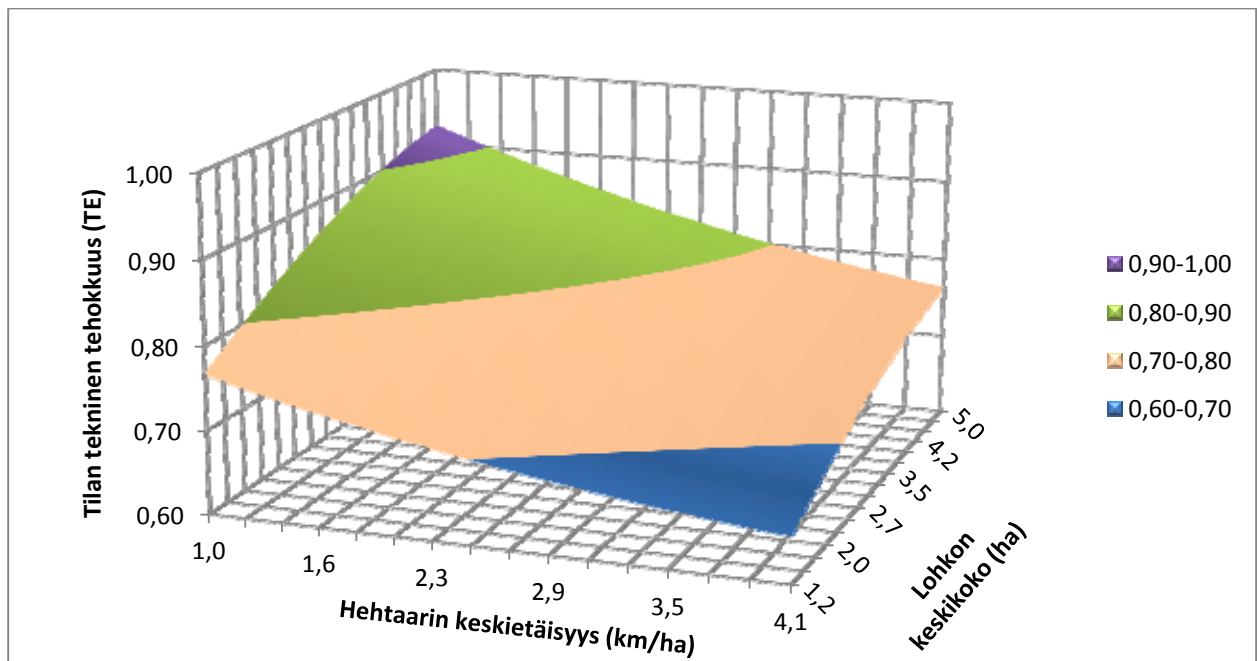
Maitotilojen tehokkuus parani hieman vuosina 2000–2009, mutta tilusrakenteen epäedullinen muutos heikensi tuota positiivista kehitystä merkittävästi. Vuonna 2000 tehokkuus oli keskimäärin 78,3 % ja vuonna 2009 se oli 79,8 %. Olennainen tulos havaitaan, kun luokitellaan tilat tehokkuuden perusteella eri luokkiin ja tarkastellaan eri luokkiin sijoittuvien tilojen maidontuotantoa. Vuonna 2000 paras, yli 90 % teknisellä tehokkuudella maitoa tuottava ryhmä tuotti 25 % maidon kokonaistuotannosta, mutta vuonna 2009 jo 40 % kokonaistuotannosta tuotettiin yli 90 % tehokkuudella (Kuvio 9). Muutos on seurausta rakennekehityksestä, jonka avulla tuotannon tehokkuutta on pystytty parantamaan.

Tavanomainen tuotantotapa oli merkitsevästi tehokkaampaa kuin luomutuotanto ($p < 0.01$). Ero johtunee tavanomaista kotieläintuotantoa tiukempien säädösten noudattamisen aiheuttamista kustannuksista. Tilan navettatyyppinä pihattonavetta oli estimoinnin mukaan tehokkaampi kuin parsinavetta, mutta vain heikolla merkitsevyystasolla ($p < 0.1$).

Tilusrakenteen vaikutusta tekniseen tehokkuuteen havainnollistettiin simuloinnin avulla. Simuloinnissa muodostettiin aineiston keskiarvoista kuvitteellinen keskimääräinen tila, jolla oli keskimääräinen pelto-lohkorakenne. Mallilla estimoituja kertoimia hyödyntäen tarkasteltiin tehokkuuden muutoksia muuttamalla lohkokokoa ja lohkoetäisyyttä yhtä kerrallaan, kun muut tuotannontekijät pidettiin vakioina. Simuloinnin tulos esitetään kuviossa 10.



Kuvio 9. Maidontuotannon osuus eri tehokkuusluokissa vuosina 2000 ja 2009.



Kuvio 10. Lohkokoon ja -etäisyyden vaikutus tilan tekniseen tehokkuuteen.

Keskimääräisen lohkokoon muutos välillä 50 % - 200 % muutti teknisen tehokkuuden arvoa välillä 72 % - 85 %. Lohkoetäisyyden muutos keskiarvosta vastaavasti 50 % - 200 % muutti vastaavasti teknistä tehokkuutta 84 % - 71 %. Toisin sanoen maitotilojen tehokkuutta voidaan parantaa sekä lohkokokoa suurentamalla että lohkoetäisyyttä pienentämällä. Malliin sisällytettyjen neliötermien ansiosta hyödyn muutoksen lineaarisuus saatiin rikottua ja lohkokoon suurentamisesta saatava rajahyödyn muutos mallinnettua. Keskimääräisen lohkokoon suurentaminen yli 5 hehtaariin lisää tehokkuutta enää marginaalisesti mallinnetulla teknologiolla. Myyrän ja Pitkäsen (2008) tutkimuksen mukaan yli 8 hehtaarin peruslohkot jaetaankin yli 50 % todennäköisyydellä kasvulohkoihin. Koneiden suurentuminen on tosin voinut jo lisätä optimaalista lohkokokoa edellä mainitusta ajankohdasta. Hehtaarin keskietäisyyden lyhentäminen pinta-alan pysyessä vakiona ymmärrettävästi parantaisi tilan tehokkuutta ja etäisyyden kasvattaminen heikentäisi tehokkuutta.

2.4 Automatisointi, kannattavuus ja tuottavuuskehitys

Automaattiset lypsyjärjestelmät ovat yleistyneet Suomessa nopeasti. Vuoden 2013 lopussa automaattilypsy oli käytössä noin 10 prosentilla suomalaisista maitotiloista. Automaattiseen lypsyjärjestelmään siirtymistä sekä sen vaikutusta maitotilojen kannattavuuteen ja tuottavuuskehitykseen käsiteltiin hankkeen eri vaiheissa erilaisilla aineistoilla ja menetelmillä. Tuloksia on esitelty aiemmin sekä kotimaisissa että kansainvälisissä julkaisuissa (Liite 1, Heikkilä 2011a, 2012a, 2013, Heikkilä ym. 2012, Heikkilä ja Myyrä 2014).

2.4.1 Automaattiseen lypsyjärjestelmään siirtyminen

Hankkeessa mallinnettiin investointipäätös, joka koski automaattiseen lypsyjärjestelmään siirtymistä. Vaikka lypsyjärjestelmän vaihdos usein liittyy kotieläinrakennusinvestointiin, sen mallinnus yksiselitteisenä tapahtumana onnistui paremmin kuin koko rakennusinvestoinnin mallinnus. Kun kirjanpito-tilojen otos rajattiin tiloihin, joilla oli vähintään 25 lehmää, pystyttiin toteutuneista siirtymistä automaattiseen lypsyjärjestelmään ennustamaan oikein 65 %. Automaattiseen lypsyjärjestelmään siirtyneiden tilojen taloudellinen koko oli ennestään suuri, tuotanto oli pääomavaltaista ja sen myötä ihmistyön menekki lehmää kohti pieni. Jatkuvaan tuotannon kehittämiseen ja investointiin viittaa myös se, että todennäköisyys siirtyä uuteen lypsyjärjestelmään oli suurempi niillä tiloilla, joiden omavaraisuusaste oli heikko, kuin tiloilla, joiden omavaraisuusaste oli korkea. Investointituella ei em. kuvatulla tavalla rajatussa otoksessa todettu yhtä merkittävää positiivista vaikutusta kuin silloin, kun otoksessa olivat mukana kaiken kokoiset maitotilat. Tarkastelussa oli mukana myös sekä maidon hinta että tuotantopanosten hintoja, mutta ne eivät osoittautuneet merkittäviksi lypsyjärjestelmän vaihdosta selittäviksi tekijöiksi.

2.4.2 Maidontuotannon kannattavuus asema- ja automaattilypsytiloilla

Jatkona aiemmalle automaattilypsytytutkimukselle (Heikkilä ym. 2009) hankkeessa seurattiin automaattiseen lypsyynteen siirtyneiden tilojen kannattavuuskehitystä. Vertailussa olivat mukana kaikki kannattavuuskirjanpidossa mukana olleet robottitilat sekä vertailukohtana suunnilleen samankokoiset tilat, joilla oli käytössä asemalypsy. Tarkastelujakson alussa robottilypsyä käyttäviä tiloja oli aineistossa vain vähän, mutta määrä kasvoi vuosi vuodelta. Kasvua tapahtui myös tilakoossa sekä robottitiloilla että vertailutiloilla (Taulukko 6).

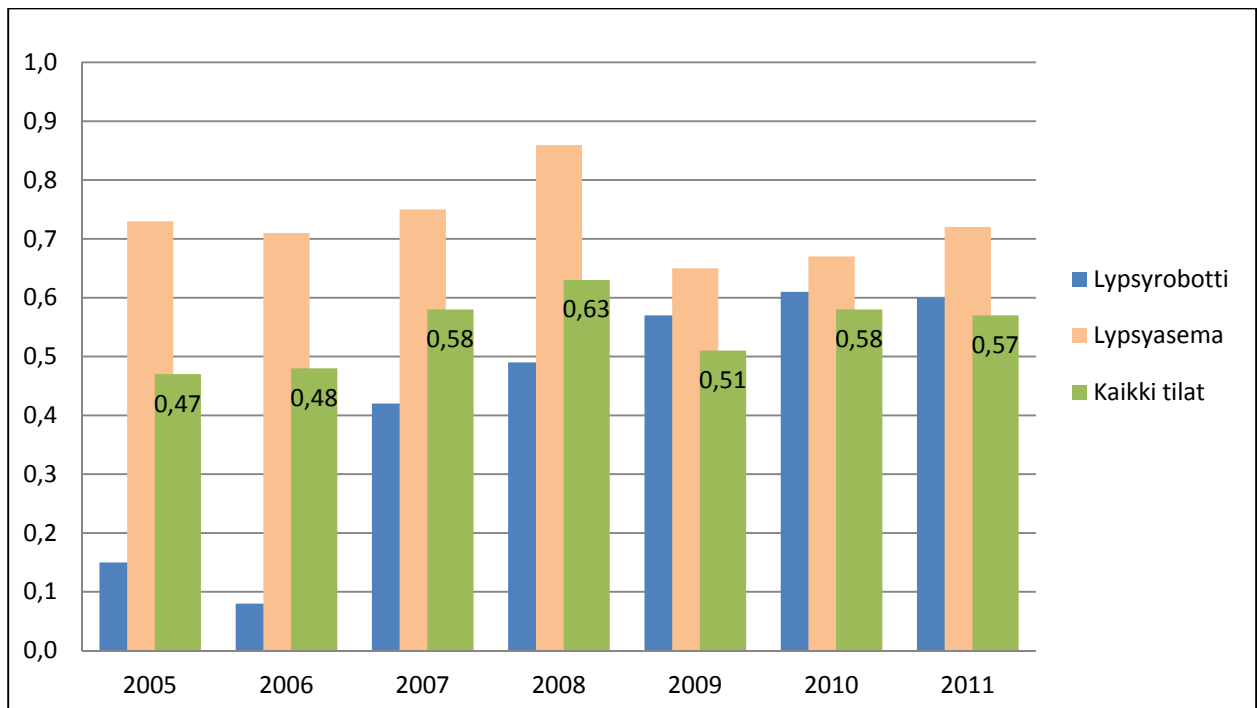
Kuvioon 11, joka esittää tutkimustilojen kannattavuuskertoimen kehitystä, on lisäksi piirretty vertailukohtaksi kaikkien maitotilojen kannattavuuskertoimen keskiarvo (MTT 2014). Tutkimustilat olivat selvästi keskimääräistä suurempia tiloja, mikä selittää kuviossa näkyvää eroa kaikkien tilojen keskiarvoon. Keskimäärin maitotilojen kannattavuus paranee tilakokoon kasvun myötä (MTT 2014).

Teknologioittain tarkasteltuna kannattavuuskerroin oli korkein lypsiasematiloilla, mutta robottilypsytiloilla kannattavuus parani oleellisesti jakson aikana. Kannattavuuden paraneminen kertoo siitä, että käynnistysvaiheen jälkeen tilan toiminta vakiintuu sekä karjan että työrutiinien osalta. Heti investoinnin jälkeen myös pääomakustannukset ovat korkeat, mikä aiheuttaa usein notkahduksen tilan kannattavuuteen. Robottitilojen ryhmässä valtaosa tiloista oli hiljattain investoituja tiloja. Asematilojen joukossa oli enemmän vakiintuneessa tuotannon vaiheessa olevia tiloja, mikä osaltaan selittää tilaryhmien välisissä keskiarvoissa näkyvää kannattavuuseroa. Tilakohtainen vaihtelu ryhmien sisällä oli kuitenkin niin suurta, ettei ryhmien välillä ollut tutkimusjakson viimeisinä vuosina tilastollisesti merkitsevää eroa kannattavuudessa.

Eri teknologioiden väliset erot tasoittuivat jakson loppua kohden, vaikka robottitila-aineistoon tuli mukaan uusia, juuri investoituja tiloja. Kannattava tuotanto on siis mahdollista saada aikaan erilaisilla teknologioilla; kysymys on enemmänkin tilakohtaisista valinnoista työ- ja pääomapanosten suhteen. Vastikään robottilypsyyn siirtyneiden tilojen tarkastelu osoitti, että siirtyminen onnistui kannattavuutta ajatellen tutkimusjakson lopulla keskimäärin paremmin kuin jakson alussa.

Taulukko 6. Tutkimustilojen määrä, keskilehmäluku ja tuotettu maitomäärä.

| Vuosi | Lypsiasema | | | Lypsyrobotti | | |
|-------|------------|-------------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| | tiloja | lehmiä/tila | maitoa, l | tiloja | lehmiä/tila | maitoa, l |
| 2005 | 58 | 49 | 404 761 | 16 | 58 | 491 505 |
| 2006 | 67 | 52 | 439 989 | 25 | 64 | 546 954 |
| 2007 | 82 | 53 | 447 410 | 36 | 64 | 555 226 |
| 2008 | 82 | 59 | 496 186 | 41 | 66 | 562 942 |
| 2009 | 86 | 61 | 508 831 | 45 | 71 | 623 044 |
| 2010 | 77 | 63 | 525 491 | 54 | 73 | 624 026 |
| 2011 | 86 | 67 | 548 218 | 55 | 75 | 627 005 |



Kuvio 11. Kannattavuuskerroin lypsyrobottitiloilla, isoilla lypsyasematiloilla ja kaikilla maitotiloilla 2005–2011.

2.4.3 Maidontuotannon tuottavuuskehitys asema- ja automaattilypsytiloilla

Automaattiseen lypsyyn siirtymisen vaikutuksesta maidontuotannon tuottavuuskehitykseen saatiin numeerisilta arvoiltaan hieman vaihtelevia tuloksia sen mukaan, millaista otosta ja menetelmää käytettiin. Yhteistä tuloksille kuitenkin oli, että vaikutus oli positiivinen ja että positiivista kehitystä edesauttoi samanaikainen karjakoon kasvu ja siihen kytkeytyvä muu tuotantoteknologinen muutos. Positiivinen kehitys oli siis nähtävissä karjakoon kasvaessa myös perinteisessä lypsyssä pysyneillä tiloilla.

Tuotantofunktion laadintaan perustuneessa tarkastelussa, jossa olivat mukana vain 25 lehmän tai sitä suuremmat tilat, kokonaistuottavuuden kehitys oli vuosina 2000–2011 keskimäärin 1,7 % tiloilla, jotka pysyivät perinteisessä lypsyssä, ja 3,1 % tiloilla, jotka siirtyivät automaattilypsyyn. Tila- ja viljelijäkohtaiset tekijät vaikuttivat tulokseen merkittävästi, mikä ilmeni erityisesti perinteisessä lypsyssä pysyneillä tiloilla. Lypsyjärjestelmän vaihdos ja siihen mahdollisesti kytkeytyvät muut muutokset aiheuttavat kuitenkin tilapäisen pudotuksen tuottavuuskehitykseen, sillä järjestelmää vaihtaneiden tilojen tuottavuuskehitys oli keskimäärin hieman heikompi kuin niiden, jotka olivat pysyneet samassa järjestelmässä koko tutkimusjakson ajan (Taulukko 7).

Taulukossa 7 esitetty kokonaistuottavuuden kasvu on jaettu kahteen osatekijään, skaalavaikutukseen ja tekniseen muutokseen. Tekninen muutos kuvaa ajan mukana tapahtuvaa tuotantofunktion siirtymää, joka voi olla seurausta esimerkiksi uuden, tuottavamman teknologian käyttöönotosta. Teknisellä muutoksella oli tuottavuuskehitykseen keskimäärin merkittävämpi vaikutus robottitiloilla kuin perinteistä lypsyä käytävillä tiloilla, joskin isoilla perinteisen lypsyn tiloilla tekninen muutos oli lähes sama kuin automaattilypsytiloilla. Myös lypsyteknologiaa jakson aikana vaihtaneilla tiloilla tekninen muutos oli jo ennen siirtymää lähes samaa suuruusluokkaa kuin siirtymän jälkeen.

Taulukko 7. Maidontuotannon kokonaistuottavuus ja sen osatekijät lypsyjärjestelmän, tilakoon ja lypsyteknologian vakiintuneisuuden mukaan vuosina 2000–2011.

| | Tuotoksen jousto suhteessa panoksiin | | | Skaalavaikutus | Tekninen muutos | Kokonaistuottavuuden kasvu |
|----------------------------|--------------------------------------|-------|------------|----------------|-----------------|----------------------------|
| | Pääoma | Työ | Tarvikkeet | | | |
| Perinteinen lypsy | | | | | | |
| Keskiarvo | 0,105 | 0,101 | 0,449 | 0,655 | 0,028 | 0,017 |
| 25–65 lehmää | 0,103 | 0,103 | 0,445 | 0,650 | 0,027 | 0,016 |
| yli 65 lehmää | 0,120 | 0,087 | 0,491 | 0,698 | 0,041 | 0,024 |
| Sama teknologia | 0,106 | 0,100 | 0,455 | 0,661 | 0,027 | 0,017 |
| Teknologia-vaihdos | 0,091 | 0,114 | 0,412 | 0,617 | 0,036 | 0,016 |
| Automaattinen lypsy | | | | | | |
| Keskiarvo | 0,012 | 0,094 | 0,780 | 0,886 | 0,042 | 0,031 |
| 25–65 lehmää | -0,018 | 0,095 | 0,800 | 0,877 | 0,044 | 0,031 |
| yli 65 lehmää | 0,052 | 0,092 | 0,753 | 0,897 | 0,040 | 0,031 |
| Sama teknologia | 0,032 | 0,093 | 0,766 | 0,891 | 0,043 | 0,033 |
| Teknologia-vaihdos | 0,005 | 0,094 | 0,785 | 0,884 | 0,042 | 0,030 |

Joustopot kuvaavat panoskäytön muutoksen vaikutusta tuotokseen. Skaalavaikutus määritetään niiden summana. Se kuvaa tuotoksen muutosta, jonka kaikkien panosten suhteellisesti samansuuruinen muutos saa aikaan. Kun skaalavaikutus on pienempi kuin yksi, tuotos kasvaa panoskäytön kasvua hitaammin. Näin ollen panoskäyttöä tasaisella lisäyksellä ei voida saavuttaa positiivista tuottavuuskehitystä, vaan sen aikaansaamiseksi tarvitaan tuotantoteknologisia muutoksia. Taulukon 7 tuloksissa tämä on havaittavissa erityisesti perinteistä lypsyä käyttävien tilojen ryhmässä.

Joustopot vaihtelivat tilaryhmien välillä siten, että pääomapanoksen lisäyksellä saavutettiin suurempi tuotoksen lisäys perinteistä lypsyä käyttävillä tiloilla kuin robottitiloilla. Tarvikepanoksen suhteen tilanne oli päinvastainen. Työpanoksen joustossa ei tilaryhmien välillä ollut merkitsevää eroa eli työpanosta lisättäessä tuotoslisäys oli jotakuinkin sama kummassakin tilaryhmässä.

3 Johtopäätökset

Tulokset osoittavat, mistä maidontuotannon kustannuserot kilpailijamaihin ensisijaisesti syntyvät ja auttavat näin kohdentamaan kannattavuuden parantamiseen tärkeimpiä kehittämistoimia oikeisiin kohteisiin. Yhteisenä piirteenä kaikkien työpakettien tuloksille on, että ne auttavat asettamaan suomalaisen maidontuotannon rakennekehitykselle tavoitteita, jotka toteutuessaan parantavat maitosektorimme tuottavuutta ja tehokkuutta ja siten kilpailukykyä kansainvälisillä markkinoilla.

On huomattava, että Maitotilojen rakennemuutos hallintaan –hankkeessa ensisijaisena tarkastelun kohteena olivat tilaan ja sen teknologiaan liittyvät kysymykset. Rakennemuutoksessa on kuitenkin tärkeää hallita myös ihmisiin ja eläimiin kohdistuvat haasteet. Siksi seuraavassa esitettäviä johtopäätöksiä ei tule tulkita sellaisenaan riittäviksi ehdoiksi suomalaisten maitotilojen kilpailukykyyn turvaamiselle. Lisäksi tarvitaan paljon osaamista kasvavien yritysten johtamisessa ja itse tuotantoprosessin hoidossa sekä hyviä tukiverkostoja ja toimenpiteitä yrittäjien hyvinvoinnin ylläpitämiseksi.

3.1 Kone- ja työkustannuksissa karsittavaa

Tilakoon vaikutus maidon yksikkökustannukseen on ollut keskeinen havainto vuotuisessa IFCN -maitotilavertailussa. Suuren tyyppitilan yksikkökustannukset olivat jokaisessa maassa pienen tyyppitilan yksikkökustannuksia alemmat, jota selittää pääosin työkustannuksen aleneminen tuotettua 100 maitokiloa (EKM) kohti. Suomen tyyppitiloilla lehmää kohti laskettu työmäärä on suuri. Suurta työmäärää kuvaa esimerkiksi se, että Suomen 70 lehmän ja Tanskan 275 lehmän tyyppitilalla tehdään saman verran töitä, 6 500 h/v.

Suomen tyyppitilojen kustannusrakenteiden vahvuuksia ja heikkouksia suhteessa saman kokoluokan vertailutiloihin tarkasteltiin vuoden 2011 tilatiedoilla. Suomen 132 lehmän tyyppitilalla kustannushaitoista nousivat selvästi esille muut kustannukset, koneet ja työ. Ne muodostivat Suomen yhdeksän tilavertailun selvimmän kustannushaitakolmikon. Näiden lisäksi kolmessa vertailussa rehukustannus nousi kolmen merkittävimmän kustannushaitan joukkoon.

Tulosten mukaan suomalaisen maidontuotannon kustannushaitat näyttävät liittyvän luonnonolojen ohella tuotannon rakenteeseen. Siten kustannushaittojen karsimisen voidaan ajatella ainakin pitkällä aikavälillä olevan mahdollista. Tilakoon kasvattamisella parannetaan mahdollisuuksia hyödyntää työtä säästäviä teknologioita ja näin karsia työstä aiheutuvaa kustannushaittaa. Toki uusi teknologia merkitsee entistä pääomavaltaisempaan tuotantoon siirtymistä, mikä kuitenkin vertailumaissa on ollut eduksi pyrkimyksille pienentää maidon tuotantokustannusta. Tilakoon kasvu voi mahdollistaa myös konekustannusten karsimisen, jos koneiden kapasiteetti pystytään hyödyntämään entistä paremmin. Pienillä tiloilla konekustannusten karsimiseen on haettava keinoja yhteistyöstä ja urakoinnista, jotka ovat varteenotettavia vaihtoehtoja myös suurten tilojen tuotannon organisoinnissa esimerkiksi silloin, kun viljelijäperheen oma työpanos käy riittämättömäksi.

3.2 Tilusrakennetta parannettava tehokkuushaittojen välttämiseksi

Koska maidontuotanto tarvitsee peltoa sekä karkearehujen tuottamiseen että lannanlevitysalaksi, kasvavat karjakoot vaativat myös peltoalan kasvattamista. Tilamäärän pieneneminen ja jatkavien tilojen pinta-alojen kasvu lisää väistämättä etäisyyksiä pelloilta tilakeskukseen. Siten tilan sisäinen liikenne kuluttaa tilan resursseja ja ympäristöä entistä enemmän. Maitotilojen tarkastelu osoitti, että tilakoon kasvulla on epäedullinen vaikutus tilusrakenteeseen ja edelleen tuotannon tehokkuuteen.

Tilusrakennetta kuvattiin tässä tutkimuksessa sekä lohkokoolalla että lohkojen etäisyydellä. Maitotilojen koon kasvaessa lohkokoko on 2000-luvun alussa pysynyt suunnilleen ennallaan mutta lohkoetäisyys kasvanut. Tehokkuutta voidaan parantaa sekä lohkokokoa suurentamalla että lohkoetäisyyttä pienentämällä.

Paikallisilla ratkaisulla, erityisesti vilja- ja kotieläintilojen yhteistyöllä, voidaan vähentää ylimääräistä liikennettä ja saavuttaa myös muita etuja, kuten viljelykiertoon liittyviä hyötyjä. Säädotasolla tulos nostaa esiin tarpeen parantaa peltomarkkinoiden toimivuutta, jotta viljelykäytöstä poistuneet pellot saataisiin jatkavien tilojen käyttöön. Entistä tiukemmilla ympäristövaatimuksilla voi olla negatiivisia sivuvaikutuksia tuotannon tehokkuuteen, mikä tulisi ottaa säädösten valmistelussa ja niiden haittoja korvattaessa huomioon. Maatalouden rakennemuutos pitää yllä myös tilusjärjestelyjen tarvetta.

3.3 Karjakoon kasvattaminen vaatii pitkäjänteisen suunnittelun

Karjakoon kasvattamista koskeneet tarkastelut osoittavat konkreettisesti, kuinka suuren panostuksen eläinmäärän lisääminen vaatii, jotta suuret, hyppäksenomaiset tuotannon laajennusinvestoinnit onnistuisivat. Eläinmäärän lisääminen riittävän nopeasti on sitä vaikeampaa, mitä isommasta laajennuksesta on kyse. Eläinpaikkojen täyttäminen vuoden sisällä investoinnin valmistumisesta vaati hankkeen esimerkkikarjassa, joka kasvatti karjakokonsa 59 lehmästä 140 lehmään, enimmillään noin sadan vasikan tai hiehon hankinnan. Se on haasteellinen tehtävä sekä ostettavien eläinten saatavuuden että rahoituksen näkökulmasta.

Tilan ulkopuolelta hankittavien eläinten tarpeeseen vaikuttaa merkittävästi karjan managementin taso, joka heijastuu hiehojen poikimaikään, lehmien poikimavälin pituuteen ja vasikkakuolleisuuteen sekä näiden kautta eläinmäärän kehitykseen. Siksi on tärkeää varmistaa, että myös työntäyteisen laajennusprosessin aikana karja tulee hoidettua mahdollisimman hyvin. Hyvissä ajoissa investoinnin valmistumista aloitetulla sukupuolilajitellun siemenen käytöllä voidaan edesauttaa eläinmäärän kasvattamista pienin kustannuksin etenkin, jos tilan management on hyvällä tasolla. Sukupuolilajitellun siemenen käytön kannattavuutta lisää myös se, että sen avulla voidaan nopeuttaa karjan perinnöllistä edistymistä.

Pian poikivien hiehojen hankinta on vallitsevilla hintasuhteilla edullinen tapa lisätä eläinmäärää, mutta hiehojen saatavuus ilman suuren tautiriskin ottoa voi rajoittaa tämän eläinmäärän lisäämisvaihtoehdon hyödyntämistä. Mitä useammasta karjasta eläimiä hankitaan, sitä suurempi on riski saada eläinten mukana jokin tarttuva tauti. Erityisesti tarttuvat sorkkasairaudet ovat yleistyneet huolestuttavasti. Tarttuvat eläintaudit aiheuttavat taloudellisia menetyksiä ja niistä aiheutuu merkittävästi lisätyötä ja henkistä kuormitusta. Tarttuvien tautien välttämiseksi on äärimmäisen tärkeää noudattaa Eläintautien torjuntayhdistyksen ETT:n antamia suosituksia eläintautiriskien hallitsemiseksi eläinsiirtojen ja pitoeläinkaupan yhteydessä.

Vaikka eläinmäärän vajauksesta aiheutuvat katekatetuoton menetykset ovat merkittävät, eläinpaikkojen täyttäminen hinnalla millä hyvänsä ei kuitenkaan tautiriskin vuoksi ole järkevä vaihtoehto. Yksi potentiaalinen tapa lisätä eläinmäärää on tehdä hyvissä ajoissa, 36–42 kk, ennen investoinnin valmistumista sopimus yhden tai muutaman ison tilan kanssa lehmävasikoiden tuotannosta. Vasikoiden tuotannossa voitaisiin hyödyntää sukupuolilajiteltua siementä ja mahdollisesti myös genomitestausta. Näin laajentava tila saisi mahdollisimman paljon vasikoita samasta karjasta ja siten pystyisi paremmin hallitsemaan eläintautiriskiä.

Mahdollisuudet eläinmäärän lisäämiseen ennen uusien tilojen valmistumista ovat tietysti rajalliset. Käytännön keinoja olemassa olevien tilojen käyttöön, kun eläinmäärää yritetään kasvattaa ennen uusien eläintilojen valmistumista, ovat ummessa olevien siirtäminen pois lypsypaikoilta muihin, mahdollisesti väliaikaisesti tiloihin ja tarvittaessa myös ummessaolokauden pidentäminen. Mikäli laajennuksen jälkeen on tarkoitus kasvattaa nuorkarja erillisessä navetassa, nuorkarjanavetan rakentaminen ensimmäiseksi on harkinnan arvoinen vaihtoehto.

Laidunkausi voi osaltaan helpottaa tilojen ahtautta, minkä vuoksi investoinnit kannattaakin ajoittaa valmistuvaksi syksyllä. Lisäksi investoinnin valmistuminen syksyllä mahdollistaa eläinten ostamisen laiturille, mikä on hyvä keino myös eläintautiriskien vähentämiseksi. Kesällä jaloitelleet eläimet ovat usein terveempiä siirtymään uuteen navettaan, erityisesti parsinavetasta pihattoon siirryttäessä. Liian nopeat muutokset voivat lisätä sorkkasairauksien riskejä tai laukaista muita ongelmia.

3.4 Uudella teknologialla tuottavuuskehitystä nopeammaksi

Maatalouden kokonaislaskelman perusteella Suomen maatalouden tuottavuus on noussut vuosina 1992–2009 keskimäärin 1,15 % vuodessa, mikä vastaa pääosin suurten maatalousmaiden kehitystä (Niemi ja Ahlstedt 2010, s. 57). Esimerkiksi Tanskan maitotiloilla tuottavuuden taso on kuitenkin ollut 20–30 % Suomen maitotiloja korkeampi (Sipiläinen ym., 2007). Tuottavuuden tasoeron saavuttaminen edellyttäisi siten kilpailijamaita suurempaa vuotuista tuottavuuskasvua. Uusimmat vertailut maitotilojen tuottavuuskehityksestä Pohjois-Euroopan maissa antavat viitteitä tuottavuuskehityksen parantumisesta Suomessa. Vertailumaista ainoastaan Tanska oli kehityksessä Suomen edellä (Jansik ym. 2014).

Erityisesti työn tuottavuuden taso on Suomessa edelleen heikko sekä tämän tutkimuksen IFCN:n tyyppitila-aineistoon perustuneen vertailun että Jansikin ym. (2014) tulosten mukaan. Yrityskoon kasvu ja teknologia, joka soveltuu isoihin tuotantoyksiköihin mahdollistavat nykyistä suuremman maitomäärän tuottamisen tehtyä työtuntia kohti. Automaattiseen lypsyyn siirtyneillä tiloilla havaittiin lehmäkohtaisen työmäärän laskevan noin neljänneksellä verrattuna tiloihin, jotka pysyivät perinteisessä lypsyssä. Vertailussa olivat mukana yli 45 lehmän tilat. Automaatio ei siis merkitse pelkästään rasittavan lypsytyön vähenemistä ja joustavampia työaikoja vaan myös yksikköä kohden tarvittavan työmäärän vähenemistä ja siten mahdollisuutta hoitaa samalla kokonaistyöpanoksella entistä suurempi karja. Automaatio voi olla ratkaisu myös suoranaiseen työvoimapulaan ja siten keino siirtyä nykyistä suurempaan karjakokoon.

Lypsyn automatisointi asettaa myös haasteita, joita ei ole muita lypsyjärjestelmiä käyttävillä tiloilla. Hyvän taloudellisen tuloksen tekeminen edellyttää, että robotin lypsy-yksikön tai –yksiköiden kapasiteetti hyödynnetään täysimääräisesti. Siten karjakoon kasvattaminen on toteutettava harppauksin, jotka vastaavat suunnitelmassa olevaa lypsyjärjestelmän lisäkapasiteettia. Eläinmäärän kasvattamiseen keskittynyt tutkimusosio osoitti, että nopeaa karjakoon kasvua tavoiteltaessa joudutaan hankkimaan paljon ostoeläimiä. Jotta ostoeläimiin liittyvät tautiriskit eivät realisoituisi harkitsemattomien eläinostojen vuoksi ja jotta eläinten hankinnan vaatimaan rahoitukseen osattaisiin varautua, eläinmäärän lisäämissuunnitelma tulisi sisällyttää osaksi investointisuunnitelmaa.

Hankkeen tulokset osoittivat, että yrityskoon kasvulla ja uuteen teknologiaan siirtymisellä on edullinen vaikutus tuottavuuskehitykseen, joka puolestaan on keskeinen keino parantaa kilpailukykyä ja siten turvata maatilojen tulevia toimintaedellytyksiä. Etenkin maataloudessa, jossa tuottajien mahdollisuudet vaikuttaa panosten ja tuotosten hintoihin ovat rajalliset, tuottavuus on keskeinen tuotannon kannattavuustekijä. Koko sektorin tasolla tuottavuuskehitystä tapahtuu yksittäisten tilojen parantaessa tuottavuuttaan sekä sen seurauksena, että alhaisen tuottavuuden tiloja luopuu tuotannosta. Investointi uuteen teknologiaan on yksi mahdollisuus parantaa tuottavuuskehitystä tilatasolla. Tutkimus osoitti tarpeen turvata laajennusinvestointien toteutuminen ja rakennekehityksen jatkuminen maidontuotannossa, jotta tuottavuuseroa kilpailijamaihin verrattuna saataisiin kurottua umpeen.

3.5 Jatkotutkimustarpeet

Hankkeessa tavoitteena ollut simulointimallin laatiminen tarttuvan eläintaudin leviämisestä karjassa ei toteutunut suunnitellusti. Tässä tutkimuksessa malliin olisi tarvittu todennäköisyys nimenomaan sille, että ostoeläimet aiheuttavat tarttuvan taudin puhkeaminen karjassa joko niin, että tauti tulee eläinten mukana tai että ostoeläimet aiheuttavat karjassa jo olemassa olleen taudin puhkeamisen. Käytettävissä olleiden aineistojen ja ajan puitteissa tuo todennäköisyys ja taudin leviämisdynamiikka karjassa jäi selvittämättä. Hankkeessa määritettyjen tautikustannusten avulla voitiin tehdä ainoastaan päätelmiä siitä, millaisiin taloudellisiin menetyksiin ostoeläinten myötä on riski olemassa, mutta riskin suuruus jäi määrittämättä. Koska tarttavat tuotantosairaudet ovat karjakokojen kasvaessa entistä vakavampi ongelma, aihealueen tutkimusta on tarpeen jatkaa. Tutkimustarve liittyy myös kehittyviin riskienhallintavälineisiin, joiden pohjaksi riskin suuruus on pystyttävä arvioimaan.

Hankkeessa tehtiin ensimmäisiä rahamääräisiä arvioita tuottajien kokemasta hallinnollisesta taakasta. Tulokset toivat esiin, että turvallinen, eläimet ja ympäristön huomioon ottava tuotantotapa lisää osaltaan hallinnollista taakkaa ja kasvattaa maidon tuotantokustannusta. Tilahaastattelujen ja IFCN-tyyppitilojen kustannusrakenteen avulla laskelmassa päästiin käsiksi tarkasteltujen säädösten tilatason vaikutuksiin. Se, miten säädökset vaikuttavat maitotiloilla käytettävien tuotantopanosten hintoihin, jäi kuitenkin varsin yleisen tarkastelun tasolle. Kokonaisvaltaisemman kuvan saamiseksi erilaisten säädösten kustannusvaikutuksista aihepiiriin tutkimusta olisi jatkettava.

4 Yhteenveto

Tavoitteet

Tutkimuksen päätavoite oli löytää hallittua rakennekehitystä tukevat maitotilojen kasvustrategiat. Tutkimusongelman ratkaisemiseksi tavoitteena oli löytää vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitkä ovat suomalaisten maitotilojen kilpailukykyä rajoittavat tekijät?
2. Mitkä tekijät vaikuttavat maitotiloilla tehtäviin investointipäätöksiin?
3. Mikä on paras tapa saada investointien tuoma uusi tuotantokapasiteetti nopeasti käyttöön?
4. Mitkä ovat investointien ja teknologiavalintojen vaikutukset maitotilojen tuottavuuteen?

Erityisenä tarkastelukohteena tutkimuskysymysten yhteydessä tuli olla peltoresurssi ja sen saatavuus.

Tulokset

Hanke vastasi tyyppitilojen muodostamisesta sekä muun, vuotuista maitoraporttia varten pyydetyn tilastotiedon toimittamisesta kansainväliselle maitotilojen vertailuverkostolle IFCN:lle. Verkostosta saatua tyyppitila-aineistoa hyödynnettiin, kun Suomen maitotiloja verrattiin Ruotsin, Tanskan, Saksan, Alankomaiden ja Puolan maitotiloihin. Suomen tyyppitiloilla maidon yksikkökustannustaso oli vuosina 2001–2011 vertailumaista korkein. Myös maitotuotot ja tuet olivat Suomessa vertailumaista korkeimmat. Korkeista tuotoista huolimatta Suomen tiloilla ei päästy vertailutiloja parempaan taloudelliseen tulokseen. Suomen tiloilla lehmää kohti laskettu työmäärä oli suuri, 24 lehmän tilalla keskimäärin 207 h/v ja 70 lehmän tilalla 113 h/v. Esimerkiksi Tanskassa ja Alankomaissa vastaava luku vaihteli välillä 34–52 h/v. Työn tuottavuus jäi Suomen tyyppitiloilla suuren työmäärän vuoksi alhaiseksi. Myös pääoman tuottavuus jäi Suomen tyyppitiloilla vertailumaita alemmaksi. Suomen tyyppitilojen kustannushaitoista nousivat esille koneet, työ ja ns. muut kustannukset.

Kun tarkastelun kohteena oli ympäristöön, eläinten hyvinvointiin ja ruokaturvallisuuteen liittyvä keskeinen EU-lainsäädäntö, vertailumaina olivat Saksa, Irlanti, Alankomaat, Puola, Argentiina ja Uusi-Seelanti. Tarkastellun EU-lainsäädännön vaikutukset maidon tuotantokustannukseen olivat suurimmat Alankomaissa, jossa ne nostivat yksikkökustannusta 2,9 %. Suomessa, Saksassa ja Irlannissa vaikutus maidon yksikkökustannukseen vaihteli 1–1,5 %:n välillä. Puolassa, Argentiinassa sekä Uudessa-Seelannissa vaikutus yksikkökustannukseen vaihteli 0,5–1,0 %:n välillä. Suomessa ruokaturvallisuuteen liittyvät säädökset nostivat kustannuksia eniten.

Eläinmäärän lisääminen oli tutkimuksen mukaan edullisinta ostamalla riittävä määrä pian poikivia hiehoja. Seuraavaksi edullisin lisäämistapa oli pääsääntöisesti vasikoiden osto ja niiden kasvatuksen ulkoistaminen hiehohotelliin. Vasikoiden osto ja niiden kasvatuksen järjestäminen itse osoittautui suurissa karjoissa lähes yhtä edulliseksi vaihtoehdoksi kuin kasvatuksen ulkoistus. Eläinmäärän lisääminen tavoittelulle tasolle sukupuolilajitellun siemenen avulla onnistui ainoastaan pienimmässä tarkastellussa karjakokoluokassa, kun tilan managementtekijät olivat erinomaisella tasolla. Isommissa karjakokoluokissa sukupuolilajitellun siemenen käytöllä voitiin kuitenkin vähentää tilan ulkopuolelta ostettavien eläinten määrää.

Ostoeläimiin liittyvää tautiriskiä tarkasteltiin käyttämällä esimerkkinä tarttuvaa sorkkasairautta. Taloudellisesti ostohiehovaihtoehto on tautiriskistä huolimatta varsin kilpailukykyinen vaihtoehto, jos taudista ei aiheudu karjaan pitkäaikaista ongelmaa. Lisäksi tarkasteltiin eläinten oston ja eläinlääkintäkustannusten yhteyttä vuosien 2009–2011 maatalouden kannattavuuskirjanpitoaineiston pohjalta. Eläinlääkintäkustannus oli lehmä tai hiehoja ostaneilla tiloilla keskimäärin 53 €/ey ja muilla tiloilla 45 €/ey. Ero oli tilastollisesti merkitsevä. Vasikoiden ostolla ei ollut vastaavaa eläinlääkintäkustannusta nostavaa vaikutusta.

Automaattiseen lypsyjärjestelmään siirtyneiden tilojen taloudellinen koko oli ennestään suuri, tuotanto oli pääomavaltaista ja sen myötä ihmistyön menekki lehmää kohti pieni. Investointituen kasvu lisäsi todennäköisyyttä vaihtaa lypsyjärjestelmää. Automaattiseen lypsyyn siirtyminen paransi maidontuotannon tuottavuuskehitystä. Positiivista kehitystä edesauttoi samanaikainen karjakoon kasvu ja siihen kytkeytyvä muu tuotantoteknologinen muutos. Kun tarkastelussa olivat mukana vain 25 lehmän tai sitä suuremmat tilat, kokonaistuottavuuden kehitys oli vuosina 2000–2011 keskimäärin 1,7 % tiloilla, jotka pysyivät perinteisessä lypsyssä ja 3,1 % tiloilla, jotka siirtyivät automaattilypsyyn. Lypsyjärjestelmän muutokset aiheuttavat tilapäisen pudotuksen tuottavuuskehitykseen ja tilakohtaiset tekijät vaikuttivat tulokseen merkittävästi.

Pinta-alalla painotettu peltolohkon keskietäisyys kasvoi lypsykarjatiloihin 31 % vuodesta 2000 vuoteen 2009, mutta peruslohkojen keskikoko pysyi likimain ennallaan koko tarkastelujakson ajan. Maitotilojen tehokkuus parani samalla ajanjaksolla hieman, mutta tilusrakenteen epäedullinen muutos heikensi positiivista kehitystä merkittävästi. Tehokkuutta voidaan parantaa sekä lohkokokoa suurentamalla että lohkoetäisyyttä pienentämällä.

Tulosten arviointi

Tulokset osoittavat, mistä maidontuotannon kustannuserot kilpailijamaihin ensisijaisesti syntyvät ja auttavat näin kohdentamaan kilpailukyvyyn parantamiseen tähtääviä kehittämistoimia oikeisiin kohteisiin. Tulosten mukaan kustannushaitat näyttävät liittyvän luonnonolojen ohella tuotannon rakenteeseen. Siten kustannushaittojen karsimisen voidaan ajatella ainakin pitkällä aikavälillä olevan mahdollista.

Karjakoon kasvattamista koskeneet tarkastelut osoittavat konkreettisesti, kuinka suuren panostuksen eläinmäärän lisääminen vaatii, jotta suuret hyppäksenomaiset tuotannon laajennusinvestoinnit onnistuisivat. Tulokset osoittivat myös, että tarttuvista eläintaudeista voi aiheutua suuret taloudelliset tappiot, mutta toisaalta tappiot voivat olla vielä suuremmat, jos rakennetut eläinpaikat ovat tyhjillään.

Investointituen positiivinen vaikutus investointipäätöksiin todennettiin automaattilypsyyn siirtymisen yhteydessä. Samoin voitiin osoittaa, että yrityskoon kasvulla ja uuteen teknologiaan siirtymisellä on edullinen vaikutus tuottavuuskehitykseen, joka puolestaan on keskeinen keino kilpailukyvyyn parantamisessa. Näin ollen tutkimus osoittaa tarpeen turvata laajennusinvestointien toteutuminen ja rakennekehityksen jatkuminen maidontuotannossa. Yrityskoon kasvun mukanaan tuomaa positiivista tuottavuuskehitystä haittaa kasvun epäedullinen vaikutus tilusrakenteeseen, mikä heikentää tuotannon tehokkuutta. Tulos nostaa esiin tarpeen parantaa peltomarkkinoiden toimivuutta ja edistää tilusjärjestelyjä. Tulokset auttavat näkemään myös, miten esimerkiksi entistä tiukemmilla ympäristövaatimuksilla voi olla negatiivisia sivuvaikutuksia tuotannon tehokkuuteen.

Hankkeen tieteellinen merkitys ei ole yksin sen tuloksissa vaan myös hankkeessa tuotetuissa aineistoissa ja hankkeessa laadituissa malleissa. Esimerkiksi peltolohkokisterin tietojen yhdistäminen maatalouden kannattavuuskirjanpitoaineistoon tarjoaa jatkossa hyvät edellytykset lohkotietoja hyödyntävälle taloustutkimukselle.

Hankkeessa valmistui yksi pro gradu -tutkielma ja yksi artikkeliväitöskirja. Tulokset herättivät kansainvälistä mielenkiintoa, mitä osoittavat kansainväliseen tiedelehteen hyväksytyt artikkelit sekä kansainvälisiin seminaareihin ja kongresseihin hyväksytyt paperit ja posterit.

Battese, G.E. & Coelli, T.J. 1992. Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India. *Journal of Productivity Analysis* 3(1): 153–169.

Battese, G.E. & Coelli, T.J. 1995. A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. *Empirical Economics* 20(2): 325–332.

ETT 2014. Suositukset eläintautiriskien hallitsemiseksi eläinsiirtojen ja pitoeläinkaupan yhteydessä.

Eläintautien torjuntayhdistys ETT ry. Saatavissa internetistä:

http://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/ohjeet_ja_lomakkeet/Elainkauppasuosituks%202012.1.2012.pdf

Heikkilä, A.-M., Nousiainen, J.I. & Pyörälä, S. 2012. Costs of clinical mastitis with special reference to premature culling. *Journal of Dairy Science* 95: 139-150.

Heikkilä, A.-M., Vanninen, L. & Karhula, T. 2009. Automaattinen lypsyjärjestelmä – vaikutukset tuotokseen, terveyteen ja taloudelliseen tulokseen. Loppuraportti 20 s. Saatavissa internetistä:

<http://www.mtt.fi/maitokoneet/oppaatjaohjeet>

Jansik, C. (toim.), Irz, X. & Kuosmanen, N. 2014. Competitiveness of Northern European dairy chain. MTT Agrifood Research Finland, Economic Research, Publications 116. 160 s.

Kujala, M. 2010. Laminis-related lesions and lameness detection in dairy cattle in Finland. Academic dissertation. Department of Production Animal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine. University of Helsinki.

MTT 2014a. Taloustohtori. Kannattavuuskerroin tuotantosuunnittain. Saatavissa internetistä:

<http://www.mtt.fi/taloustohtori>.

MTT 2014b. Taloustohtori. Viljelyalat tuotantosuunnittain. Saatavissa internetistä:

<http://www.mtt.fi/taloustohtori>.

Myyrä, S. 2006. Putkituksen hyödyt maankuivatushankkeissa. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. *Selvityksiä* 130: 68 s.

Myyrä, S. & Pietola, K. 2002. Economic importance of parcel structure on Finnish farms. *Agricultural and Food Science in Finland* 11, 3: 163-173.

Myyrä, S. & Pitkänen, T. 2008. Farmer and Landowner Choices over Drainage Systems – Profit Maximization and Environment. Proceedings of the 10th 346 International Drainage Workshop of Icid Working 347 Group on Drainage. Helsinki University of Technology, Water Resources Publications 16: 68–77.

Mäkinen, S. 2010. Kartoitus tarttuvista sorkkasairauksista suomalaisilla nautakarjatiloilta. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, Hämeen Ammattikorkeakoulu, Mustiala.

Niemi, J. & Ahlstedt, J. (toim.) 2010. Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2010. MTT Taloustutkimus. Julkaisuja 110. 96 s.

Manninen, E. & Helin, J. (toim.) 2006. Terveillä sorkilla tuloksiin. Tieto tuottamaan 116. ProAgria Maaseutukeskusten Liitto. 94 s.

Pyökkönen, P., Lehtonen, H. & Koivisto, A. 2010. Maatalouden rakennekehitys ja investointitarve vuoteen 2020. PTT työpapereita. 125. Saatavana internetistä:

http://www.ptt.fi/dokumentit/tp125_1111100930.pdf

- Pyykkönen, P., Bäckman, S. & Puttaa, E. 2013. Rakennemuutos Suomen kotieläintaloudessa. PTT Työpapereita 143. Saatavissa internetistä: http://www.ptt.fi/dokumentit/tp143_1402131248.pdf
- Rajala-Schultz, P. J., Gröhn, Y.T. & McCulloch, C.E. 1999. Effects of milk fever, ketosis, and lameness on milk yield in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 82:288–294.
- Sipiläinen, T., Kumbhakar, S. & Kuosmanen, T. 2007. Productivity differentials on dairy farms in Nordic countries - the metafrontier approach. Teoksessa: The X European workshop on efficiency and productivity analysis, June 27-30, 2007, Lille, France. s. 33. (Contributed paper).
- Ympäristöministeriö, 2010. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010. 112 s. Saatavissa internetistä: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=117243&lan=fi>
- Zimmermann, A. & Heckelei, T. 2012. Structural Change of European Dairy Farms – A Cross-Regional Analysis. *Journal of Agricultural Economics* Vol. 63, No. 3, 2012, 576–603.

Liite 1. Hankkeen aiemmat julkaisut.

- Heikkilä, A.-M. 2011a. All början är svår - robotmjölkningens lönsamhet förbättras. LoA. Teknisk och ekonomisk tidskrift för lantbruket 92, 12:6-7.
- Heikkilä, A.-M. 2011b. Lypsykarjatilojen kilpailukyvyyn säilyminen edellytys kotimaiselle maidontuotannolle. Elintarvike ja terveys 25, 5:49.
- Heikkilä, A.-M. 2012a. Robottitilojen kannattavuus kohenee. Maito ja me 1/2012:40-41.
- Heikkilä, A.-M. 2012b. Economic comparison of conventional and robotic milking systems in loose housing cowsheds. Dairy production in modern loose housing cowsheds – practical implications and future challenges. NJF seminar 439, May 2-4, 2012, Tartu, Estonia. NJF Report 8, 3/2012: 33-34.
- Heikkilä, A.-M. 2013. Replacement decisions on Finnish dairy farms - toward better economic performance with novel technology and sustainable herds. MTT Science 22. 101 p. Diss., University of Helsinki. <http://www.mtt.fi/mtttiede/pdf/mtttiede22.pdf>.
- Heikkilä, A.-M. & Myyrä, S. 2014. Productivity growth of dairy farms having conventional vs. automatic milking system. EAAE 2014 International Congress, August 26-29, 2014, Ljubljana, Slovenia. 11 p. Available at: <http://purl.umn.edu/182648>.
- Heikkilä, A.-M., Myyrä, S. & Pietola, K. 2012. Effects of economic factors on adoption of robotics and consequences of automation on productivity growth of dairy farms. Factor Markets Working Paper 32. 15 p. <http://www.factormarkets.eu/content/effects-economic-factors-adoption-robotics-and-consequences-automation-productivity-growth>.
- Heikkilä, A.-M. & Peippo, J. 2012. Optimal use of embryo recovery, embryo transfer and sex-selection in reproduction of a dairy herd. In: 28th Scientific Meeting, AETE, Saint Malo, France, 7th - 8th September 2012. p. 152. http://www.aete.eu/pdf_publication/31.pdf.
- Heikkilä, A.-M. & Peippo, J. 2012. Optimal utilization of modern reproductive technologies to maximize the gross margin of milk production. Animal Reproduction Science 132: 129-138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.05.004>.
- Heikkilä, A.-M. & Peippo, J. 2012. Uuden teknologian optimaalinen hyödyntäminen lypsykarjan uudistamisessa. Maataloustieteen Päivät 2012, Helsinki, Esitelmät ja posterit / Toim. Nina Schulman ja Heini Kauppinen. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote 28, 7 p. http://www.smts.fi/Maitotilan%20liiketoiminnan/Heikkila_Uuden%20teknologian.pdf.
- Heikkilä, A.-M. & Peippo, J. 2012. Uuden teknologian optimaalinen hyödyntäminen lypsykarjan uudistamisessa. Maataloustieteen Päivät 2012, Helsinki, Esitelmä- ja posteritivistelmät / Toim. Nina Schulman. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 29, s. 31.
- Lappalainen, A. 2014. Laajentavien maitotilojen eläinmäärän lisäämisstrategiat – taloudellinen tarkastelu. Helsingin yliopisto, Taloustieteen laitos, Maatalouden liiketaloustiede, Maisterintutkielma. 84 s, 8 liitettä.
- Myyrä, S. & Heikkilä, A.-M. 2012. Maitotilojen velkaantumisessa suuria eroja. Nauta 2/2012:40-41.
- Niskanen, O. & Heikkilä, A.-M. 2013. Maidontuotanto muuttuu. Farmi-uutiset 8/2013:52-53.

- Niskanen, O. & Heikkilä, A.-M. 2014. The impact of parcel structure on the efficiency of Finnish dairy farms. NJF Seminar 467: Economic framework conditions, productivity and competitiveness of Nordic and Baltic agriculture and food industries, 12-13 February 2014, Tartu, Estonia. Programme and abstracts. p. 35.
[http://www.njf.nu/filebank/files/20140210\\$125739\\$fi\\$L07cSZRGM7J4NAL7IQOE.pdf](http://www.njf.nu/filebank/files/20140210$125739$fi$L07cSZRGM7J4NAL7IQOE.pdf).
- Niskanen, O. & Heikkilä, A.-M. The impact of parcel structure on the efficiency of Finnish dairy farms. Forthcoming in Agricultural and Resource Economics Review.
- Niskanen, O. & Heikkilä, A.-M. 2014. The impact of parcel structure on the efficiency of Finnish dairy farms. A poster to be presented in EAAE Congress, Ljubljana, Slovenia, August 26-29, 2014.
- Niskanen, O. & Lehtonen, E. 2014a. Maatilojen tilusrakenne ja pellonraivaus Suomessa 2000-luvulla. In: Maataloustieteen Päivät 2014, Helsinki, Esitelmät ja posterit / Toim. Mikko Hakojärvi ja Nina Schulman. Suomen maataloustieteellisen Seuran tiedote 30. 7 s.
http://www.smts.fi/MTP_julkaisu_2014/Posterit/243Niskanen_Lehtonen_Maatilojen_tilusrakenne_ja_pellonraivaus_Suomessa_2000-luvulla.pdf.
- Niskanen, O. & Lehtonen, E. 2014b. Maatilojen tilusrakenne ja pellonraivaus Suomessa 2000-luvulla. In: Maataloustieteen Päivät 2014, Helsinki, Esitelmä- ja posteritivistelmät / Toim. Risto Kuisma, Nina Schulman, Hanna-Riitta Kymäläinen ja Laura Alakukku. Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote 31. s. 311.
- Niskanen, O. & Lehtonen, E. 2014c. Maatilojen tilusrakenne ja pellonraivaus Suomessa 2000-luvulla. MTT Raportti 150. 30 s. <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti150.pdf>.
- Niskanen, O. & Lehtonen, E. 2014d. Maatilojen koot kasvavat ja pellot ovat entistä kauempana. Maanomistaja 3/2014.
- Ovaska, S. 2013. Maidontuotanto jatkoi kasvuaan. Nauta 5/2013: 2-3.
- Ovaska, S. & Heikkilä, A.-M. 2013. Suomen maitotilojen rakennekehitys ja kilpailukyky – IFCN-tyyppitilatarkastelu 2001–2011. MTT Raportti 126. 58 s.
<http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti126.pdf>.
- Ovaska, S. & Sipiläinen, T. 2011. Maailman maidontuotanto kasvussa. Nauta 5/2011:38-39.
- Ovaska, S. & Sipiläinen, T. 2012. Suomen tilat kustannusten kärjessä. Nauta 5/2012: 36-37.

MTT TEKEE TIETEESTÄ ELINVOIMAA

MTT RAPORTTI₁₅₉

www.mtt.fi/julkaisut

MTT Raportti -verkkojulkaisusarjassa julkaistaan maatalous- ja elintarviketutkimusta sekä maatalouden ympäristötutkimusta käsitteleviä tutkimusraportteja. Lukijoille tarjotaan tietoa MTT:n kaikilta tutkimusaloilta eli biologiasta, teknologiasta ja taloudesta.

MTT, 31600 Jokioinen.

Puh. 029 5300 700, sähköposti julkaisut@mtt.fi

