



Tuotantoa kehittävien maitotilojen talous

– Suomen IFCN-maitotilatarkastelu
vuosille 2005–2014

Sami Ovaska, Timo Sipiläinen,
Matti Ryhänen ja Matti Ylätaalo



MTT:n selvityksiä 126
49 s., 1 liite

Tuotantoa kehittävien maitotilojen talous
– Suomen IFCN-maitotilatarkastelu
vuosille 2005–2014

Sami Ovaska, Timo Sipiläinen,
Matti Ryhänen ja Matti Ylätalo

ISBN 952-487-055-X (Verkkójulkaisu)

ISSN 1458-5103 (Verkkójulkaisu)

www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts126.pdf

Copyright

MTT

Kirjoittajat

Julkaisija ja kustantaja

MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki

www.mtt.fi/mttl

Jakelu ja myynti

MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki

Puhelin (09) 56 080, telekopio (09) 563 1164

sähköposti julkaisut@mtt.fi

Julkaisuvuosi

2006

Tuotantoa kehittävien maitotilojen talous

– Suomen IFCN-maitotilatarkastelu vuosille 2005–2014

Sami Ovaska¹⁾, Timo Sipiläinen¹⁾, Matti Ryhänen²⁾ ja Matti Ylätalo³⁾

¹⁾ MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki, etunimi.sukunimi@mtt.fi

²⁾ Seinäjoen ammattikorkeakoulu, Maa- ja metsätalouden yksikkö, Ilmajoentie 525, 60800 Ilmajoki, matti.ryhanen@seamk.fi

³⁾ Taloustieteen laitos, PL 27, 00014 Helsingin yliopisto, matti.ylatalo@helsinki.fi

Tiivistelmä

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää odotettavissa olevien EU:n maatalouspolitiikka- ja tukimuutosten sekä kansallisten tukimuutosten vaikutusta maitotilojen talouteen ja arvioida tilojen sopeutumistarvetta. Tutkimuksessa tarkasteltiin tuotannon laajentamista sopeutumiskeinona ja sen vaikutusta maitotilojen talouteen huomioiden myös tuotosten ja hintojen vaihtelusta aiheutuva riski.

Aineistona käytettiin kahta eteläsuomalaista 20 ja 40 lehmän IFCN-maitotilatyyppeä (International Farm Comparison Network), joiden tulosta simuloitiin vuosille 2006–2014 vuoden 2005 ollessa toteutunut vuosi. Simuloinnit ja tilojen taloudellisten tunnuslukujen laskenta tehtiin IFCN-verkostossa kehitetyllä TIPI-CAL-mallilla (Technology Impact and Policy Impact Calculations). Riskisimuloinnissa käytettiin Simetar-ohjelmistoa.

Tilojen taloudelliset tunnusluvut heikkenevät tuotantoa ennallaan jatkettaessa selvästi vuoteen 2014 mennessä maidon hinnan ja tukien alentuessa sekä panoshintojen noustessa. Tämän vuoksi tiloille muodostettiin strategiavaihtoehtoina tuotantoa ennallaan jatkavien perusmallien lisäksi edulliset laajennusmallit, joissa tilojen eläinmäärää lisättiin neljällä tavoitteena ylläpitää maatalouden tulotasoa. 40 lehmän tilalle laadittiin myös laajennusvaihtoehdot, joissa tilalle rakennettiin 120 lehmän pihattonavetta.

20 ja 40 lehmän tiloilla saavutettiin edullisilla neljän lehmän lisäyksillä (24 ja 44) tuotannon ennallaan jatkamista parempi taloudellinen tulos, vaikka myös tällöin taloudellinen tulos heikkeni ajan myötä. Kannattavuus oli heikko, sillä lypsykarjatalouteen sitoutuneelle pääomalle saatu tuotto oli jo vuonna 2005 keskimäärin negatiivinen. Uuden 120 lehmän navetan rakentaminen paransi tuotannon kannattavuutta, mutta tässäkin vaihtoehdossa tuotanto ei osoittautunut kannattavaksi merkittävistä investointituista huolimatta. Tarkastelluista laajennusvaihtoehdoista parhaan tuloksen tuotti tilan peltoviljelyn ulkoistaminen ja keskittyminen kotieläinten hoitoon, mutta lähes yhtä hyvä tulos saavutettiin, kun myös pääosa peltoviljelyistä tehtiin tilan omana työnä.

Merkittävässä tuotannon laajenuksissa riskit ovat suuret hintariskien ja tukiepävarmuuden vuoksi. Myös suurten tilojen panos-tuotossuhteisiin liittyy merkittävää epävarmuutta, koska tutkimustietoa uusista teknisistä ratkaisuista on niukalti käytettävissä. Siten riskin ja epävarmuuden tarkastelu on erityisen tärkeää suurten investointihankkeiden yhteydessä. Tässä voidaan hyödyntää stokastista simulointia, eri skenaarioita sekä keskeisten muuttujien herkkyystarkastelua.

Asiasanat: riski, epävarmuus, maidontuotanto, sopeutuminen, investoinnit, simulointi

Economic success on developing dairy farms

– An analysis of Finnish IFCN dairy farms for 2005–2014

Sami Ovaska¹⁾, Timo Sipiläinen¹⁾, Matti Ryhänen²⁾ and Matti Ylätalo³⁾

¹⁾ Agrifood Research Finland, MTT Economic Research, Luutnantintie 13, FI-00410 Helsinki, Finland, firstname.lastname@mtt.fi

²⁾ Seinäjoki University of Applied Sciences, School of Agriculture and Forestry, Ilmajoentie 525, FI-60800 Ilmajoki, Finland, matti.ryhanen@seamk.fi

³⁾ Department of Economics and Management, P.O. Box 27, FI-00014 University of Helsinki, Finland matti.ylatalo@helsinki.fi

Abstract

The aim of the study was to clarify the effects of changes in agricultural policy (subsidies, prices) on the economy of Finnish dairy farms. The study examines the adjustment needs of farms and the enlargement of production activities as a way to adapt to these changes. The risk and uncertainty related to prices and input output relations were also taken into account by different scenarios and stochastic simulations.

In this study, a baseline projection was provided for typical 20- and 40-cow IFCN (International Farm Comparison Network) farms located in Southern Finland. In addition, a conservative enlargement of four cows was provided for both farm types. The strategy of a considerable enlargement was provided only for the 40 cow farm. In this case the investment in a new cow shed tripled the number of cows.

The farm simulations were based on the stochastic TIPI-CAL-model (Technology Impact and Policy Impact Calculations) developed by the IFCN partners in FAL, Braunschweig. The simulation period covered years 2005–2014, 2005 being the base year. The model provides information about the economic success of farms taking into account the expected policy changes. It also accommodates production and price risks.

The family farm income diminishes during the simulation period mainly due to increasing input prices and unfavourable policy changes including lower milk prices and subsidies.

The family farm income and the return on investment and labour were slightly higher for conservative four cow enlargements than for baseline projections. However, the return on investment remained low in all these options. The considerable enlargement improved profitability but the production remained unprofitable in spite of marked investment subsidies. The best option was the considerable enlargement with outsourcing of field operations and with concentrating on animal husbandry. The enlarged production largely based on own labour input also in field operations yielded almost equal economic result.

Marked investments with respect to turn over are risky because of price risks and uncertainties related to subsidies. Due to the lack of reliable studies even technical input output relations on large farms are not well known. This highlights the need for risk assessments. The variation of economic results of farms can be illustrated by the stochastic simulation, different scenarios and the sensitivity analysis.

Index words: risk, uncertainty, dairy farming, adjustment, investment, simulation

Esipuhe

Tämä raportti on osa Maa- ja metsätalousministeriön maatilatalouden kehittämisrahaston rahoittamaa tutkimushanketta 'Riski ja epävarmuus tuotannon kehittämisedellytysten arvioinnissa'. Raportin ja laskelmien laadinnassa päätyön on tehnyt tutkija Sami Ovaska.

Raportin tavoitteena on tarkastella Suomen maitotilojen taloudellista asemaa tuotantoa kehitettäessä odotettavissa olevien politiikkamuutosten yhteydessä. Raportin laadinnassa on käytetty hyväksi kansainvälisen IFCN-maitotilavertailuverkoston (International Farm Comparison Network) tuottamaa laskentamallia, jonka puitteissa voidaan soveltaa myös stokastista simulointia. Stokastisen simuloinnin, eri skenaarioiden ja herkkyyštarkastelujen avulla on pyritty tuottamaan monipuolinen kuva laskelmiin liittyvistä riski- ja epävarmuustekijöistä sekä niiden vaikutuksen suuruudesta. Riskin ja epävarmuuden tarkastelu on erityisen tärkeää merkittäviä investointipäätöksiä kuten navetan rakentamista suunniteltaessa.

Hankkeella on ollut ohjausryhmä, johon kuuluivat puheenjohtajana Jarmo Salonen maa- ja metsätalousministeriöstä, Seppo Aaltonen Maataloustuottajain keskusliitosta, Panu Kallio Osuuspankkikeskuksesta (aiemmin PTT), Eeva Brofeldt/Pentti Moisio Valio Oy:stä sekä Matti Ylätalo Helsingin yliopistosta. Kiitämme ohjausryhmää hankkeen yhteydessä saamistamme kehittämis ehdotuksista ja rakentavista kommentteista. Kiitämme maa- ja metsätalousministeriötä sen myöntämästä tutkimusavustuksesta ja Valio Oy:tä saamastamme rahallisesta tuesta. Erityisesti haluamme esittää kiitoksemme tutkimukseen osallistuneille ja siinä avustaneille päijäthämäläisille maidontuottajille.

Helsingissä lokakuussa 2006

Timo Sipiläinen

tutkimuksen vastuullinen johtaja

Sisällysluettelo

1	Johdanto	7
2	Riski ja epävarmuus maataloudessa.....	9
2.1	Määritelmiä.....	9
2.2	Riskin ja epävarmuuden lähteet.....	10
2.3	Suojautumiskeinot	11
3	Maataloustuen rakenne Suomessa	13
3.1	Luonnonhaittakorvaus	15
3.2	Ympäristötuki	15
3.3	Etelä-Suomen kansallinen 141-tuki ja pohjoinen tuki.....	15
3.4	Maatilojen investointituki	16
4	Tutkimusaineisto ja -menetelmät	17
4.1	Tutkimuksen IFCN-maitotilat.....	17
4.2	Deterministinen ja stokastinen simulointi.....	17
4.3	Stokastinen TIPI-CAL-simulointimalli	19
5	Tilatason strategiavaihtoehdot	20
5.1	Taloudelliset tunnusluvut ja laskentaoletukset	20
5.2	Perusmalli	22
5.3	Edullinen laajennusmalli.....	23
5.4	Uudisrakennusmalli	23
6	Tulokset.....	26
6.1	Deterministinen simulointi	26
6.2	Stokastinen simulointi.....	32
6.3	Strategiavaihtoehtojen herkkyyssanalyysi 40 lehmän tilalla.....	38
7	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	43
	Kirjallisuus	46
	Liite	

1 Johdanto

Suomalaiset maatalousyrittäjät toimivat jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Euroopan unionin maatalouspolitiikkaa on uudistettu useassa eri vaiheessa pyrittäessä sovittamaan sitä entistä paremmin sisäisiin ja ulkoisiin muutospaineisiin. Vuoden 2003 kesäkuussa päästiin sopimukseen Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan uudistuksesta. Uudistuksella on merkittäviä vaikutuksia maidontuotantoon, sillä voijn ja rasvattoman maitojauheen interventiohintoja alennetaan 25 % ja 15 % vuosina 2004–2007. Tämä johtaa todennäköisesti maidon tuottajahinnan alenemiseen.

Uudistuksessa vähennettiin myös tukien ja tuotannon välistä yhteyttä, millä pyritään eroon tuottamiseen kannustavasta tuesta. Tähän liittyen Suomessa siirrytään vuodesta 2006 alkaen tilatukijärjestelmään, jossa suuri osa EU:n kokonaan maksamista CAP-tuista irrotetaan tuotannosta. Vuoden 2005 joulukuussa päästiin myös sopuun vientitukien poistamisesta vuoteen 2013 mennessä WTO:n ministerikokouksessa Hong Kongissa. Tällä on vaikutusta erityisesti Suomen maidontuotannolle, sillä Suomesta menee vientiin noin joka kolmas tuotettu maitolitra. Vientinäkymien heikkeneminen luo osaltaan paineita tuottajahinnan alentumiselle.

Suomessa maksetaan myös muita maataloustukia CAP-tukien lisäksi, joiden merkitys on tiloille hyvin suuri. Näitä ovat koko maassa maksettavat luonnonhaittakorvaus (LFA-tuki), ympäristötuki ja kansalliset tuet. Kokonaan kansallisesti maksettavia tukia ovat Etelä-Suomessa A- ja B-tukialueiden vakavien vaikeuksien 141-tuki ja C-tukialueiden pohjoinen tuki. Etelä-Suomen 141-tuki alenee voimakkaasti vuosina 2004–2007 ja tuen maksuoikeudesta tämän jälkeen joudutaan neuvottelemaan uudelleen. Alenemista korvattiin vuonna 2005 käyttöön otetulla luonnonhaittakorvauksen lisäosalla, joka oli EU:n komission edellytys yhdessä investointitukien noston kanssa 141-tuen maksuoikeuden saamiselle. Tämä tarkoittaa rakenteellisesti itse maidontuotantoon sidotun tuen alenemista ja sen korvaamista pellolle maksettavalla tuella.

Tuottajahintojen ja tuotantoon kannustavien tukien aleneminen yhdessä korkeiden investointitukien kanssa tekevät maidontuottajan investointien suunnittelusta ja tuotannon kehittämisestä erittäin haastavaa. Navettainvestoinnit ovat pitkäikäisiä, peruuttamattomia ja suuruudeltaan huomattavia. Niiden tuotot kertyvät pitkällä ajanjaksolla ja suunniteltua alemmat tuotot ja korkeammat kustannukset voivat heikentää tilan maksuvalmiutta investointia seuraavina vuosina (Haggrén ym. 1988, Ryyänen & Pyykkönen 1988, Lajunen 2002). Velan lisääntyminen investoivalla tilalla vähentää oman pääoman ”puskuria” huonoja aikoja vastaan, sillä velkasitoumukset joudutaan hoitamaan riippumatta tilan taloudellisesta tuloksesta.

Laajentaneiden maitotilojen kannattavuus näyttää heikentyvän investointia seuraavina vuosina, sillä tuotantoa ei saada heti toimimaan suunnitellussa laajuudessa (Lajunen 2002, s. 36, Hirvijoki 2002, s. 47, Kaila 2003, s. 27, Remes & Heikkilä 2003, s. 56, Hirvi 2004, s. 32). Hirven (2004, s. 32) tutkimuksessa lypsylehmäpaikkojen täyttyminen kesti 3–4 vuotta ja useilla tiloilla lehmämäärän lisääminen omista hiehoista ostamisen sijaan hidasti lehmäpaikkojen täyttymistä.

Tukien riippuvuus poliittisista päätöksistä on esimerkki maatalousyrittäjän toimintaympäristöön sisältyvästä institutionaalisesta riskistä, jonka merkitys on korostunut EU-jäsenyyden aikana. Onnettomuus-, markkina- ja tuotantoriskit ovat maidontuotannossa

myös läsnä. Uuden teknologian käyttöönotto ja velan kasvu erityisesti tuotantoa laajennettaessa sisältävät myös omat riskinsä (ks. Hardaker ym. 2004). Suomalaiset maatalousyrittäjät kokevat usein institutionaalisen riskin markkinariskin ohella merkittävimmäksi maatalouden riskilähteeksi (Hirvi 2004, s. 25, Heikinmaa 2003, s. 153–154, Sonkkila 2002, s. 76). Suomalaisten viljelijöiden riskienhallintakeinoina korostuvat usein rahoitusstrategiat, kuten maksuvalmiuden ja vakavaraisuuden ylläpito. Myös tuotannon ja talouden suunnittelu ja tarkkailu ovat keskeisellä sijalla.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on

- 1) selvittää EU:n maatalouspolitiikka- ja tukimuutosten sekä kansallisten tukimuutosten vaikutusta maitotilojen talouteen ja arvioida tilojen tuotannon sopeutumistarvetta*
- 2) tutkia tuotannon laajentamista sopeutumiskeinona ja sen vaikutusta maitotilojen talouteen huomioiden tuotosten ja hintojen vaihtelusta aiheutuva riski.*

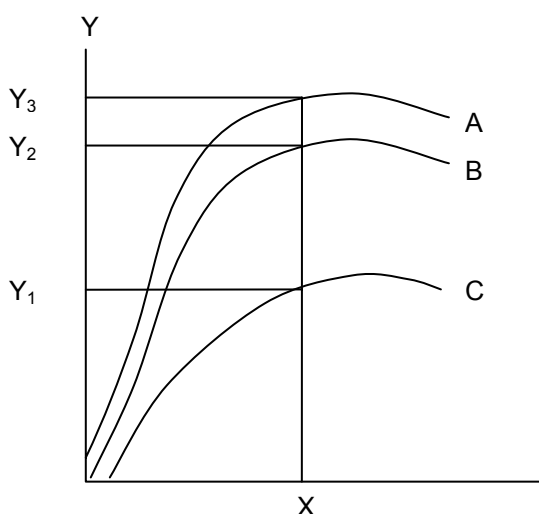
2 Riski ja epävarmuus maataloudessa

2.1 Määritelmiä

Riskin määritelmään liittyy usein havaintojen perusteella määritettävä tapahtuman todennäköisyys ja hajonta. Epävarmalle tapahtumalle ei sen sijaan usein ole tarkoituksenmukaisista tai mahdollista laskea näitä ominaisuuksia (Hardaker 1997, s. 4, Osburn 1983, s. 356, Richardson 2005, luku 4, s. 10, Heady 1952, s. 440, 443, Ryyänen & Pölkki 1973, s. 225). Fleisherin mukaan (1990, s. 16) epävarmuudella tarkoitetaan tilannetta, jossa päätöksentekijä ei tiedä tekojensa seurauksia. Epävarmuudesta muodostuu riski vasta sen vaikuttaessa päätöksentekijän hyvinvointiin (Fleisher 1990, s.16, Robison & Barry 1987, s. 13–14, Maaseutukeskusten liitto 2003, s. 86). Riski näkyy yrittäjälle viime kädessä toteutuneen taloudellisen tuloksen ja suunnitellun tuloksen erona (Siitonen 1999, s. 13). Epävarmuus voidaan myös määrittää epätäydelliseksi tiedoksi ja riski epävarmaksi seuraukseksi (Hardaker ym. 1997, s. 5, Heady 1952, s. 443).

Riskiä voidaan siten kuvata todennäköisyysjakaumalla, jolle on mahdollista määrittää parametrit. Epävarmuutta voidaan puolestaan kuvata viljelijän tulevaisuuden odotuksista muodostamana kuvana, jota ei voida vahvistaa kvantitatiivisesti (Heady 1952, s. 440, 443, 448). Siitosen (1999, s. 30) mukaan Suomen liittyminen EU:n jäseneksi aiheutti suurta epävarmuutta tulevista muutoksista, jotka lopulta ilmenivät odotettua suurempina tuottajahintojen ja vähäisempinä tuotantopanosten hintojen laskuina. Joissakin yhteyksissä riskin ja epävarmuuden välillä ei tehdä eroa, sillä päätöksenteossa kaikki todennäköisyydet ovat jossain määrin subjektiivisia (Sonka & Patrick 1984, s. 96).

Kuvassa 1 on esitetty riskin ja epävarmuuden vaikutus tuotantofunktioon. Tuotantofunktio B edustaa keskimääräistä tuotosta ja A sekä C tuotoksen hajontaa panoksella X. Riskin ja epävarmuuden huomiotta jättäminen johtaisi siihen, että panoksella X saavutettaisiin aina tuotostaso Y_2 . Todellisessa maatalouden tuotanto- ja päätöksentekoympäristössä viljelijä on kuitenkin tekemisissä kokonaisen tuotantofunktioiden jakauman kanssa, ei siis vain yhden tuotantofunktion.



Kuva 1. Riskin ja epävarmuuden vaikutus tuotantofunktioon (Heady 1952, s. 444).

2.2 Riskin ja epävarmuuden lähteet

Maataloustuotannon riskit liittyvät usein tuotantoon sisältyviin kasvien ja eläinten biologisista prosesseista (Hardaker ym. 1997, s. 5–6) ja ne voidaan jaotella usealla eri tavalla. Ryytänen ja Pölkki (1973, s. 225) jaottelevat epävarmuuden tuotantoteknisiin tekijöihin, hintatekijöihin, teknologisiin tekijöihin ja yhteiskunnallisiin tekijöihin. Näistä kaksi ensimmäistä ovat luonteeltaan riskejä todennäköisyyksineen ja kaksi viimeistä liittyvät epävarmuuteen. Usein riskit jaetaan edellistä tarkemmin *tuotantoriski*in, *markkinariski*in, *rahoitusriski*in, *teknologiariski*in, *onnettomuusriski*in, *institutionaaliseen riski*in ja *henkilöriski*in (Hardaker ym. 1997, s. 6, Castle ym. 1987, s. 158). Riskit voidaan jakaa myös systemaattiseen ja yrityskohtaiseen riskiin. Systemaattinen riski kohdistuu kaikkiin tietyn toimialan yrityksiin pääasiassa samalla tavalla, kuten poikkeukselliset sääolosuhteet. Tulipalo on sen sijaan esimerkki yrityskohtaisesta riskistä, joka aiheuttaa menetyksiä vain yhdelle tai muutamalle yritykselle (Maaseutukeskusten liitto 2003, s. 86–87). Riskit voivat sisältää myös pelkän tappion mahdollisuuden tai mahdollisuudet sekä voittoon että tappioon. Esimerkiksi onnettomuudet sisältävät vain tappion mahdollisuuden. Sen sijaan hintariskiin sisältyy tappion lisäksi myös voiton mahdollisuus (Koskela ym. 1998, s. 216).

Tuotantoriski liittyy sään vaihteluun ja useiden vaikeaanasteisten epävarmuustekijöiden, kuten tautien ja tuholaisien, vaikutukseen kasvinviljelyyn ja kotieläimiin. Markkinariskillä tarkoitetaan tuotantopanosten ja tuotteiden hintoihin sekä markkinoiden epävarmuuteen liittyvää vaihtelua. Sonkkilan (2002, s. 18) mukaan tuottajahintojen vaihtelu on kasvanut EU-jäsenyyden myötä. Tähän on syynä ennen EU-jäsenyyttä käytettyjen maataloustuotteiden tavoitehintojen korvaaminen interventiojärjestelmällä hallinnollisine hintoineen. Järjestelmä ei kata kaikkia maataloustuotteita, jolloin interventioon kuulumattomien tuotteiden hintavaihtelu voi olla suurta. Toisaalta tuotantoriskin taloudellinen merkitys viljelijöille on vähentynyt, sillä tuotettuun määrään perustuva tuki on muuttunut EU-aikana pitkälti suoraksi tueksi (Siitonen 1999, s. 30).

Rahoitusriski liittyy vieraan pääoman käyttöön yritystoiminnassa. Korke voi vaihdella eikä rahoitusta aina saada tarpeen vaatiessa. Toisaalta Euroopan yhteinen valuutta on vakauttanut Suomen rahamarkkinoita. Tämä on näkynyt aiempaa vakaampina korkoina ja sen tuomana vähentyneenä rahoitusriskinä (Maaseutukeskusten liitto 2003, s. 88). Rahoitusriskiä voidaan mitata kannattavuutta, vakavaraisuutta ja maksuvalmiutta kuvaavilla taloudellisilla tunnusluvuilla. Sonkkilan (2002, s. 18) EU-aikana tukimaksujen ajoittuminen loppuvuoteen on lisännyt viljelijöiden maksuvalmiussuunnittelun tärkeyttä ja lisännyt rahoitusriskiä yhdessä alentuneiden tulojen kanssa.

Teknologinen riski aiheutuu teknologian ja menetelmien kehittämisestä. Riskiä aiheuttavat aikainen uuden teknologian käyttöönotto ja toisaalta liian pitkä vanhan teknologian käyttö. Onnettomuusriskit liittyvät ihmisiin ja tuotantovälineisiin kohdistuviin vahinkoihin. Haapasen ym. (2004, s. 145–146) mukaan näitä vahinkoriskejä ovat esimerkiksi tapaturmat, tulipalot, myrskytuhot, vahingonteot varkaudet tai koneen äkillinen rikkoutuminen. Henkilöriskit liittyvät tilalla työskenteleviin ihmisiin. Näitä ovat esimerkiksi kuolema, avioero tai sairastuminen. Institutionaalinen eli yhteiskunnallinen riski liittyy valtion, EU:n ja muiden tahojen maatalouden säätelemiseen erilaisten lakien ja säännösten kautta. Siitosen (1999, s. 30) tähän kuuluvat myös hidas päätöksenteko julkishallinnossa ja päätösten muuttaminen jälkikäteen, kuten investointitukien käyttöönoton viivästyminen ja valtiovallan budjettileikkaukset.

2.3 Suojautumiskeinot

Yrittäjä voi käyttää kolmeen pääryhmään kuuluvia riskienhallintastrategioita, jotka sisältävät erilaisia *tuotantoteknisiä, markkinointi- ja rahoitusjärjestelyjä ja niiden yhdistelmiä* (Siitonen 1999, s. 30). Rynäsen ja Pölkin (1973, s. 231) mukaan epävarmuuden aiheuttamia vaikutuksia voidaan torjua erilaisilla yhteiskunnan toimenpiteillä, vakuutuksilla, monipuolisella tuotannolla, sopimustuotannolla, tuotannon joustavuudella ja maksuvalmiuden säilyttämisellä. Viljelijän on mahdollista saada esimerkiksi halpakorkoista korkotukilainaa. Hardaker ym. (1997, s. 235–237) korostavat tiedon lisääntymisen merkitystä riskienhallinnassa. Viljelijän suunnitellessa investointia esimerkiksi uuteen tuotantoteknologiaan hän muodostaa aluksi investoinnin tuotoista karkean jakauman. Tiedon karttuessa viljelijä kykenee tarkentamaan investoinnin tuottojakaumaa. Tällöin investointia voidaan lykätä tiedon kartuttamiseksi (Dixit & Pindyck (1994, s. 8–9). Tiedon merkitystä korostaa se, että useimmat toimialakohtaiset investoinnit ovat luonteeltaan peruuttamattomia ja niiden investointikustannuksia on lähes mahdotonta saada takaisin myymällä investointikohde. Investoinnin lykkäämisestä aiheutuvia tuottojen menetyksiä tulee verrata tiedon lisääntymisen hyötyihin. Jacobsenin (1997, s. 1) mukaan esimerkiksi navettainvestointi on luonteeltaan peruuttamaton ja ainutlaatuinen. Ainutlaatuisuus tarkoittaa suuruudeltaan merkittävää ja harvoin tehtävää investointia, jolloin viljelijä ei voi hyödyntää aikaisempia kokemuksiaan.

Tuotantotekniset strategiat koostuvat vähäriskisistä tuotantoteknologioista, hajauttamisesta, tuotannon joustavuudesta ja vakuuttamisesta. Tuotantoriski ja tuottajahinnat vaihtelevat tuotantosuunnittain ja tuotteittain. Kasvinviljelyä harjoittavien kannattavuuskirjanpitoilojen taloudellinen tulos on vaihdellut vuosina 1998–2004 selvästi lypsykarjatiloja enemmän (Niemi & Ahlstedt 2006, s. 65). EU:n interventiojärjestelmään kuuluvien tuotteiden hinta vaihtelee puolestaan siihen kuulumattomia tuotteita vähemmän. Kasvinviljelyssä tuotantoriskiä voidaan vähentää esimerkiksi kasvinsuojeluaineiden ja sadetuksen käytöllä (Hardaker ym. 1997, s. 237–238). Ylimoitettu konekapasiteetilla voidaan pyrkiä varmistamaan tilan töiden hoituminen kaikissa olosuhteissa (Maaseutukeskusten liitto 2003, s. 89).

Hajauttamisella pyritään vähentämään tilan kokonaistuottojen hajontaa. Tämä edellyttää useiden ja tuotoiltaan negatiivisesti tai vähän korreloituneiden tuotteiden tuotantoa. Ongelmana on kuitenkin usein maataloustuotteiden välinen vahva positiivinen korrelaatio. Hajauttaminen voidaan tehdä myös lisäämällä tilan toimialoja, kuten harjoittamalla koneurakointia tai maatilamatkailua (Maaseutukeskusten Liitto 2001, s. 5–6). Tilan sisäisen hajautuksen lisäksi voidaan tulonhankintaa hajauttaa myös tilan ulkopuolelle, kuten palkkатыöhön (Hardaker ym. 1997, s. 239–240). Hajauttamisen vastakohtana myös erikoistuminen on tehokas riskienhallintakeino. Tämä edellyttää kuitenkin erikoistumisen myötä saavutettavia alhaisia yksikkökustannuksia ja parantunutta kilpailukykyä (Maaseutukeskusten liitto 2003, s. 88–89, Pietola ym. 1998, s. 9).

Joustavuudella tarkoitetaan maataloustuotannon sopeutumiskykyä muuttuneisiin olosuhteisiin. Joustavuus voi liittyä omaisuuteen, tuotteeseen, markkinoihin, kustannuksiin ja aikaan. Omaisuuden joustavuus tarkoittaa investointia useaan eri käyttötarkoitukseen soveltuvaan omaisuuteen. Esimerkiksi maatalousrakennusten muuntokelpoisuus erilaisiin käyttötarkoituksiin vaihtelee. Useat loppukäyttömahdollisuudet lisäävät puolestaan tuotteen joustavuutta. Markkinajoustavuudella tarkoitetaan mahdollisuutta myydä tuotetta useilla eri markkinoilla, jolloin tuote ei altistu samoille riskeille. Kustannusjoustavuudella tarkoitetaan kiinteiden kustannusten muuntamismahdollisuutta muuttuviksi kustannuksiksi. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi vuokraamalla peltoa ja koneita oston sijaan tai käyttämällä tilapäistä työvoimaa vakituisen työvoiman sijaan (Hardaker ym. 1997, s. 240–241).

Haapasen ym. (2004, s. 145) mukaan osa riskeistä voidaan siirtää alihankkijoille. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi käyttämällä urakoitsijaa. Joustavuus ajan suhteen liittyy nopeuteen, jolla maataloustuotantoon voidaan tehdä muutoksia. Lyhyen kiertoajan tuotanto on siten pitkän kiertoajan tuotantoa aikajoustavampaa (Hardaker ym. 1997, s. 241). Ryynäsen ja Pölkin (1973, s. 233) mukaan myös viljelijän monipuolinen ammattitaito ja -tieto lisäävät joustavuutta.

Vakuutuksilla voidaan suojautua odottamattomia vahinkoriskejä vastaan, jotka voivat kohdistua esimerkiksi henkilöihin tai maatilan omaisuuteen. Tällaisia voivat olla tapaturmat, sairaudet, tulipalot, ilkivalta, vahingoista aiheutuva toiminnan keskeytyminen ja yrityksen joutuminen vastuuseen toiminnastaan asiakkaalle tai ympäristölle (Maaseutukeskusten liitto 2001, s. 94). Suomessa ei ole käytössä satovakuutuksia, vaan menetyksiä on korvattu viljelijöille valtion varoista. Vakuutusyhtiöt eivät ole olleet halukkaita kehittämään vakuutuksia satovahinkoihin, jotka voivat aiheuttaa kerralla suuria korvausvelvoitteita (Maaseutukeskusten liitto 2003, s. 86).

Markkinointistrategioilla pyritään vähentämään markkinariskiä. Hintariskiä voidaan pienentää jakamalla myynnit useaan ajankohtaan. Tämä edellyttää kuitenkin riittävää varastointivalmiutta ja markkinainformaation hyväksikäyttöä. Sopimustuotannossa markkinointiin liittyvä riski kohdistuu tuottajan lisäksi ostajalle. Sopimuksen sisältö voi koskea esimerkiksi tuotteen määrää, hintaa tai laatua (Sonkkila 2002, s. 21). Markkinointiosuuskuntien avulla hankitaan sen jäsenille tuotantopanoksia tai myydään heidän tuotteitaan, jolloin viljelijä voi välttyä lyhyen aikavälin hintavaihteluilta ja hyötyä mahdollisesta neuvotteluvoiman kasvusta (Hardaker ym. 1997, s. 245).

Termiinit, futuurit ja optiot kuuluvat johdannaisiin, joiden arvo määräytyy niiden kohteen arvon muutosten perusteella. Termiinisopimukset sisältävät velvollisuuden ja optiot oikeuden ilman velvollisuutta sovittuna ajankohtana tulevaisuudessa ostaa tai myydä tietty määrä tiettyä hyödykettä ennalta sovittavalla hinnalla. Futuurisopimukset ovat standardoituja termiinisopimuksia, joilla käydään kauppaa pörssissä (Brealey & Myers 2003, s. 758, 1040–1048). Suomessa rypsin hinta perustuu Ranskan raaka-ainepörssin (Matif) futuurinoteerauksiin. Avena Nordic Grain Oy:n kanssa tehtävässä viljakaupassa voidaan kauppa tehdä myös termiinisopimuksella. Sopimuksessa on määritetty laatu ehdot, toimitusaika ja -määrä, muut ehdot sekä sopimushetkellä kiinnitetty hinta. Termiinisopimuksella viljelijä voi pienentää hintariskiä kiinnittämällä hinnan esimerkiksi osalle tulevan kasvukauden satoa jo alkuvuodesta. (Avenakauppa 2005). Kyseinen termiiniakauppa ei ole luonteeltaan spekulatiivista, vaan lähtökohtana on todellisen hyödykkeen toimittaminen sovittuna ajankohtana sovitulla hinnalla. Raaka-ainepörssissä käytävä futuurikauppa on sen sijaan luonteeltaan spekulatiivista, jolloin kaupan kohteena olevaa tuotetta ei yleensä toimiteta ostajalle (Hardaker ym. 1997, s. 247, Brealey & Myers 2003, s. 759).

Rahoitusstrategioita käytetään rahoitusriskin vähentämiseen. Suuri vieraan pääoman osuus suhteessa omaan pääomaan lisää rahoitusriskiä. Velan vipuvaikutuksella pyritään nostamaan oman pääoman tuottoa kasvattamalla vieraan pääoman suhteellista osuutta koko pääomasta. Jos koko pääoman tuotto on lainakorkoa korkeampi, oman pääoman tuotto kasvaa. Vastaavasti oman pääoman tuotto alenee jos koko pääoman tuotto on lainakorkoa alempi. Velan vipuvaikutus lisää oman pääoman tuoton riskiä, joten tavoiteltavaan pääomaraken- teeseen vaikuttaa yrittäjän suhtautuminen riskiin (Koskela ym. 1998, s. 217–218, Hardaker ym. 1997, s. 242–243). Maksuvalmiuden ylläpidolla varmistetaan kyky suoriutua maksuis- ta ja muista taloudellisista velvoitteista. Riittävä maksuvalmius voidaan varmistaa myös luotolla (Ryynänen & Pölkki 1973, s. 233). Tämän vuoksi Hardaker ym (1997, s. 243) pitävät tärkeänä, ettei viljelijä käytä loppuun kaikkia tilan vakuuksia, jolloin niitä on tarvitta-

essa käytettävissä. Viljelijä voi valita myös joustavat ehdot sisältävän lainan. Rahoitusriskien hallinnassa on olennaista myös talouden seuranta, jolla voidaan reagoida riittävän ajoissa ongelmiin (Maaseutukeskusten liitto 2003, s. 93).

Suomalaiset viljelijät näyttävät kokevan tukiin liittyvän institutionaalisen riskin tärkeimpänä maatalouden riskinä markkinariskin ohella (Hirvi 2004, s. 25, Heikinmaa 2003, s. 153–154, Sonkkila 2002, s. 76). Kannattavuuskirjanpitoiloille vuonna 2002 tehdyssä kyselyssä korostui EU:n maatalouspolitiikan muutosten aiheuttama epävarmuus viljelijöille stressiä aiheuttavana tekijänä (Ristiluoma ym. 2003, s. 40). Suomalaisten viljelijöiden riskienhallintakeinoina korostuvat usein rahoitusstrategiat, kuten maksuvalmiuden ja vakavaraisuuden ylläpito. Myös tuotannon ja talouden suunnittelu ja tarkkailu ovat keskeisellä sijalla riskienhallinnassa.

3 Maataloustuen rakenne Suomessa

Suomen maatalouden tulotukijärjestelmä muodostuu EU:n yhteisen maatalouspolitiikan mukaisista tukimuodoista ja niitä täydentävästä kansallisesta tukijärjestelmästä. Yhteisen maatalouspolitiikan mukaiset CAP-tuet (Common Agricultural Policy) ovat kokonaan EU:n rahoittamia ja niitä maksetaan peltokasveille sekä eläimille (MMM 2005a). Peltotehtareille maksetaan lisäksi EU:n osarahoittamia luonnonhaittakorvausta (LFA, Less Favoured Areas) ja ympäristötukea. Suomessa maksetaan myös kokonaan kansallisesti rahoitettuja tukia, joita ovat Etelä-Suomen kansallinen tuki, pohjoinen tuki sekä ympäristötuen ja luonnonhaittakorvauksen kansalliset lisäosat. Vuoden 2005 viljelijätuista CAP-tukien osuus oli 28 %, LFA-tuen 22 %, ympäristötuen 17 % ja kansallisesti maksettavien tukien 33 %.

EU:n maatalouspolitiikan uudistus

EU:n kokonaan maksamilla CAP-tuilla on ollut merkittävä asema EU:n yhteisessä maatalouspolitiikassa. CAP-eläintuet ovat koostuneet sonni-, emolehmä-, uuhi-, laajaperäistämisen- ja teuraspalkkioista. Peltokasvien CAP-tukea on maksettu muun muassa viljalle, öljykasveille ja säilörehulle (Niemi & Ahlstedt 2005, s. 50). EU:n kokonaan maksamaa tukea on ollut myös vuonna 2004 käyttöön otettu maitopalkkio lisäpalkkioineen (MMM 2005c, s. 115–116). Vuonna 2003 sovittiin EU:n yhteisen maatalouspolitiikan merkittävistä uudistuksista, jotka koskevat erityisesti maidontuotantoa. Uudistuksessa vähennettiin myös tuotannon ja tukien välistä yhteyttä. Seuraavassa käydään lyhyesti läpi uudistuksen tärkeimmät kohdat maitotilan kannalta.

Interventiohintojen leikkaukset ja maitopalkkio

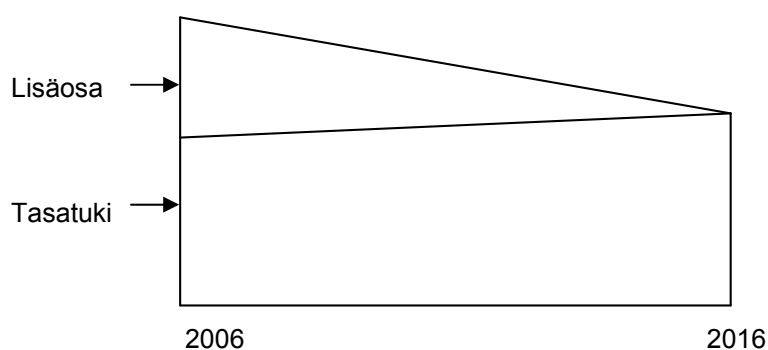
Uudistuksessa päätettiin erilaistaa voin ja rasvattoman maitojauheen interventiohinnan alentaminen toisin kuin Agenda 2000 -sopimuksessa. Voin interventiohintaa päätettiin alentaa 25 % vuosina 2004–2007 ja rasvattoman maitojauheen 15 % vuosina 2004–2006. Myös interventio-ostoja rajoitetaan asteittain 70 000 tonnista 30 000 tonniin viiden vuoden kuluessa. Voihin kohdistuu siten 10 %:n lisäalennus verrattuna Agenda 2000 -ratkaisussa sovittuihin alennuksiin (MMM 2003a).

Interventiohintojen leikkauksia korvataan uudella tilan maitokiintiön perusteella maksettavalla maitopalkkiolla ja kansallisessa kirjekuudessa tulevalla lisäkorvauksella. Maitopalkkiota maksetaan vuonna arvo vuonna 2004 yhteensä 11,81 €/kiintiöttonni, vuonna 2005 23,65 €/kiintiöttonni ja vuodesta 2006 alkaen 35,50 €/kiintiöttonni (MMM 2003a).

Tilatukijärjestelmä

EU:n yhteisen maatalouspolitiikan uudistuksessa luotiin uusi suorien tukien järjestelmä. Se on osin tuotannosta irrotettu ja valtaosan EU:n suorista tuista sisältävä tilatuki. Myös maitokiintiöjärjestelmää päätettiin jatkaa vuoteen 2015 saakka (Niemi & Ahlstedt 2005, s. 49). Suomessa tilatuki otettiin käyttöön vuoden 2006 alussa alueellisena yhdistelmämallina (Kuva 2), joka rakentuu alueellisesta tasatuesta ja mahdollisesta tilakohtaisesta lisäosasta. Tasatukiosa on samansuuruinen alueen kaikilla peltohehtaareilla. Suomen kolme aluetta on muodostettu tukialueista A, B–C1 ja C2–C4, joilla kullakin tasatukiosa on erisuuruinen. Tukioikeuden arvo muodostuu siten tasatukiosan ja tilakohtaisen lisäosan summasta. Lisäosia maksetaan maitotilojen lisäksi naudansiirrettyä ja tärkkelysperunatiloille (MMM 2005d, e).

Vuonna 2006 tilakohtaisena lisäosana maksetaan maitotiloille 100 % maitopalkkiosta, mikä tarkoittaa 69 % maidon koko EU-tuesta ($0,69 \cdot 35,50 = 24,49$ €/kiintiötonni). Maitopalkkion lisäosa siirretään vähitellen alueelliseen tasatukeen. Lisäosan suuruus lasketaan kertomalla tilan 31.3.2006 hallitsema kiintiömäärä kiintiötonnia kohti maksettavalla ($24,49$ €) palkkiolla. Lisäosa jaetaan tilan hallinnassa oleville peltohehtaareille. Se muodostaa yhdessä alueen tasatukiosan kanssa tilatuen arvon hehtaarille. Esimerkiksi B-tukialueen 170 kiintiötonnin maitotilalla lisäosan arvo on $170 \cdot 24,49 = 4\,163$ €. Tilalla on peltoa 50 ha ja kesantoprosentti on 10. Tällöin kesannolle maksetaan tasatuki 200 €/ha. Lisäosa jaetaan lopulle 45 hehtaarille, jolloin tuki niillä on $200 \text{ €} + 93 \text{ €} = 293 \text{ €/ha}$ (MMM 2005d, e).



Kuva 2. Tilatuen yhdistelmämallin periaate (MMM 2005d).

Kuvassa 2 on esitetty Suomessa käyttöön otettavan yhdistelmämallin periaate. Vuonna 2006 valtaosa EU-tuista maksetaan alueittaisen tasatukiosan kautta peltohehtaareille ja sen suuruus on A-tukialueella noin 240 €/ha, B–C1-tukialueilla noin 190 €/ha ja C2–C4-tukialueilla noin 160 €/ha (MMM 2005e).

Tilakohtaisten lisäosien poistuminen

Tilakohtaiset lisäosat ovat käytössä vuosina 2006–2015. Vuosina 2006–2010 lisäosat maksetaan täysin ja vuosina 2011–2013 niistä maksetaan 70 %. Lisäosat alenevat tästä edelleen niin, että vuosina 2014–2015 niistä maksetaan 35 %. Lisäosat poistuvat kokonaan vuonna 2016, jolloin ne on siirretty kokonaan alueen tasatukeen. Tämä nostaa hieman alueellisen tasatuen määrää. Keskimukoinen maitotila kuitenkin menettää tukea tilakohtaisen lisäosan sulaututtua alueelliseen tasatukeen, sillä lisäosien poistumisesta tila saa takaisin vain osan tasatuen nousuna (MMM 2005d, e).

3.1 Luonnonhaittakorvaus

Luonnonhaittakorvauksen eli LFA-tuen tarkoituksena on korvata viljelijällä luonnonolosuhteista aiheutuvaa pysyvää maatalouden harjoittamiselle aiheutuvaa haittaa. Suomen liittyessä EU:n jäseneksi luonnonhaittakorvausta maksettiin vain B- ja C-tukialueille. Vuodesta 2000 alkaen luonnonhaittakorvausta alettiin maksaa komission suostumuksesta myös A-tukialueella, jolloin tuki laajeni koko maahan. Luonnonhaittakorvausta maksetaan A-tukialueella 150 €/ha, B- ja C1-tukialueilla 200 €/ha ja C2–C4-tukialueilla 210 €/ha (Niemi & Ahlstedt 2005, s. 51).

Vuonna 2005 Suomessa alettiin maksaa myös kansallisesti rahoitettua LFA-tuen lisäosaa. Tukea maksetaan hehtaarikohtaisesti kasvinviljely- ja kotieläintiloille, mutta tuki on suurempi kotieläintiloille. Kaikille tiloille maksetaan enintään A-, B- ja C-tukialueilla 20 €/ha ja C2–C4-tukialueilla 25 €/ha suuruista perusosaa. Tämän lisäksi kotieläintilat saavat perusosan korotuksena koko Suomessa 80 €/ha (MMM 2005c, s. 78–79). Tuen käyttöönotto liittyi Etelä-Suomen kansallisen tuen neuvotteluihin, sillä komissio edellytti sen maksuoi-keuden jatkamisen ehtona ensin kaikkien muiden hyväksytyjen tukikeinojen käyttöä. Yksi näistä oli luonnonhaittakorvauksen korotus. Vuonna 2005 luonnonhaittakorvauksen sitoumuskausi päättyi useimmilla tiloilla, jolloin siitä voitiin tehdä uusi viisivuotinen sitoumus.

3.2 Ympäristötuki

Ympäristötuen tarkoituksena on korvata viljelijöille maatalouden ympäristökuormitusta vähentäviin toimenpiteisiin sitoutumisesta aiheutuvia kustannuksia. Tuki jakautuu maatilan perustoimenpiteisiin, lisätoimenpiteisiin ja erityistukisopimuksiin (Niemi & Ahlstedt 2005, s. 51). Erityistukisopimuksia ovat esimerkiksi vesistön ravinnepäästöjen vähentämiseen tähtäävä pellonreunassa sijaitseva suojavyöhyke. Perustukea maksetaan kasvinviljelytiloil- le 93 €/ha ja kotieläintiloille 117 €/ha vuosina 2000–2007. Tämän lisäksi valittavasta lisätoimenpiteestä maksetaan toimenpiteestä riippuen 13 €/ha tai 24 €/ha. Viljelijöiden velvol- lisuuksia ovat esimerkiksi vuosittainen viljelysuunnitelma, säännölliset pellon viljavuus- tutkimukset, lohko kohtainen kirjanpito viljelytoimenpiteistä, kasvinsuojeluruiskujen tes- taus, kasvinsuojelukoulutus ja pientareet sekä suojakaistat valtaojien ja vesistöjen reunalle (MMM 2005c, s. 71). Vuonna 2005 ympäristötukisitoumus päättyi useimmilla tiloilla ja sitoumuksia jatkettiin vain kahdella vuodella 31.5.2007 saakka.

Ympäristötuen hehtaariperusteinen kansallinen lisäosa korvasi A- ja B-tukialueilla vuodes- ta 2004 alkaen aikaisemmin maksetun kasvinviljelyn hehtaariperusteisen kansallisen tuen. Tuki lasketaan prosenttiosuutena perustoimenpiteen ja lisätoimenpiteen summasta, joten tuen määrä vaihtelee tiloittain ja tuotantosuunnittain (MMM 2005c, s.70, 81).

3.3 Etelä-Suomen kansallinen 141-tuki ja pohjoinen tuki

Etelä-Suomen eli A- ja B-tukialueiden kansallinen tuki perustuu Suomen liittymissopi- muksen artiklaan 141. Artikla mahdollistaa kansallisen tuen maksamisen siinä tapauksessa että pohjoisen tuen, kansallisen ja EU:n siirtymäkauden tuen ja EU:n maatalouspolitiikan täysimittaisen soveltamisen jälkeenkin liittymisestä aiheutuu vakavia vaikeuksia. Artikla 141 ei kuitenkaan määrittele vakavia vaikeuksia eikä rajaa tuen kestoaikaa. Suomalaiset ovat tulkinneet artiklan tarkoittavan valtuutusta pitkäaikaisen tuen maksuun. Komissio on puolestaan nähnyt sen lähinnä väliaikaisena ratkaisuna, jolloin tilakoon kasvun kautta tuki muuttuisi tarpeettomaksi. Komissio edellytti kuitenkin tuen maksun ehtona tuen asteittaista alentamista (Niemi & Ahlstedt 2005, s. 52–53). Tuen suurin sallittu enimmäismäärä oli

vuonna 2003 yhteensä 133 M€, josta tuki alenee vuoteen 2007 mennessä 94 M€:oon. Esimerkiksi maidon tuki alenee vuosina 2004–2007 yhteensä noin 45 %. 141-tuet alenivat selvästi eniten vuonna 2005, jolloin käyttöön otettavalla LFA-tuen lisäosalla korvattiin menetyksiä erityisesti kotieläintiloille. Suomi joutuu neuvottelemaan uudelleen komission kanssa 141-tuen maksuoikeudesta, tasoista ja muodoista vuodesta 2007 eteenpäin (MMM 2003b).

Suomi voi maksaa liittymissopimuksen artiklan 142 mukaisesti kansallista pohjoista tukea 62. leveyspiirin pohjoispuolisille ja siihen rajoittuville alueille eli C-tukialueille. Pohjoinen tuki koostuu muun muassa maidon tuotantotuesta sekä kotieläimille ja peltohehtaareille maksettavista tuista. Pohjoinen tuki on luonteeltaan pysyvä toisin kuin Etelä-Suomen 141-tuki. Vuoden 2004 tuotannolle pohjoista tukea maksettiin noin 387 M€, josta 202 M€ oli maidon tuotantotukea ja 105 M€ pohjoista kotieläinyksikkötukea. Vuoden 2005 arvion mukaan pohjoista tukea maksetaan noin 333 M€ (Niemi & Ahlstedt 2005, s. 52).

3.4 Maatilojen investointituki

Maatalouden investointeja tuetaan Suomessa avustuksilla ja lainan korkotuella. Tuettavat investoinnit voivat liittyä maatilojen yritysukseen kasvattamiseen, toiminnan monipuolistamiseen, ympäristösuojeluun, eläinten hyvinvoinnin parantamiseen, maanhankintaan sekä moniin muihin kohteisiin. Investointituet nousivat Etelä-Suomen 141-tuen maksuoikeuden saamisen edellytyksenä selvästi vuonna 2004. Investointituen ehdot ovat samat koko maassa. Rakentamiseen myönnetty avustus maksetaan ja myönnetty laina voidaan nostaa enintään viidessä erässä työn edistymisen mukaan. Korkotukilainan enimmäismäärä vaihtelee 50–80 %:n ja avustuksen 15–60 %:n välillä kohteesta ja myös viljelijän iästä riippuen. Korkotukilainat myönnetään pankin varoista ja valtio maksaa korkotukea lainalle enintään 4 %. Lainanottaja maksaa kuitenkin aina vähintään 2 % korkoa. Korkotuki myönnetään usein kόνttäsummana lainalle, joka on usein 20 % hankkeen kustannusarviosta. Lainasta kertyvä tuki riippuu lainan määrästä, ajasta ja kokonaiskoron vaihtelusta. Korkotuki ei välttämättä riitä koko laina-ajalle, vaan yleensä 10–15 vuodeksi. Tämän jälkeen joudutaan lainalle maksamaan täysimääräistä korkoa. Rakentamisen hyväksyttävät kustannukset lasketaan maa- ja metsätalousministeriön hyväksymien yksikkökustannusten mukaan. Tukikelpoiset kustannukset voivat olla enintään 840 000 € (MMM 2001, 2002).

Maitotilojen investointituet

Uuden navetan rakentaminen tai peruskorjaus edellyttää 8 100 litran maitokiintiötä lehmäpaikkaa kohti. Jos kiintiövaatimus ei täyty, tukea maksetaan vain sille paikkamäärälle, jolle kiintiö riittää. Rakentamisen yhteydessä tehtävää ympäristöinvestointia, kuten lantalaa, tuetaan osana navettainvestointia. Maitotiloilla tukea voi saada myös varavoimajärjestelmän, kuten aggregaatin, hankintaan ja asennukseen sekä työympäristön parantamiseen. Työympäristön parantamisinvestointeja ovat putkilypsykoneiden, säilöhuleikkureiden ja lannanpoistolaitteiden sekä rehunjakovaunujen ja -laitteiden hankinta lukuun ottamatta pienkuormaajia ja traktoreita.

Lypsykarjan rakennusinvestointeihin vähintään 40-vuotias viljelijä voi saada 70 % korkotukilainaa, 30 % avustusta ja 15 % lisäavustusta. Lisäavustus maksetaan viiden vuoden aikana tasaerinä investoinnin valmistumisen jälkeen. Investoinnin enimmäistukitaso on 65 %, johon lasketaan mukaan avustus ja lainan korkotuki. Alle 40-vuotiaalla ja alle 5 vuotta toimineella viljelijällä tuen enimmäistaso on 70 % ja tuki hieman edellistä avustuspainotteisempi (MMM 2001).

4 Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Suomi on kuulunut kansainväliseen maitotilojen vertailuverkostoon (IFCN, International Farm Comparison Network) vuodesta 2002 alkaen. Verkoston päätavoitteena on maittain vertailukelpoisten tuotto- ja kustannustietojen kerääminen, joiden perusteella verkosto tuottaa vuosittain maitotilojen vertailuraportin (mm. IFCN Dairy Report 2003).

4.1 Tutkimuksen IFCN-maitotilat

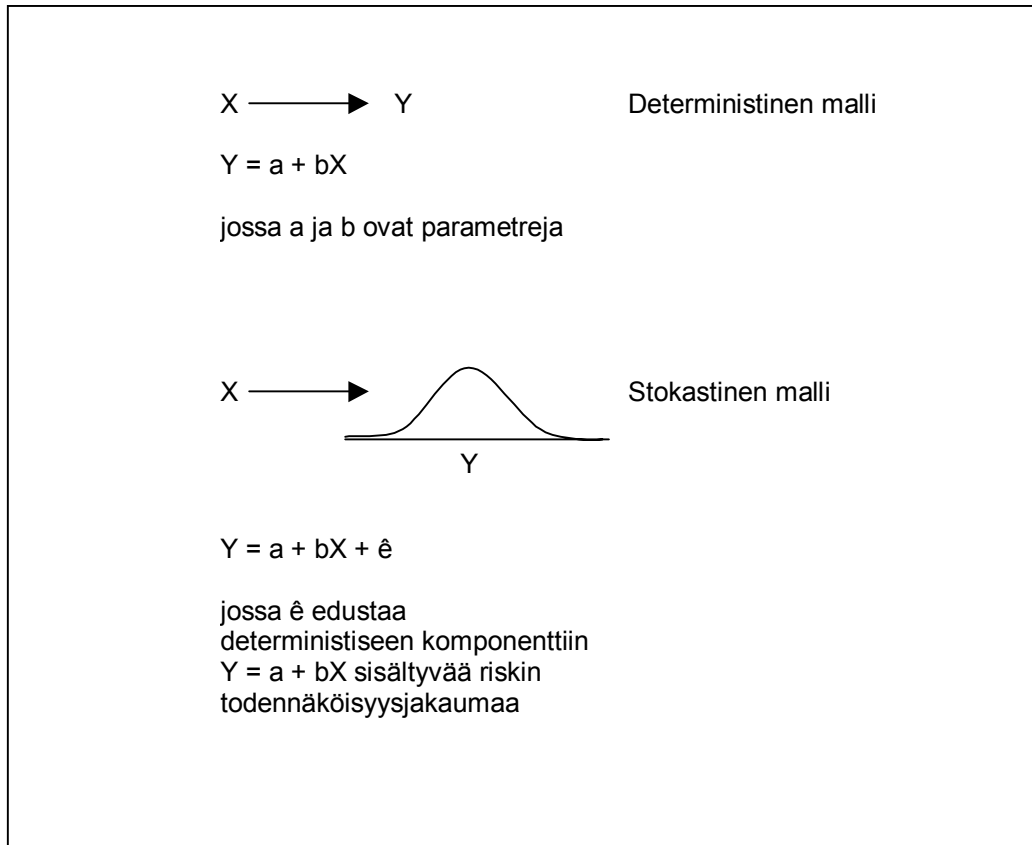
Tämän tutkimuksen aineistona käytetään Etelä-Suomesta muodostettuja tyypillisiä 20 ja 40 lehmän maitotiloja yksityiskohtaisine tilatietoineen. Tyypillinen tila tarkoittaa ominaisuuksiltaan alueelle tunnusomaista maidontuotantotilaa. Kansainvälisen maitotilavertailun puitteissa Suomesta on muodostettu yhteensä kuusi tyypillistä maitotilaa Päijät-Hämeestä, Viere­mältä sekä Etelä- ja Keski-Pohjanmaan alueelta. Suomen tyypillisten maitotilojen tietoja on hyödynnetty kansainvälisessä maitotilavertailussa (Hemme ym. 2002, 2003, 2004, 2005) sekä kahdessa kotimaisessa vertailussa (Ovaska ym. 2004a, 2004b). 120 lehmän uudisrakennusmalli pohjautuu ominaisuuksiltaan Etelä-Suomen 40 lehmän tyypillisen IFCN-maitotilaan. Uudisrakennuksen suunnittelussa ja rakentamisesta aiheutuvan hankintameno­n määrittämisessä on hyödynnetty muun muassa suuren laajennuksen tehneen etelä-suomalaisen maitotilan viljelijähaastattelua sekä aihetta käsitteleviä selvityksiä (esim. Hirvi 2004, Latvala & Suokannas 2005).

4.2 Deterministinen ja stokastinen simulointi

Maataloustuotannossa pyritään taloudellisiin päämääriin hallitsemalla biologisia systeemejä, minkä vuoksi maataloutta kutsutaan usein biologis-taloudelliseksi systeemiksi. Tällaisia systeemejä joudutaan usein tutkimaan malleilla. Simuloinnilla tarkoitetaan puolestaan todellisen systeemin jäljittelyä sen ominaisuuksien tutkimiseksi ja erilaisten kokeiden tekemistä mallilla. Todellista systeemiä kuvaava malli voi koostua esimerkiksi matemaattisista yhtälöistä ja parametreista. Tällainen malli kuvaa usein panosten ja tuotosten välisiä suhteita, jolloin mallilla voidaan saada vastauksia kysymyksiin ”mitä jos” (Dent & Anderson 1971, s. 1, 20–22, Hardaker ym. 2004, s. 158).

Staattisia mikrosimulointimalleja voidaan käyttää eri politiikkavaihtoehtojen välittömien vaikutusten analysointiin. Tämä tarkoittaa vaikutusten analysointia ennen kuin tutkittavat kohteet ehtivät sopeuttaa käyttäytymistään muuttuneeseen tilanteeseen (National centre for social and economic modelling 2004). Staattiset mallit eivät huomioi käyttäytymismuutoksia, mutta ne voivat sisältää esimerkiksi muista tutkimuksista saatuja arvioita käyttäytymisen muutoksista politiikan muuttuessa (VATT 2004, s. 6).

Deterministisestä mallista saadaan vastaukseksi annetuilla muuttujien arvoilla yksi arvo. Malli on puolestaan *stokastinen*, jos vähintään yhteen mallin muuttujaan sisältyy satunnaisuutta, jonka jakauma tiedetään. Tällöin vastaukseksi ei saada yhtä arvoa vaan kokonainen jakauma arvoja. Stokastisen simuloinnin tavoitteena on toimia päätöksenteon apuvälineenä, johon pyritään tuottamalla tietoa eri vaihtoehtojen seurauksista. Tällöin analysoidaan deterministisen simuloinnin tuottamien täsmällisten arvojen sijaan eri päätösvaihtoehtojen jakaumia (Hardaker ym. 2004, s. 181).

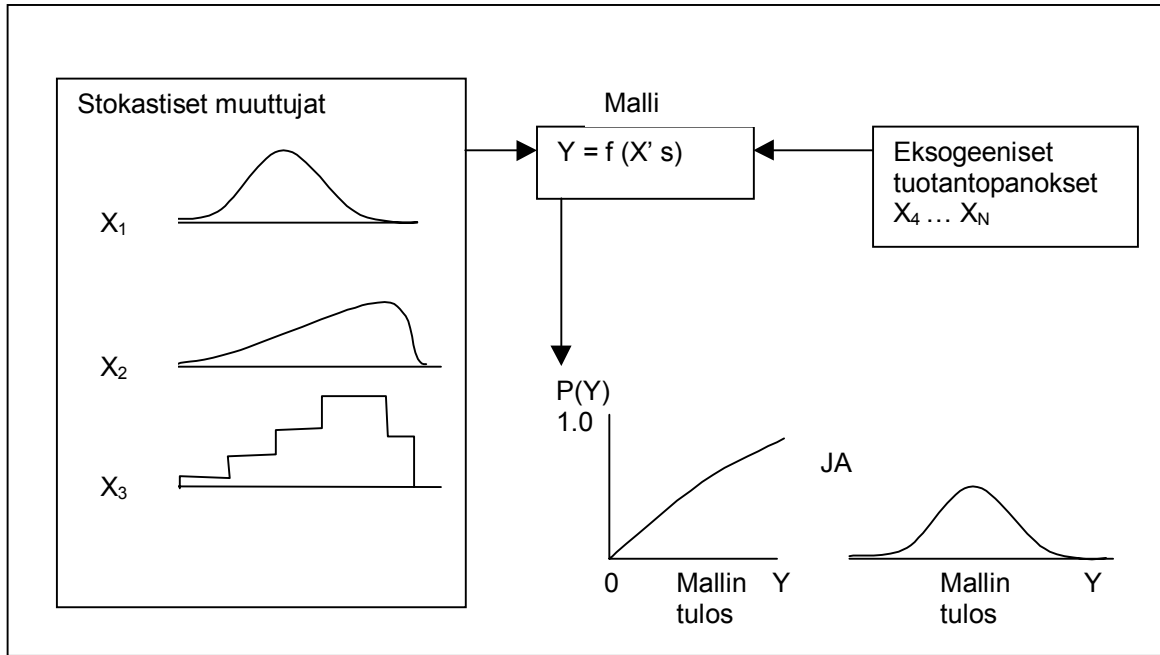


Kuva 3. Deterministisen ja stokastisen mallin tulosten esitysmuoto (Richardson 2005, luku 2, s. 2–3).

Kuvassa 3 on esitetty deterministisen ja stokastisen mallin periaatteellinen ero. Yläosassa on esimerkki deterministisestä mallista, jossa annetulla muuttujan arvolla X saadaan vastaukseksi arvo Y . Alaosassa on puolestaan esimerkki stokastisesta mallista, jossa on huomioitu myös muuttujalla X aikaansaatuvaan tuotokseen Y sisältyvä riski. Tällöin Y :n arvoksi saadaan kokonainen jakauma.

Stokastisessa mallissa vähintään yhteen mallin muuttujaan sisältyy riskiä ja muuttujan jakauma on tiedossa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi jakaumaa 10 viime vuoden sadoista. Simulointi stokastisella mallilla perustuu otantaan tästä jakaumasta tai useista jakaumista. Satunnaisotanta jakaumista tehdään esimerkiksi Monte Carlo- tai Latin Hypercube-menetelmällä. Valitulla otantamenetelmällä haetaan jakaumista yksittäiset arvot malliin, joita käyttämällä tehdään yksi laskentakierros. Yhtä laskentakierrosta jakaumista poimituilla satunnaisarvoilla kutsutaan iteraatioksi. Yksi iteraatio tarkoittaa siis yhtä mahdollista mallin tuottamaa tulosta (Hardaker ym. 2004). Tarvittavaan laskentakierrosten määrään vaikuttavat esimerkiksi käytettävä otantamenetelmä, riskiä sisältävien muuttujien väliset riippuvuudet ja laskentamallin yhtälömäärä. Otannassa on tärkeää huomioida eri satunnaismuuttujien väliset riippuvuudet. Esimerkiksi rehuviljasatojen vaihtelut ovat usein määrältään samansuuntaisia, sillä kasvukauden sää vaikuttaa niihin lähes samalla tavalla (Hardaker ym. 2004, s. 158, 168, 181, Richardson 2005, luku 4, s.1).

Kun laskentakierroksia on tehty tarvittava määrä, laskentakierroksista saaduista arvoista muodostetaan todennäköisyysjakaumat. Ne voidaan esittää esimerkiksi kuvan 4 tavoin kertymä- tai tiheysfunktiona (Richardson 2005, luku 4, s.1–6).



Kuva 4. Stokastisen simulointimallin kaaviokuva (Richardson 2005, luku 4, s. 1)

4.3 Stokastinen TIPI-CAL-simulointimalli

Kansainvälisessä IFCN-verkostossa on käytössä tilatason simulointimalli (TIPI-CAL, Technology Impact and Policy Impact Calculations), joka on myös kaikkien verkoston jäsenmaiden käytössä. Mallia käytetään verkostossa vuotuisen maitoraportin laadinnan apuna ja sillä lasketaan verkostossa mukana olevien maitotilojen taloudelliset tulokset. Verkostoon kuuluvat maat ovat lisäksi tehneet mallilla useita viime vuosien politiikkamuutoksiin liittyviä simulointeja, joissa on tarkasteltu niiden tilatason vaikutuksia tulevaisuudessa. Näitä ovat esimerkiksi Agenda 2000 -politiikan ja EU:n yhteisen maatalouspolitiikan uudistukset ja niiden vaikutusten simulointi saksalaisille maitotiloille (Hemme 2002, 2003). Verkostossa käytettävä malli oli aluksi deterministinen, mutta sitä kehitettiin edelleen myös stokastiseksi. Vuoden 2004 maitoraportti sisälsi useita stokastisella mallilla tehtyjä simulointeja, kuten Puolan maitotilojen sopeutumistarkastelun EU-jäsenyyteen (Hemme 2004).

Mallin yleiskuvaus

Stokastinen TIPI-CAL-simulointimalli on rakennettu Excel-pohjaisena ja riskin huomiointi toteutetaan käyttämällä Excelin lisäosana toimivaa Simetar (Simulation for Excel to Analyze Risk)-ohjelmistoa (Richardson 2005). Malliin syötetään lähtötiedoiksi maitotilan reaali- ja rahaprosessia kuvaavat yksityiskohtaiset tiedot. Näitä ovat esimerkiksi sadot, pellonkäyttö, keskituotokset, koneet, rakennukset, työnkäyttö, myyntituotot ja tuet, muuttuvat kustannukset ja kiinteät kulut. Samaan laskentataulukkoon syötetään myös 10:ltä simulointijaksolta edeltävältä vuodelta historialliset tuotos- ja hintatiedot. Näistä historiallisista 10 vuoden tiedoista muodostetaan kustakin empiiriset jakaumat, joista Simetar-ohjelmisto poimii laskentakierroksia varten arvot Latin Hypercube-menetelmällä (Hardaker ym. 2004, s. 166–168). Menetelmän etuna on Monte Carlo-menetelmää pienempi iteraatiotarve tulostajakauman muodostamiseen, jolloin yleensä 100 iteraatiota riittää. Simetar-ohjelmisto huomioi otannassa myös eri muuttujien väliset riippuvuudet. Tilatietojen lisäksi malliin syöte-

tään hinta- ja tuottavuusindeksejä, joilla malli indeksoi hinnat ja tuotokset vuosille 2006–2014.

TIPI-CAL-simulointimallin stokastiset muuttujat

Maatalouspolitiikan muutokseen liittyvä institutionaalinen riski huomioidaan laskennassa erilaisina politiikkaskenaarioina. Tässä tutkimuksessa maitotilojen riskiä sisältävät muuttujat ovat seuraavat:

- 1) Maidon, teuraslehmän, rehuviljan, täysrehun/tiivisteiden, maidon korvikerehun ja kiennäisten hinnat
- 2) Maitotuotokset, rehuvilja-, säilörehu-, heinä- ja laidunsadot, lehmien uudistusprosentti

Suomen tyypillisiltä IFCN-maitotiloilta ei ole saatavissa historiallisia hinta- ja tuotostietoja 10 vuoden jaksolta. Tämän vuoksi keskituotokset ja uudistusprosentti on määritetty MTT Taloustutkimuksen kannattavuuskirjanpitoon kuuluvien maitotilojen tietojen perusteella. Hinta- ja satotiedot on määritetty maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksen (TIKE) tilastojen perusteella. Esimerkiksi keskituotokset ovat vaihdelleet 10 vuoden jaksolla välillä 7 400–8 400 kg/v, nurmisäilörehusadot välillä 16 700–19 400 kg/ha ja kaura-sadot välillä 2 500–3 500 kg/ha.

5 Tilatason strategiavaihtoehdot

Tämän tutkimuksen tiloille muodostetaan kolme vaihtoehtoista strategiaa maatalouspolitiikan muutokseen sopeutumiseksi. Ensimmäisessä vaihtoehdossa, perusmallissa, tuotantoa jatketaan ennallaan ja toisessa, edullisessa laajennusmallissa, tehdään pieni eläinmäärän lisäys. Kolmannessa vaihtoehdossa 40 lehmän tilalla tehdään merkittävä investointi, 120 lehmän uudisrakennus. Maatalouspolitiikan muutosten ja tilojen sopeutumistoimien vaikutuksia tilojen talouteen tarkastellaan jaksolla 2005–2014. Ensimmäisen vuoden 2005 tiedot pääosin toteutuneita tietoja ja varsinainen simulointijakso kattaa vuodet 2006–2014.

5.1 Taloudelliset tunnusluvut ja laskentaoletukset

Seuraavassa kappaleessa on esitetty tässä tutkimuksessa käytettävät taloudelliset tunnusluvut, niiden laskenta ja yleiset kaikissa simulointivaihtoehdoissa käytettävät laskentaoletukset. Kappaleissa 5.2–5.4 on esitetty tilatason strategiavaihtoehtoihin liittyvät laskentaoletukset.

Taloudellisten tunnuslukujen laskenta

Tilojen taloudellista menestymistä mitataan nimellisellä maataloustulolla, koko pääoman tuottoprosentilla ja työtuntiansiolla ja 120 lehmän uudisrakennusmallissa myös kassavirtalaskelmalla. Tiloille lasketaan myös työn ja pääoman osatuottavuudet. Nimellinen maataloustulo on korvaus viljelijäperheen maataloustyölle ja maatalouteen sijoitetulle omalle pääomalle. Se saadaan vähentämällä lypsykarjatalouden tuotoista juoksevat rahamenot ja poistot.

Koko pääoman tuottoprosentti saadaan vähentämällä tuotoista kaikki kustannukset vieraan pääoman korkomenoja sekä oman pääoman vaihtoehtokustannusta lukuun ottamatta ja suhteuttamalla jäännös lypsykarjatalouden pääoman määrään. Tällöin työ asetetaan tuotan-

nontekijänä pääoman edelle ja pääoman korvaus jää jäännöseräksi. Pääoman tuottoprosentti kuvaa vuosikorkoa, jonka yrittäjä ansaitsee yritystoimintaansa sitomalleen pääomalle. Lypsykarjatalouden pääoman määrään sisältyvät myös pelto ja maitokiintiö.

Työtuntiansio saadaan vähentämällä kokonaistuotoista kaikki kustannukset maksettuja palkkoja sekä oman työn vaihtoehtokustannusta lukuun ottamatta ja suhteuttamalla jäännös työtuntimäärään. Työtuntiansio kuvaa tilalla työlle saavutettavaa palkkatasoa sekä tilan kilpailukykyä paikallisilla työmarkkinoilla.

Uudisrakennusmallissa tilan maksuvalmiutta tarkastellaan tulorahoituksen riittävyttä kuvaavalla kassavirtalaskelmalla. Laskelma on tehty vähentämällä tilan kassatuloista (lypsykarjatalouden tulot, tuet, rehujen myynti, vanhojen koneiden myynti, sivuansiot) juoksevat rahamenot, maksetut korot, lyhennykset ja koneiden uusintainvestoinnit. Vanhojen koneiden myyntitulot ja niiden uusintainvestointimenot on laskettu keskimääräisinä arvoina vuotta kohti. Edellisten tulojen ja menojen erotuksena saadaan jäännöseränä perheen elantomenoihin käytettävissä oleva rahamäärä vuodessa. Käytännössä summaa pienentävät vielä tuloverot, joita ei ole huomioitu laskennassa.

Työn tuottavuus lasketaan jakamalla tilalla tuotettu maitomäärä tehdyillä työtunneilla, johon sisältyy myös vieras työ. Pääoman tuottavuus lasketaan jakamalla tuotetut maitokilot (EKM) lypsykarjatalouden pääomalla (1 000 euroa). Pääoman tuottavuutta laskettaessa pääoma ei sisällä peltoa eikä maitokiintiötä.

Omaisuuksien arvostusperiaatteet

Tunnuslukujen laskennassa oman pääoman korkovaatimus on 3 % lukuun ottamatta peltoa, jonka käytöstä aiheutuva kustannus on määritetty laskennallisen vuokran perusteella (vuokrataso €/ha*peltoala). Vieraan pääoman kustannus on tilan lainoistaan maksama korko. Eläinten arvona on niiden tasearvo. Lehmän tasearvo on 20 % hiehon markkinahinnasta, johon on lisätty 80 % teuraslehmän arvosta. Vasikan tasearvo on sen markkinahinta. Yli 24 kuukauden ikäisen hiehon tasearvo on 80 % sen markkinahinnasta. Alle 12 kuukauden ikäisen hiehon tasearvo on 30 % ja 12–24 kuukauden ikäisen hiehon tasearvo 70 % yli 24 kuukauden ikäisen hiehon tasearvosta. Maitokiintiöstä puolet on arvostettu hallinnolliseen hintaan ja puolet markkinahintaan. Maitokiintiön arvo vuonna 2005 on $(0,14 \text{ €/kg} + 0,084 \text{ €/kg})/2 = 0,11 \text{ €/kg}$. Vuosina 2006–2014 arvo on $(0,10 \text{ €/kg} + 0,04 \text{ €/kg})/2 = 0,07 \text{ €/kg}$. Keskituotoksen kasvaessa tiloille hankitaan vuokrakiintiötä hintaan 0,4 snt/kg. Vastaavasti vuosituotoksen jäädessä kiintiötä alemmaksi tila vuokraa samaan hintaan ylimääräisen kiintiön tilan ulkopuolelle. Koneiden, kaluston ja rakennusten arvo on suunnitelmanmuokausten poistojen perusteella muodostuva kirjanpitoarvo.

Koko pääoman tuottoprosentin laskennassa pelto arvostetaan edellisestä poiketen markkinahintaan.

Maidon hintaoletukset

Maidon hinnan oletetaan laskevan vuosina 2006–2008 yhteensä 11,5 %. Hinta alenee vuoden 2005 tasosta (34 snt/kg) 4 % vuosittain jaksolla 2006–2008. Vuoden 2008 jälkeen maidon hintatason oletetaan säilyvän vuoteen 2014. Tämän lisäksi stokastisessa simuloinnissa maidon hintaan vaikuttaa sen historiallinen vaihtelu. Vuosina 2008–2014 maidon hinta simuloinnissa on keskimäärin 29,4 snt/kg (vaihteluväli 28,7–30,4 snt/kg). Simuloinnissa maitotuotokset muunnetaan energiakorjatuksi maitomääräksi (EKM).

Tukioletukset

Tilat sijaitsevat Etelä-Suomessa B-tukialueella ja vuoden 2005 tuet ovat pääosin toteutuneita tukimääriä. Vuodesta 2006 alkaen tilojen pellolle maksetaan alueellista tasatukea ja tilakohtaista lisäosaa. Tasatukea maksetaan 193 €/ha vuonna 2006. Tästä tuen oletetaan nousevan 200 €:on vuonna 2011 ja edelleen 210 €:on vuonna 2014. Pakollista modulaatiota eli EU:n maksamien tukien leikkausta ei huomioida laskennassa. LFA-tuen ja vuonna 2005 käyttöön otetun LFA-tuen lisäosan oletetaan säilyvän koko jaksolla vuoden 2005 tasolla (292 €/ha) Ympäristötukea maksetaan 130 €/ha vuosina 2005–2006. Ympäristötuen tason oletetaan laskevan tästä hieman (105 €/ha) vuonna 2007, jona sen oletetaan säilyvän vuoteen 2013 saakka. Ympäristötuen kansallinen lisäosa määräytyy prosenttiosuutena ympäristötuen määrästä ja se vaihtelee kasveittain. Prosenttien oletetaan säilyvän vuosina 2006–2014 vuoden 2005 tasolla. Kansallista 141-tukea maksettiin maidolle vuonna 2005 Etelä-Suomessa 3,2 snt/kg. Perusmalleissa tuen oletetaan säilyvän samana myös vuosina 2006–2014.

Tuottavuus- ja hintamuutokset

Tuotantopanosten hintojen nousun perusteena käytetään Tilastokeskuksen maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksin jakson 1996-2005 keskimääräisiä muutoksia (Tilastokeskus 2006b). Koneiden ja rakennusten hinnat nousevat 3 % vuodessa. Kiinteät kulut ja muuttuvat kustannukset nousevat 1,5 % ja työkustannus 2,5 % vuodessa. Kulutusmenot ja pellonvuokrat ja pellon markkina-arvot nousevat elinkustannusindeksin (Tilastokeskus 2006a) mukaan 1,5 % vuodessa. Karjan keskituotoksen nousu on 1,5 % vuodessa ja rehusatojen 1 %:n vuotuisnousu oletetaan käytettävän karjan ruokintaan keskituotoksen kasvassa. Huonona satovuonna puuttuva rehu ostetaan ja hyvänä satovuonna ylimääräinen rehu myydään markkinahintaan.

Strategiavaihtoehtojen paremmuuden tarkastelu

Riskiä sisältävät tilatason strategiat voidaan laittaa paremmuusjärjestykseen stokastisen dominanssin avulla. Menetelmä perustuu kokonaisen jakauman tarkasteluun pelkän keskiarvon tai varianssin tarkastelun sijaan. Valinta kahden riskiä sisältävän vaihtoehdon välillä voidaan perustaa niiden kertymäfunktioihin (Richardson 2005, luku 10, s. 9). Kertymäfunktioiden tarkastelun etuna on se, että niistä nähdään esimerkiksi kahden investointivaihtoehdon kaikki mahdolliset koko pääoman tuotto prosenttien arvot.

Ensimmäisen asteen stokastisessa dominanssissa ainoa oletus on päätöksentekijän positiivinen rajahyöty. Kahden eri vaihtoehdon A ja B välillä vallitsee ensimmäisen asteen stokastinen dominanssi, jos $F_A(x) \leq F_B(x)$ kaikilla x :n arvoilla (Hardaker ym. 2004, s. 147–151). Jos kertymäfunktioit leikkaavat toisensa, on niiden paremmuusjärjestykseen laitto edellistä vaikeampaa. Tämä edellyttää lisäoletuksia päätöksentekijästä, kuten suhtautumisesta riskiin. Tällöin eri vaihtoehdot voidaan laittaa paremmuusjärjestykseen toisen asteen stokastisen dominanssin ehtojen mukaan. Tässä tutkimuksessa päätöksentekijänä toimivan viljelijän oletetaan olevan riskineutraali ja viljelijän hyötyfunktio oletetaan eksponentiaaliseksi.

5.2 Perusmalli

Perusmallissa maidontuotantoa jatketaan entisellään vuoteen 2014 eikä tiloilla tehdä uusia rakennusinvestointeja. Tilojen tuotantorakennukset, lantala, lietesäiliö ja rehuvarastot ovat pääosin peräisin EU-jäsenyyden alkuvuosilta, jolloin myös 50- ja 70-luvuilla rakennetut

navetat peruskorjattiin. Uusia rakennusinvestointeja ei tehdä, mutta rakennusten kuntoa ylläpidetään vuosittaisilla korjaus- ja kunnossapitomenoilla. Taloudellisen käyttöajan lopussa olevat tilan koneet myydään ja niille tehdään korvausinvestoinnit. Tiloille vuokrataan tarvittaessa vuosittain lisää maitokiintiötä, jolloin välttyään kiintiön ylityksiltä.

5.3 Edullinen laajennusmalli

Edullisessa laajennusmallissa maatalouspolitiikan muutoksiin pyritään sopeutumaan laajentamalla tuotantoa maltillisesti. Pyrkimyksenä on ylläpitää maatalouden tulotasoa ja pitää velka- ja työmäärän kasvu kohtuullisena. Lisääntynyt eläinmäärä voidaan hoitaa entisillä koneilla, jotka uusitaan taloudellisen käyttöajan lopussa. Molemmilla tiloilla lehmäpaikkoja lisätään neljällä vuonna 2006, jolloin tilojen lehmäluvut ovat 24 ja 44 aiempien 20 ja 40 sijaan. Rakennusten kuntoa ylläpidetään ja koneille tehdään korvausinvestoinnit samoin kuin perusmallissa. Lähtökohtatilanteessa kummallekaan tilalle ei tarvitse hankkia lisää maitokiintiötä, sillä aiemmin keskituotoksen kasvua varten hankittu ylimääräinen kiintiö riittää neljän lehmän lisäykselle. Myöhemmin tiloille hankitaan perusmallin tavoin tarvittaessa vuokrakiintiötä.

Pienellä 20 lehmän tilalla hiehopaikat voidaan muuntaa vähäisin muutoksin lehmäpaikoiksi. Tästä aiheutuva meno on yhteensä 2 000 €. Tilalla joudutaan tämän vuoksi myös luopumaan neljän hiehon kasvatuksesta ja ostamaan ne tilan ulkopuolelta. Lisääntynyttä rehuntarvetta varten peltoa vuokrataan lisää 6 ha. Työmäärä kasvaa tilalla 200 tuntia vuodessa, mikä hoidetaan omalla työpanoksella.

40 lehmän tilan navetassa hiehopaikkoja ei voida muuntaa suoraan lehmäpaikoiksi. Neljälle lehmälle rakennetaan vanhaan navettaan uudet paikat, jolloin hiehopaikat jäävät hiehojen kasvatukseen eikä niitä tarvitse ostaa tilan ulkopuolelta. Uusien paikkojen muutostyöt maksavat yhteensä 20 000 €, johon saadaan investointitukea 45 % (9 000 €, 30 % avustus ja 15 % lisäavustus). Työmäärä kasvaa tilalla 200 tuntia vuodessa, mikä edellyttää vieraan työvoiman käytön lisäystä.

5.4 Uudisrakennusmalli

Uudisrakennusmallissa 40 lehmän tilalle rakennetaan uusi 120 lehmän navetta, jossa on käytössä automaattinen kahden robotin lypsyjärjestelmä. Navetan tueton investointimeno on 1 200 000 € ilman arvonlisäveroa, johon saadaan avustusta (avustus ja lisätuki) yhteensä 276 000 € (enimmäisavustus 150 000 euroa ja lisäavustus 15 %*840 000 €). Avustuksen lisäksi hankkeeseen saadaan korkotukilainaa yhteensä 588 000 € (70 %* 840 000 €), josta maksetaan korkoa 2 %. Tämän lisäksi otetaan markkinaehtoista pankkilainaa 600 000 €, josta maksetaan korkoa 4,75 % (suojattu korkokatolla). Molempien lainojen laina-aika on 20 v ja ne nostetaan vuonna 2005. Rakennushanke toteutetaan kokonaan vuonna 2005, jolloin tuloja saadaan vain vanhasta 40 lehmän navetasta. Tilalle hankitaan myös maitokiintiötä 700 000 litraa vuonna 2004. Maitokiintiötä oletetaan hankitun vuonna 2004 riittävästi eläinmäärän lisäyksen aiheuttamaan maitomäärän kasvuun ja myös investointituen kiintiövaatimuksen (8 100 litraa/lehmäpaikka) ehtojen täyttämiseksi. Sen arvioidaan maksaneen 84 000 euroa, jolla summalla kasvatetaan tilan lainakantaa. Vuonna 2006 uusi navetta otetaan käyttöön 80 lehmällä ja vuonna 2007 kaikki 120 lehmäpaikkaa saadaan täyteen. Lainaa tarvitaan myös palautettavien arvonlisäverojen maksamiseen (264 000 euroa). Tästä aiheutuva korkomeno vuonna 2006 arvioidaan 13 200 euroksi (vuoden laina-aika, korko 5 %). Tuotantoa laajennetaan siten, että 2006 ja 2007 ostetaan 40 hiehoa. Näiden hankintojen rahoitukseen tarvittava laina sisältyy tarvittavaan 1,1–1,2 miljoonan euron

kokonaislainasummaan. Eläinmäärän porrastuksen on oletettu kuvaavan investoinnin käyttöön ottoon liittyviä viiveitä. Myös työmäärän arvioidaan olevan vuosina 2005 ja 2006 yhtä suuri kuin tuotannon vakiinnuttua täysimääräiselle tasolleen vuonna 2007.

Perusoletuksena on, että viljelijäperheen käytettävissä on 6 000 tuntia omaa työtä, joka vastaa kolmen henkilön työpanosta. Lisäksi oletetaan, että lomaoikeus käytetään täysimääräisesti sekä sen lisäksi 120 tuntia 50 %:n tuntihintaista lomitusta. Lisäpellon vuokrahintana käytetään 350 euroa (vuoden 2005 tasossa). Tiedot muista keskeisistä oletuksista on liitteessä 1.

Vaihtoehto A

Vaihtoehdossa A kokonaistyömäärä kasvaa 6 400 tuntiin, josta omaa työtä on 6 000 tuntia. Lisäksi lomituksen työtunteja kertyy vajaat 500. Tässä tapauksessa hiehojen kasvatusta ulkoistettu. Vasikat myydään 70 eurolla ja hiehot ostetaan 1150 eurolla (vuoden 2005 hinta). Tilalle on hankittu kasvavan eläinmäärän rehuntuotannon tarpeisiin lisää vuokrateltoa siten, että vuonna 2006 kokonaispeltoala nousee 85 hehtaariin ja vuonna 2007 se kasvaa 125 hehtaariin. Urakointipalveluja käytetään säilörehun korjuussa (noukinta 200 €/ha) ja rehuviljan puinnissa sekä kuivauksessa (150 €/ha). Vanhan navetan koneet myydään, kun tuotanto siirtyy uuteen navettaan. Tyhjilleen jäävän vanhan navetan poistot jäävät rasittamaan tilan taloudellista tulosta.

Vaihtoehto B

Vaihtoehdossa B vanha vuonna 1996 peruskorjattu navetta hyödynnetään hiehojen kasvatuksessa, mutta peltoviljelytyöt ulkoistetaan kokonaisuudessaan. Samalla voidaan myydä pääosa koneista ja käyttää niistä saatava myyntitulo navetan investointimenon kattamiseen. Tämä pienentää lainanottotarvetta lähes 80 000 eurolla vuonna 2005. Myös koneiden polttoaine, kunnossapito ja vakuutusmenot pienenevät konekannan pienenemisen vuoksi. Hiehojen kasvattamiseen tarvittava rehu tuotetaan pääosin vuokrattavalla lisäpeltoalalla. Peltoalan tarve kasvaakin vuoteen 2007 mennessä 174 hehtaariin, koska hiehojen (50 kpl) ruokinta perustuu lähes kokonaan kotoisiin rehuihin.

Työnmenekin oletetaan pysyvän samalla tasolla kuin vaihtoehdossa A, mutta vierasta työvoimaa käytetään vain lomituksessa. Vaihtoehdon etuna on, että vanha navetta voidaan hyödyntää hiehojen kasvatuksessa. Koska peltoviljely on ulkoistettu, yrittäjät voivat keskittyä ja erikoistua kotieläinten hoitoon.

Vaihtoehto C

Vaihtoehdossa C sekä hiehon kasvatusta että peltoviljelyä on ulkoistettu. Pellonkäyttö vastaa siten vaihtoehtoa A, mutta urakointia käytetään peltoviljelyssä kuten vaihtoehdossa B. Kokonaistyönmenekki ilman lomitustyötä on tässä vaihtoehdossa oletettu 5 000 tunniksi. Se on kokonaan viljelijäperheen työtä.

Vaihtoehto D

Vaihtoehdossa D sekä hiehon kasvatusta että peltoviljelyä hoidetaan pääasiassa tilan omana työnä. Tämä edellyttää lisätyövoiman palkkaamista. Sitä käytetään tällöin lomitukseen lisäksi 1 000 tuntia vuodessa. Säilörehun korjuu on ulkoistettu karhotuksen ja noukinnan osalta. Samoin viljan puinti ja kuivatus teetetään urakoitsijalla. Vaihtoehdon D pellonkäyttö on sama kuin vaihtoehdossa B.

Peltoviljelyn ulkoistamisen myötä urakoinnista aiheutuva kokonaismeno kohoaa vaihtoehtoissa B ja C 55 000 euroon vuotta kohti, mutta vastaavasti hiehojen ostomenoa ei tuotannon laajentamisen jälkeen enää synny. Hiehojen ostomeno vaihtoehdossa A ja C on puolestaan lähes 50 000 euroa vuodessa, kun hiehonkasvatus on ulkoistettu.

Taulukossa 1 on esitetty tässä tutkimuksessa käytettävien maitotilojen keskeiset tiedot. 20–20 tarkoittaa tyypillistä 20 lehmän IFCN-maitotilaa, jolla tuotantoa jatketaan ennallaan vuosina 2005–2014 (perusmalli). 20–24 tarkoittaa saman tilan edullista laajennusmallia, jossa eläinmäärää on lisätty neljällä vuonna 2006. 40–40 tarkoittaa tyypillistä 40 lehmän IFCN-maitotilaa, jolla tuotantoa jatketaan ennallaan vuosina 2005–2014 (perusmalli). 40–44 tarkoittaa saman tilan edullista laajennusmallia, jossa eläinmäärää on lisätty neljällä vuonna 2006. 40–120 tarkoittaa uudisrakennusmallia, jossa 40 lehmän tilalle rakennetaan vuonna 2005 uusi 120 lehmän navetta. 120 lehmän tilojen laidun on hieholaidunta.

Taulukko 1. Tutkimuksen tyypillisten 20 ja 40 lehmän tyypillisten IFCN-maitotilojen tiedot (2005) ja niiden tilatason strategiavaihtoehtojen tiedot (20–24, 40–44, 40–120).

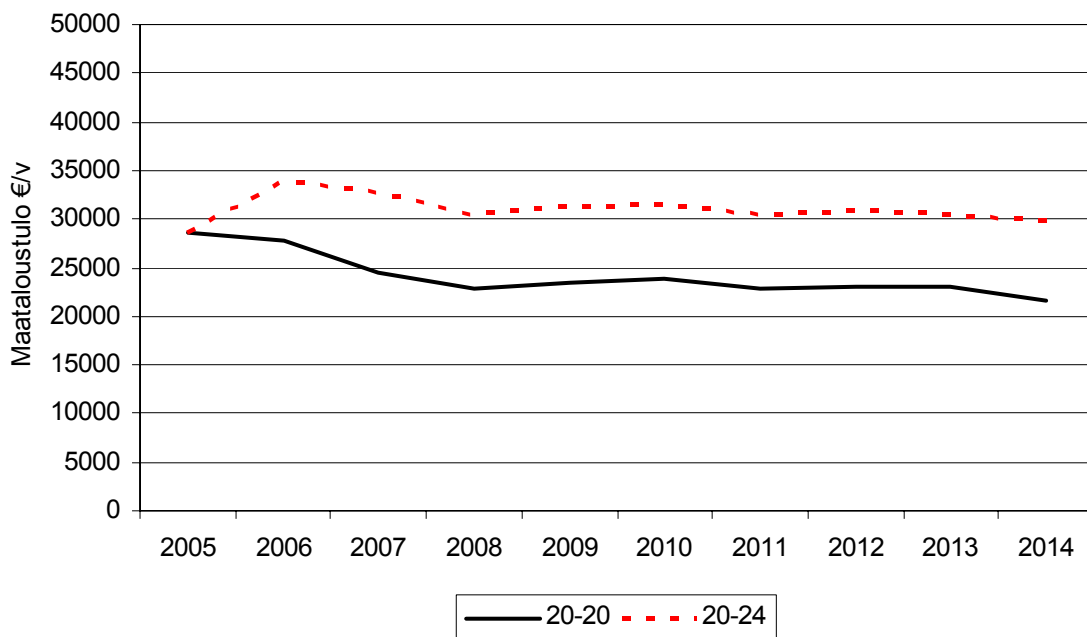
		20–20	20–24	40–40	40–44	40–120A	40–120B	40–120C	40–120D
Navettatyyppi		parsi	parsi	parsi	parsi	pihatto	pihatto	pihatto	pihatto
Rakennusvuosi		1955/97	1955/97	1972/96	1972/96	2005	2005	2005	2005
Lypsylaitteisto		putki	putki	putki	putki	2 x robotti	2 x robotti	2 x robotti	2 x robotti
Lehmiä	kpl	20	24	40	44	120	120	120	120
Ostohiehot	kpl/v	0	4	0	0	43	0	43	0
Maitokiintiö	tn	210	210	400	400	1100	1 100	1 100	1 100
Keskituotos	kg/v	8 932	8 932	9 325	9 325	9325	9 325	9 325	9 325
Peltoala	ha	24	30	60	70	125	174	125	174
Säilörehu	ha / tn/ha	13,5 / 21	19 / 21	29,6 / 19	35 / 19	80 / 19	108 / 19	80 / 19	108 / 19
Heinä	ha / tn/ha	1 / 5	1 / 5						
Laidun	ha / tn/ha	3,5 / 16	4 / 16	3 / 8	3 / 8	2 / 8	2 / 8	2 / 8	2 / 8
Kaura	ha / tn/ha	6 / 2,9	6 / 2,9	15,4 / 3,5	20 / 3,5	20 / 3,5	37 / 3,5	20 / 3,5	37 / 3,5
Ohra	ha / tn/ha			6 / 3	6 / 3	10 / 3	10 / 3	10 / 3	10 / 3
Kesanto	ha			6	6	13	17	13	17
Tiiviste/täysrehu	tn/v	70	72	80	80	300	300	300	300
Oma työ	h/v	4 500	4700	5 000	5 000	6 000	6000	5000	6000
Oman työn palkka-vaatimus	€/h	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Vieras työ	h/v			500	700	400	0	0	1000
Vieraan työvoiman kustannus	€/h	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Investointimeno	€		2 000		20 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000
Vieras pääoma	€	27 600	27 600	88 900	88 900	1 277 000	1 198 000	1 197 900	1 276 900
Koko pääoma	€					2 028 000	1 921 000	1 904 000	2 031 000

6 Tulokset

6.1 Deterministinen simulointi

Kuvissa 5–10 on esitetty 20 ja 40 lehmän tilojen maataloustulo ja koko pääoman tuotto prosentti eri strategiavaihtoehdoissa. Näiden lisäksi 40 lehmän tilan strategiavaihtoehdoille on esitetty työtuntiansio ja tuotantokustannus 100 maitokiloa kohti. Tunnukslukujen arvot on laskettu vuosille 2005–2014 ilman tuotosten ja hintojen vaihtelun vaikutusta.

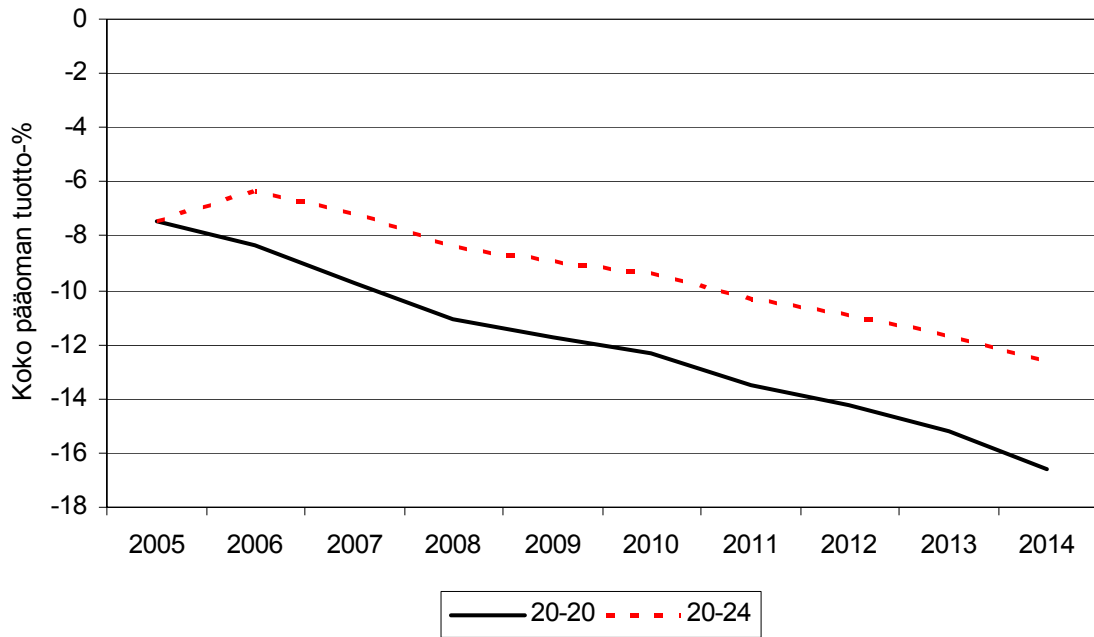
Vuonna 2005 maataloustuloa kertyy 20 lehmän tilalla 29 000 €, josta se alenee 23 000 €:on vuonna 2008 (Kuva 5). Tähän vaikuttaa merkittävästi maidon oletettu hinnan aleneminen. Vuosina 2011 ja 2014 maataloustuloa alentaa erityisesti tilakohtaisen lisäosan (vuodesta 2011 maksetaan 70 % ja 2014 maksetaan 35 %) aleneminen vuoksi, jolloin vuonna 2014 maataloustuloa kertyy enää 22 000 €. Edullisessa laajennuksessa maataloustuloa kertyy 34 000 € vuonna 2006, josta se alenee 30 000 €:on vuonna 2014. Edullisella neljän lehmän lisäyksellä saavutetaan 6 000–8 000 € perusmallia korkeampi maataloustulo vuosina 2006–2014.



Kuva 5. Maataloustulo 20 lehmän tilalla eri strategiavaihtoehdoissa vuosina 2005–2014.

Koko pääoman tuotto prosentin tarkastelu tuo esille kannattavuuden kehityksen (Kuva 6). Vuonna 2005 koko pääoman tuotto prosentti on -7,5 %, josta se alenee perusmallissa tasaisesti vuoden 2014 arvoon -16,6 %. Edullisessa laajennusmallissa tunnusluku nousee vuonna 2006 laajennuksen valmistuttua -6,3 %:in, josta se alenee -12,6 %:in vuonna 2014.

Työtuntiansioksi saadaan 20 lehmällä vuonna 2005 keskimäärin 4,3 €/h, josta se laskee tasaisesti simulointijaksolla. Vuonna 2014 työtuntiansioksi saadaan 2,8 €/h. Edullisella neljän lehmän lisäyksellä työtuntiansion tasoa pystytään hieman nostamaan. Vuonna 2006 työtuntiansioksi saadaan 4,9 €/h, josta se laskee 4,0 €:on/h vuoteen 2014 mennessä.

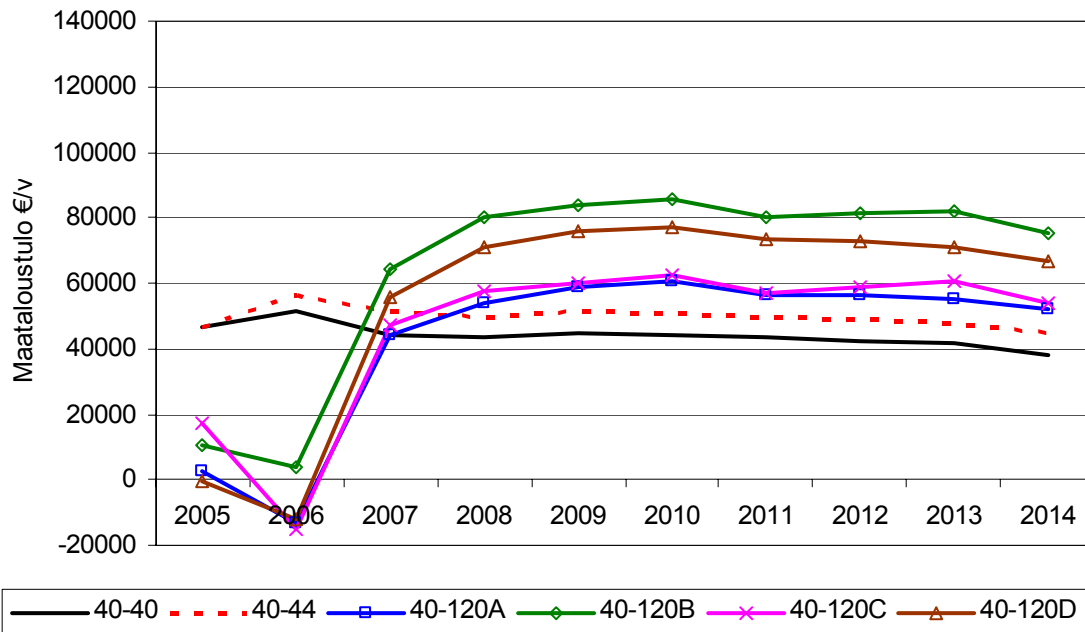


Kuva 6. Koko pääoman tuotto-% 20 lehmän tilalla eri strategiavaihtoehtoissa vuosina 2005–2014.

20 lehmän tilalla tuotantokustannus 100 maitokiloa kohti säilyy simulointijaksolla keskimäärin tasolla 73 €/100 kg EKM panoshintojen nousun ja tuottavuuden kasvun kumotessa toisensa. Edullisella neljän lehmän lisäyksellä yksikkökustannusta pystytään alentamaan 6 €/100 EKM.

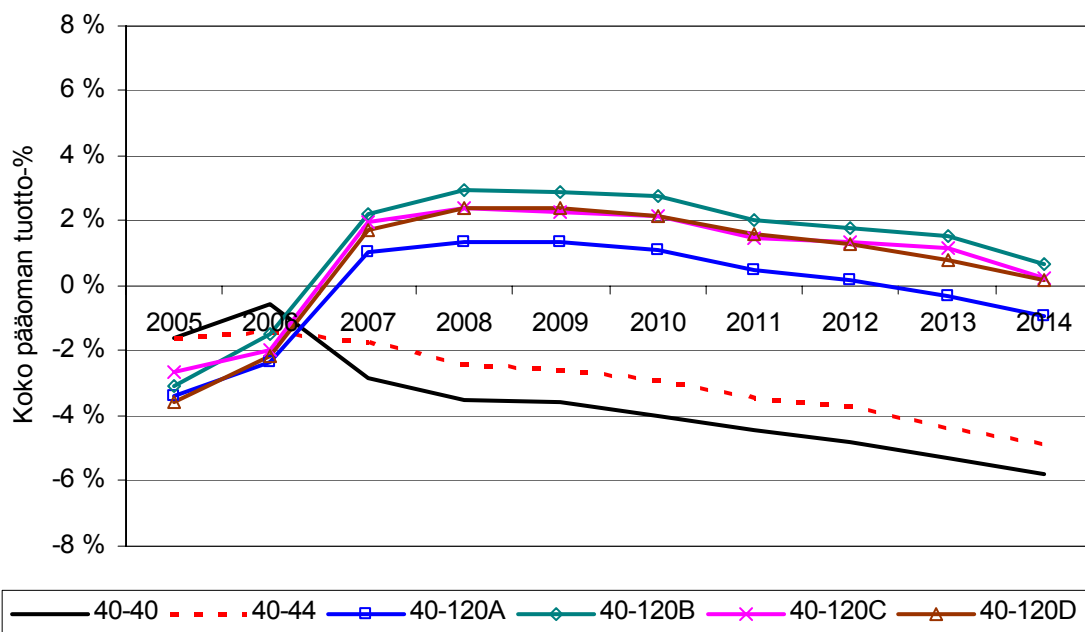
Perusmallissa 40 lehmän tyypillisellä tilalla maataloustuloa kertyy vuonna 2005 yhteensä 47 000 €, josta se nousee lievästi seuraavana vuonna lähinnä nurmen saaman tasatuen aiheuttaman hehtaarituen nousun vuoksi (Kuva 7). Vuonna 2008 maataloustuloa kertyy 43 000 €, jonka jälkeen vuosina 2011 ja 2014 maataloustuloa alentaa erityisesti tilakohtaisen lisäosan aleneminen. Vuonna 2014 maataloustuloa kertyy 38 000 €. Edullisessa laajennusmallissa maataloustulo nousee vuonna 2006 laajennuksen valmistuttua 57 000 €:on. Tästä maataloustulo alenee tasaisesti ja vuonna 2014 sitä kertyy 44 000 €. Edullisella laajennuksella maataloustulon tasoa pystytään nostamaan simulointijaksolla 5 000–7 000 €/v perusmallia korkeammalle.

Uudisrakennusmallissa lähtötason ero vuonna 2005 verrattuna muihin vaihtoehtoihin johtuu tilan kasvun edellyttämistä taustaoletuksista. Niiden mukaan tilalle on hankittu jo vuonna 2004 peltoa ja maitokiintiötä eläinmäärän lisäystä varten. Uudisrakennusmallissa maataloustuloa kertyy uuden navetan rakennusvuonna 2005 nolasta vajaaseen 20 000 euroon vaihtoehdosta riippuen. Seuraavan vuonna maataloustulo laskee useimmissa laajennusvaihtoehtoissa negatiiviseksi. Vuonna 2005 tuloja saadaan ainoastaan 40 lehmän karjasta. Tällä tulolla ja lisälainanotolla joudutaan kattamaan nostettujen lainojen korot ja myös lyhennykset. Korkoja kertyy maksettavaksi vuonna 2006 yhteensä noin 45 000 €, josta määrä alenee puoleen vuoteen 2014 mennessä.



Kuva 7. Maataloustulo 40 lehmän tilalla eri strategiavaihtoehtoissa vuosina 2005–2014.

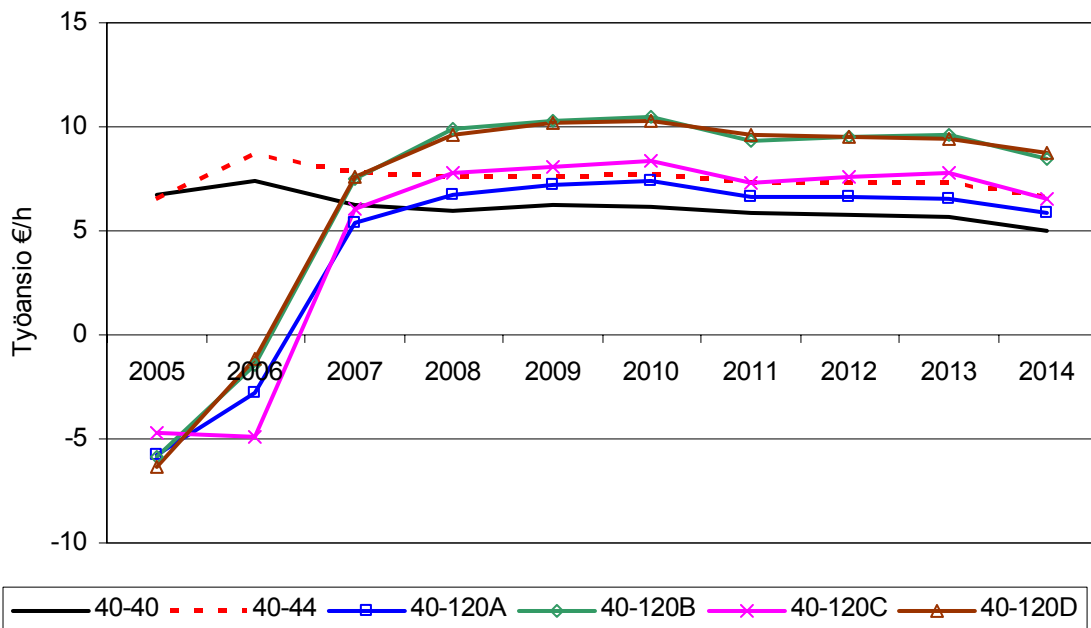
Vuodesta 2008 lähtien suuret laajennukset tuottavat suuremman maataloustulon kuin neljän lehmän laajennus (Kuva 7). Suurin maataloustulo saadaan vaihtoehtoista B (hiehot kasvatetaan tilalla, peltoviljely ulkoistettu) ja D (hiehot kasvatetaan tilalla, peltoviljely pääosin omin konein). Suurimmillaan maataloustulot ovat vuonna 2010, jolloin B vaihtoehto tuottaa lähes 85 000 euron maataloustulon ja vaihtoehto D yli 5 000 euroa vähemmän. Vaihtoehdossa A (hiehon kasvatusta ulkoistettu) ja C (sekä hiehon kasvatusta että peltoviljely ulkoistettu) maataloustulo on parhaimmillaankin noin 60 000 euroa. Maataloustuloa kertyy vaihtoehtoissa A ja C useimpina vuosina alle 10 000 euroa enemmän kuin neljän lehmän laajennusvaihtoehtossa. Vaikka hiehojen oletettu ostohinta (1 150 euroa) on suhteellisen alhainen, vanhan rakennuskannan hyödyntäminen hiehon kasvatuksessa näyttää ulkoistamista paremmalta vaihtoehtolta.



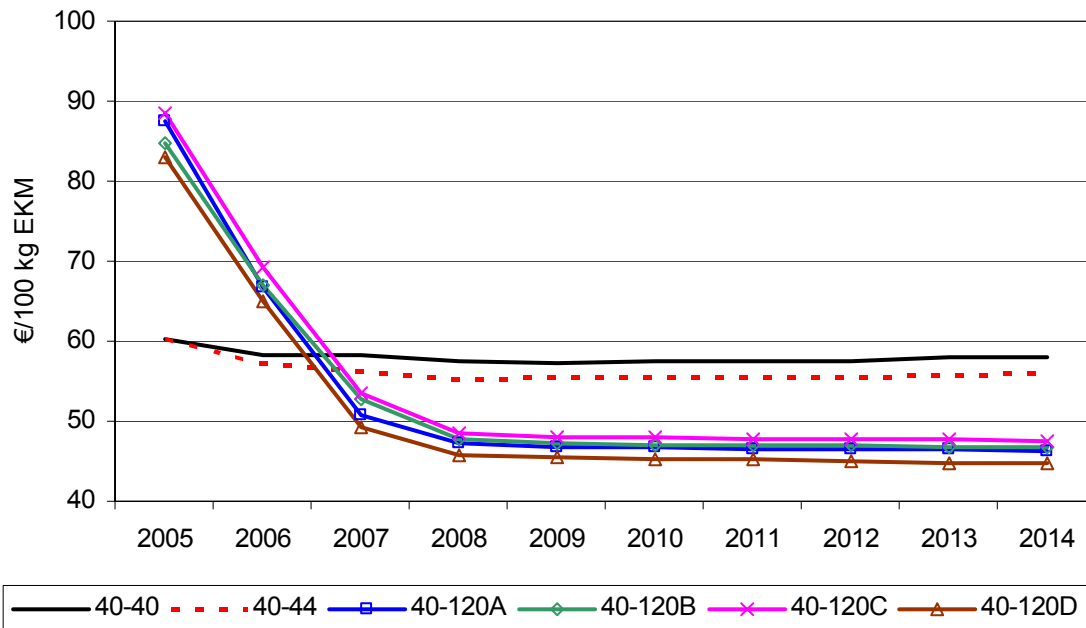
Kuva 8. Koko pääoman tuotto-% 40 lehmän tilalla eri strategiavaihtoehtoissa.

40 lehmän perusmallissa koko pääoman tuotto prosentti on -1,6 % vuonna 2005 (Kuva 8). Tästä tunnusluvun arvo laskee -5,9 %:in vuonna 2014. Edullisella neljän lehmän laajennuksella saavutetaan perusmalliin verrattuna simulointijaksolla vuosittain noin 1 % yksikön korkeampi koko pääoman tuotto prosentti. Uudisrakennusmallissa koko pääoman tuotto prosentti on alkuvuosina edellisiä vaihtoehtoja alempi, mutta nousee lehmäpaikkojen täytyttyä vuodesta 2007 alkaen selvästi korkeammaksi kuin edullisessa laajennusmallissa. Suurissa laajennuksissa sijoitetun pääoman tuotto on korkeimmillaan vuonna 2008, jonka jälkeen se kääntyy tasaiseen laskuun säilyen kuitenkin positiivisena koko tarkastelujakson A vaihtoehtoa (hiehonkasvatus ulkoistettu) lukuun ottamatta. Vaihtoehto A tuottaa alhaisimman pääoman tuoton ja B korkeimman. Sen sijaan C ja D vaihtoehdossa pääoman tuotto prosentti on lähes sama ja sijoittuu kahden em. välille.

Työtuntiansioksi saadaan 40 lehmällä vuonna 2005 keskimäärin 6,7 €/h, josta se laskee tasaisesti simulointijaksolla (Kuva 9). Vuonna 2014 työtuntiansioksi saadaan 5,0 €/h. Edullisella neljän lehmän lisäyksellä työtuntiansion tasoa pystytään nostamaan 1–1,5 eurolla tuntia kohti. Uudisrakennusmallissa työtuntiansio on vuosina 2005–2006 negatiivinen, josta se nousee vuosina 2008–2010 vaihtoehtoissa B (peltoviljely ulkoistettu) ja D (sekä hiehojen kasvatus tilalla että peltotyöt pääosin tilan omana työnä) jokseenkin samalle 10 €/h tasolle. Vaihtoehto C (sekä hiehojen kasvatus että peltotyöt ulkoistettu) ja erityisesti A (hiehojen kasvatus ulkoistettu) tuottavat alimman työtuntiansion, joka on samaa tasoa kuin neljän lehmän laajennuksessa. Työtuntiansio kääntyy laskuun vuodesta 2010 lähtien ja päättyy tarkastelujakson loppuun mennessä noin kaksi euroa alemmalle tasolle kuin vuonna 2010.



Kuva 9. Työtuntiansio eri strategiovaihtoehdoissa vuosina 2005–2014.



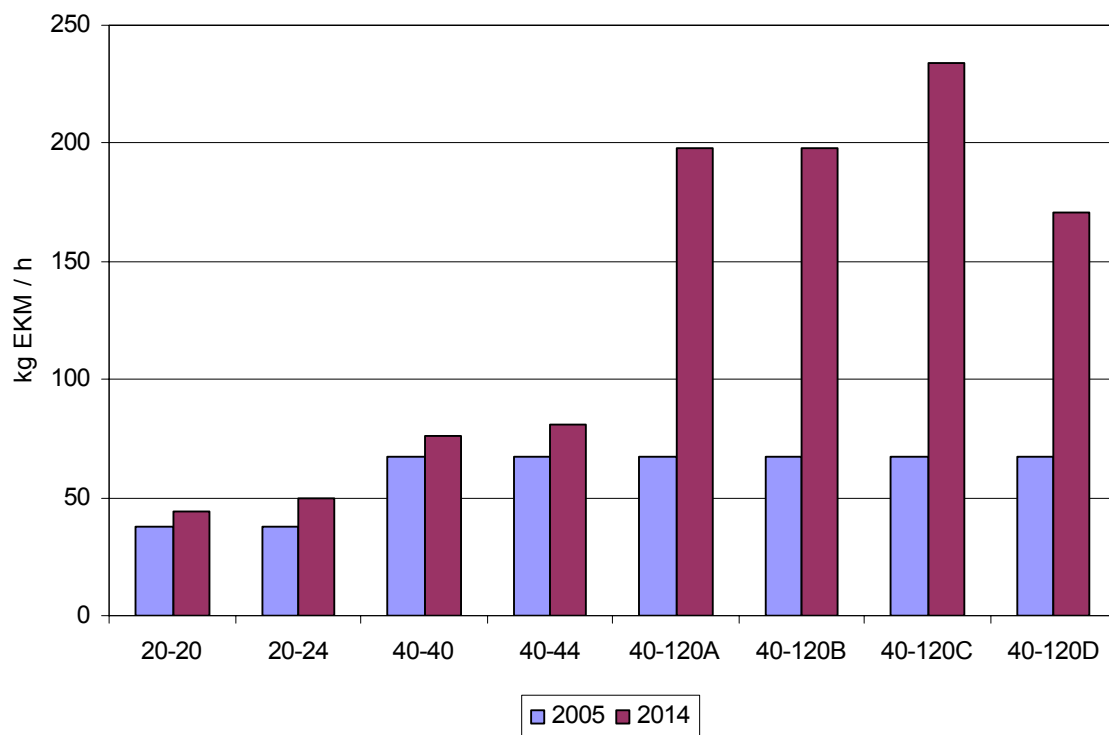
Kuva 10. Energiakorjatun sadan maitokilon tuottamisen kustannus (€/100 kg EKM) 40 lehmän tilan eri strategiavaihtoehdoissa vuosina 2005–2014.

Kuvassa 10 on esitetty maidon tuotantokustannukset sataa maitokiloa kohti eri strategiavaihtoehdoissa. Yksikkökustannus on korkein, 80–90 €/100 kg EKM, uudisrakennusmallissa vuonna 2005. Yksikkökustannukset alenevat vuoteen 2008 mennessä lehmäpaikkojen täytyttyä 50 €/100 kg EKM tason alapuolelle. Vuosina 2008–2014 uudisrakennusmallissa maidon tuotantokustannus 100 kg EKM kohti on alimmillaan vaihtoehdossa D alle 45 euroa. Muissa laajennusvaihtoehdoissa se on 46–48 euroa. 40 lehmän perusmallissa taso on noin 58 €/100 kg EKM ja edullisessa laajennusmallissa noin 56 €/100 kg EKM. Siten yrityskokoa kasvattamalla maidon yksikkökustannusta voidaan alentaa.

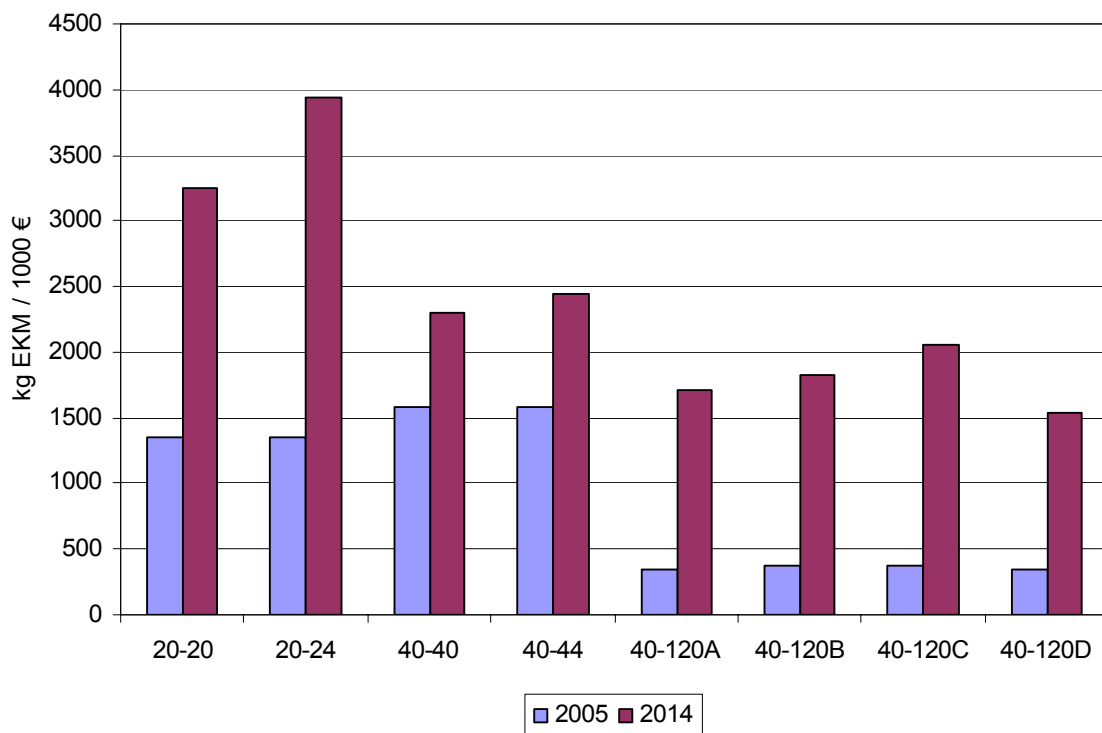
Työn ja pääoman osatuottavuudet

Kuvissa 11 ja 12 esitetään työn (kg EKM per työtunti) ja pääoman (kg EKM per 1000 euroa) osatuottavuudet vuosina 2005 ja 2014. Kuvasta 11 voidaan todeta, että työn tuottavuus kasvaa voimakkaasti tilakoon kasvaessa. Työn tuottavuus on 120 lehmän tiloilla 4–5-kertainen 20 lehmän tiloihin verrattuna ja 2–3-kertainen 40 lehmän tiloihin verrattuna. Suurissa laajennuksissa korkein työn tuottavuus on silloin, kun sekä hiehon kasvatus että peltotyöt on ulkoistettu. Alhaisin työn tuottavuus olisi tehtyjen oletusten mukaan tapauksessa, jossa sekä hiehon kasvatus että pääosa peltoviljelytöistä tehdään tilan omana työnä. On kuitenkin otettava huomioon, että luvut eivät sisällä urakoitsijan tekemän työn määrää.

Pääoman tuottavuudessa ei tässä tapauksessa havaita vastaavaa kokoetua, koska 20 ja 40 lehmän tiloilla ei tehdä merkittäviä investointeja rakennuksiin tarkastelujakson aikana. Näin ollen pääomakanta alenee, joten pääoman tuottavuus kohoaa voimakkaasti erityisesti 20 lehmän tiloilla. Jos tarkastelujakso olisi pidempi, välttämättömät korvausinvestoinnit pudottaisivat pääoman tuottavuutta. Kuvio osoittaa myös, että korvattaessa työtä pääomalla pääoman osatuottavuus saattaa suurillakin tiloilla jäädä melko alhaiseksi. Erityisen alhainen pääoman tuottavuus on tuotantoa laajennettaessa ennen kuin tuotanto saadaan toimimaan täysimääräisesti. Laskettu osatuottavuus huomioi vain kone-, rakennus- ja eläinpääoman. Pelto ja maitokiintiö eivät sisällä pääomaan tunnuslukua laskettaessa.



Kuva 11. Työn tuottavuus (kg EKM/h) eri lehmämäärän mukaisissa vaihtoehtoissa.

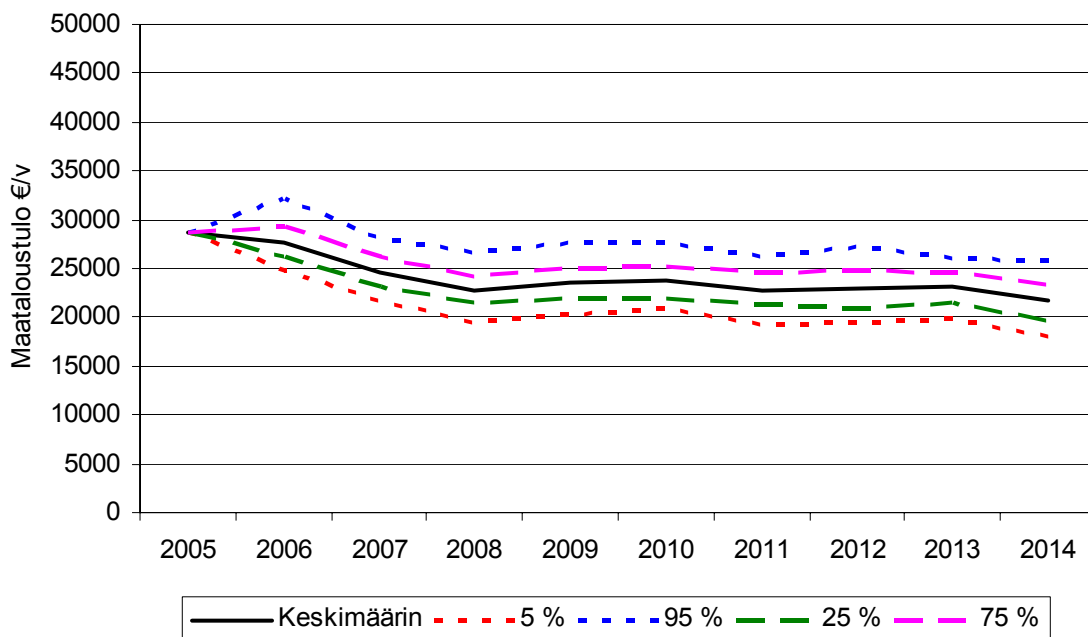


Kuva 12. Pääoman tuottavuus ((kg EKM/1000 €) eri lehmämäärän mukaisissa vaihtoehtoissa.

6.2 Stokastinen simulointi

Kuvissa 13–18 on esitetty 20 ja 40 lehmän tilojen maataloustulo ja koko pääoman tuotto-prosentti eri strategiavaihtoehdoissa. Stokastinen simulointi esitetään 120 lehmän tiloista vain vaihtoehdolle B, joka näytti tuottavan parhaan taloudellisen tuloksen. Näiden lisäksi 120 lehmän uudisrakennusmallille esitetään tilan maksuvalmiutta kuvaava kassajäämälas-kelma. Tunnuslukujen arvot on laskettu vuosille 2005–2014 huomioiden myös hintojen, tuotosten ja lehmien uudistusprosentin vaihtelujen vaikutukset tuloksiin.

Kuvissa 13–18 keskimääräinen viiva vastaa kuvien 5–10 deterministisen simuloinnin vii-voja. Katkoviivat kuvissa (5 %, 95 %, 75 % ja 25 %) ovat luottamusvälejä ja kuvaavat hin-tojen, satojen, keskituotosten ja uudistusprosentin vaihteluista aiheutuvan riskin vaikutusta tilan tuloksiin. Esimerkiksi 20 lehmän tyyppillisen tilan kuvassa 13 alin 5 %:n katkoviivan osoittama maataloustulo on 20 000 € vuonna 2008. Tämä tarkoittaa sitä, että 5 %:n toden-näköisyydellä maataloustuloa kertyy tätä vähemmän 95 %:n todennäköisyydellä tätä enemmän. Samana vuonna 95 %:n ylin katkoviiva osoittaa 26 000 €:n maataloustuloa. Tämä tarkoittaa sitä, että kyseisenä vuonna on 5 %:n todennäköisyys saavuttaa tätä suu-rempi maataloustulo ja 95 %:n todennäköisyydellä tätä vähemmän. Voidaan myös sanoa, että vuonna 2008 maataloustuloa kertyy tilalle 90 %:n todennäköisyydellä 20 000–26 000 € ja 50 %:n todennäköisyydellä 21 000–25 000 € (25 %:n katkoviiva 21 000 € ja 75 %:n katkoviiva 25 000 €). Kaikki tekstissä ilmoitetut luvut kuvaavat 90 %:n luottamusväliä. Tästä poikkeavat luottamusvälit on ilmoitettu erikseen.



Kuva 13. Stokastinen maataloustulo 20 lehmän tilalla vuosina 2005–2014.

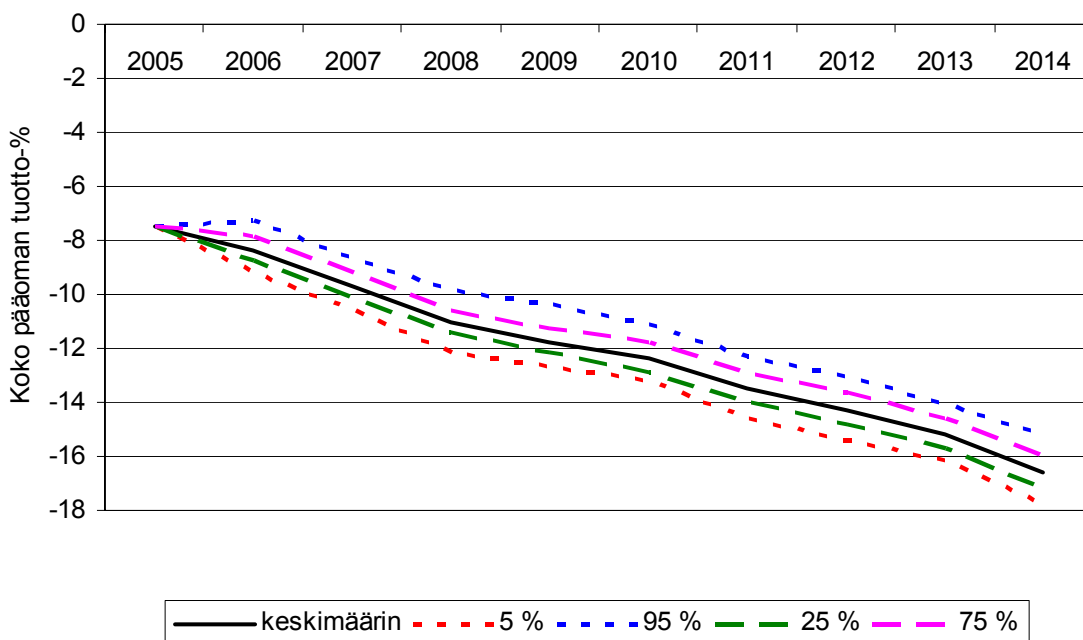
Maataloustuloa kertyy 20 lehmän tilalla 90 %:n todennäköisyydellä 25 000–32 000 € vuonna 2006, josta se laskee 19 000–25 000 €:on vuonna 2014. Hintojen, satojen, keski-tuotosten ja uudistusprosentin vaihteluun liittyvä riski aiheuttaa 20 lehmän tilalla vaihtelua maataloustulossa (Kuva 13), jonka suuruus on +/- 3 600 €/v keskimääräisen maatalous-tulon ympärillä.

Edullisessa 24 lehmän laajennusmallissa maataloustulo nousee eläinmäärän kasvaessa 30 000–39 000 €:n välille vuonna 2006, josta se laskee 26 000–34 000 €:n välille vuonna

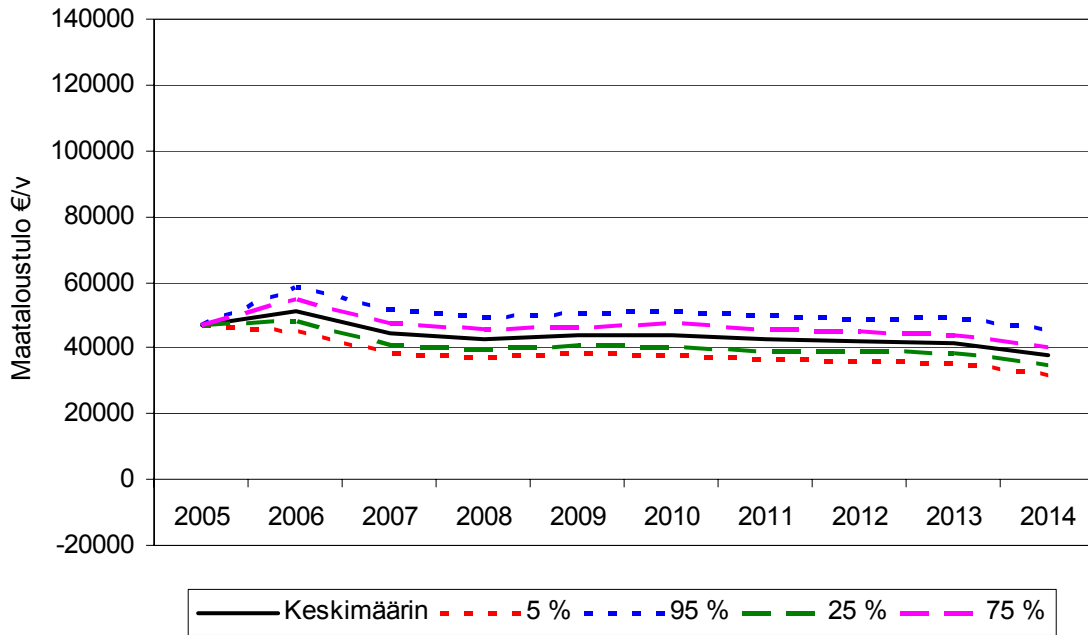
2014. Eläinmäärän kasvaessa myös maataloustulon vaihtelu kasvaa simulointijaksolla +/- 4 300 €:on vuotta kohti.

Kuvassa 14 on esitetty 20 lehmän tilan koko pääoman tuotto-%. Vuonna 2006 koko pääoman tuotto vaihtelee 90 %:n todennäköisyydellä -7,1 %:n ja -9,2 %:n väliltä, josta se laskee simulointijaksolla -15,2 %:n ja -17,8 %:n välille. Viimeisenä vuonna -15,0 % paremman koko pääoman tuoton todennäköisyys on vain 1 %. Neljän lehmän edullisella laajennuksella tunnusluvun arvo paranee hieman simulointijaksolla. Vuonna 2006 tunnusluku vaihtelee -5,2 %:n ja -7,4 %:n välillä ja vuonna 2014 -11,2 %:n ja -13,7 %:n välillä.

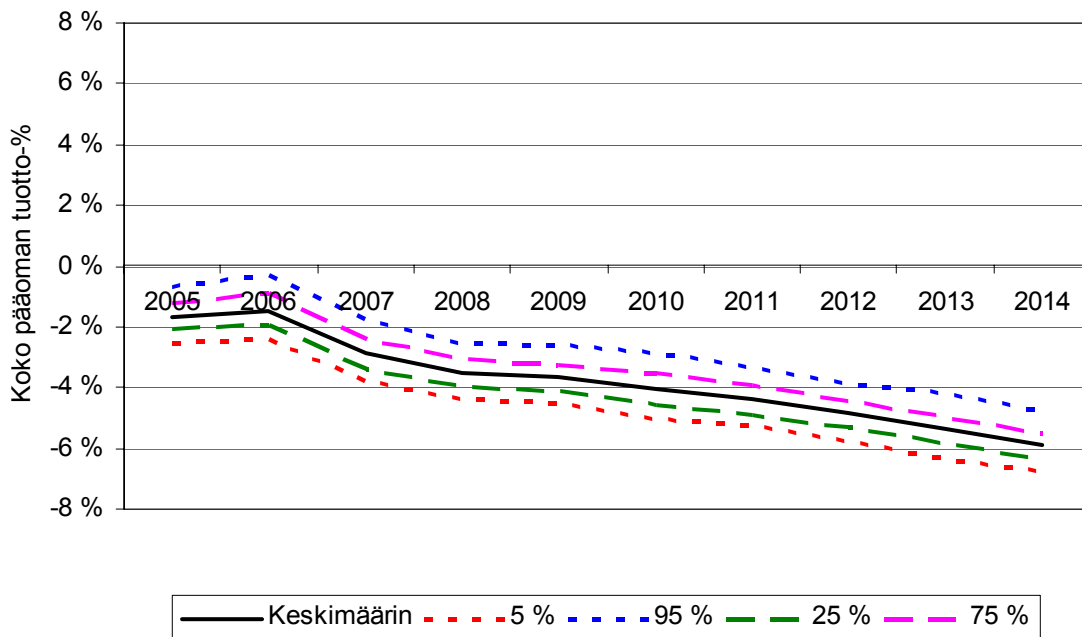
40 lehmän tilalla maataloustuloa (Kuva 15) kertyy 90 %:n todennäköisyydellä 45 000–58 000 € vuonna 2006, josta maataloustulo laskee tasaisesti 31 000–46 000 €:n välille vuoteen 2014 mennessä. Maataloustulo vaihtelee keskimääräisen maataloustulon ympärillä noin +/- 6 600 €/v simulointijaksolla. Edullisella neljän lehmän lisäyksellä maataloustulo nousee 50 000–64 000 €:n välille vuonna 2006, josta se laskee 38 000–51 000 €:n välille vuonna 2014. Eläinmäärän kasvaessa 44 lehmään maataloustulon vaihtelu kasvaa simulointijaksolla +/- 6 900 €:on.



Kuva 14. Stokastinen koko pääoman tuotto-% 20 lehmän tilalla vuosina 2005–2014.

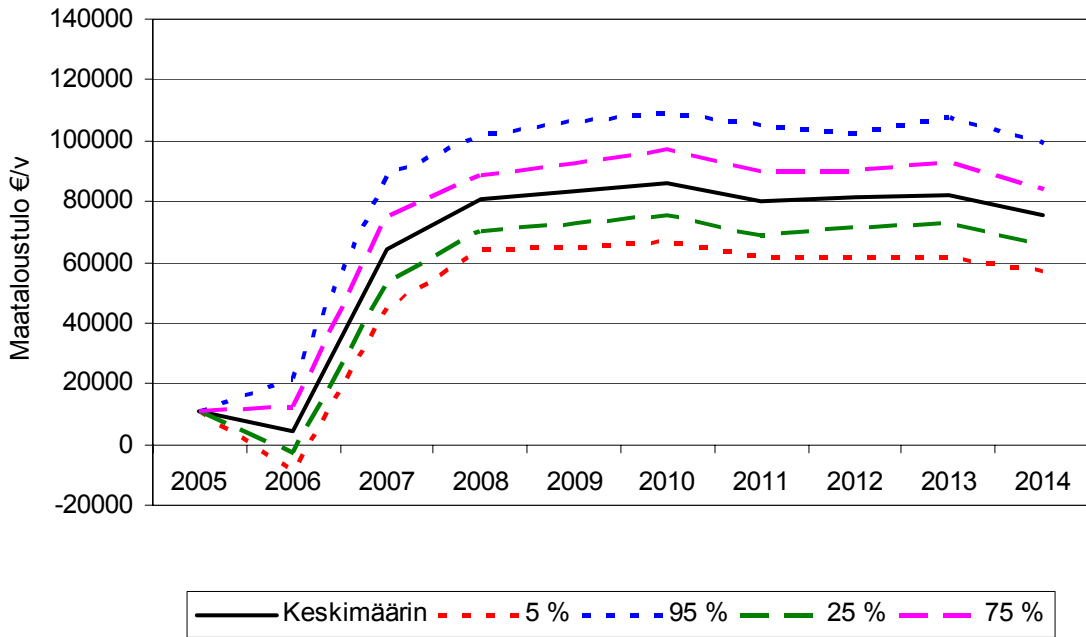


Kuva 15. Stokastinen maataloustulo 40 lehmän tilalla vuosina 2005–2014.



Kuva 16. Stokastinen koko pääoman tuotto-% 40 lehmän tilalla vuosina 2005–2014.

Kuvassa 16 on esitetty 40 lehmän tilan koko pääoman tuotto-%. Vuonna 2006 tuotto koko pääomalle vaihtelee 90 %:n todennäköisyydellä -2,4 %:n ja -0,4 %:n väliltä, josta se laskee -6,8 %:n ja -4,9 %:n välille vuonna 2014. Kannattavuudeltaan parhaana vuonna 2006 positiiviseen tunnusluvun arvoon päästään vain 1 %:n todennäköisyydellä. Edullisella neljän lehmän lisäyksellä tunnusluvun arvo paranee hieman. Vuonna 2006 päädytään -1,7 %:n ja 0,4 %:n välille, josta tunnusluvun arvo laskee -5,8 % ja -3,9 %:n välille vuonna 2014.

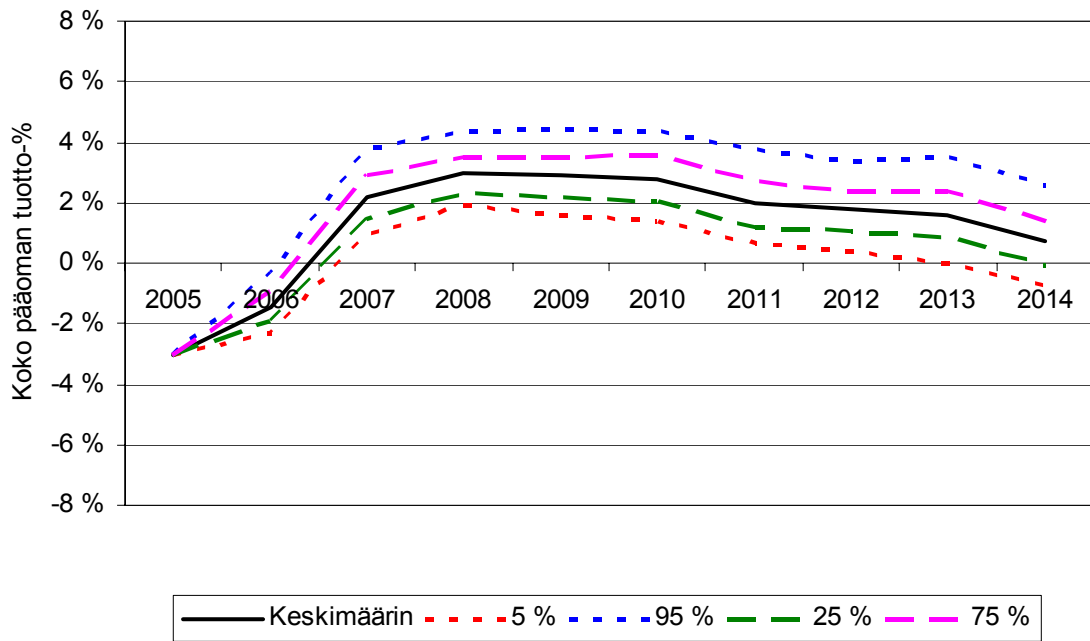


Kuva 17. Stokastinen maataloustulo 120 lehmän uudisrakennusmallissa (vaihtoehto B) vuosina 2005–2014.

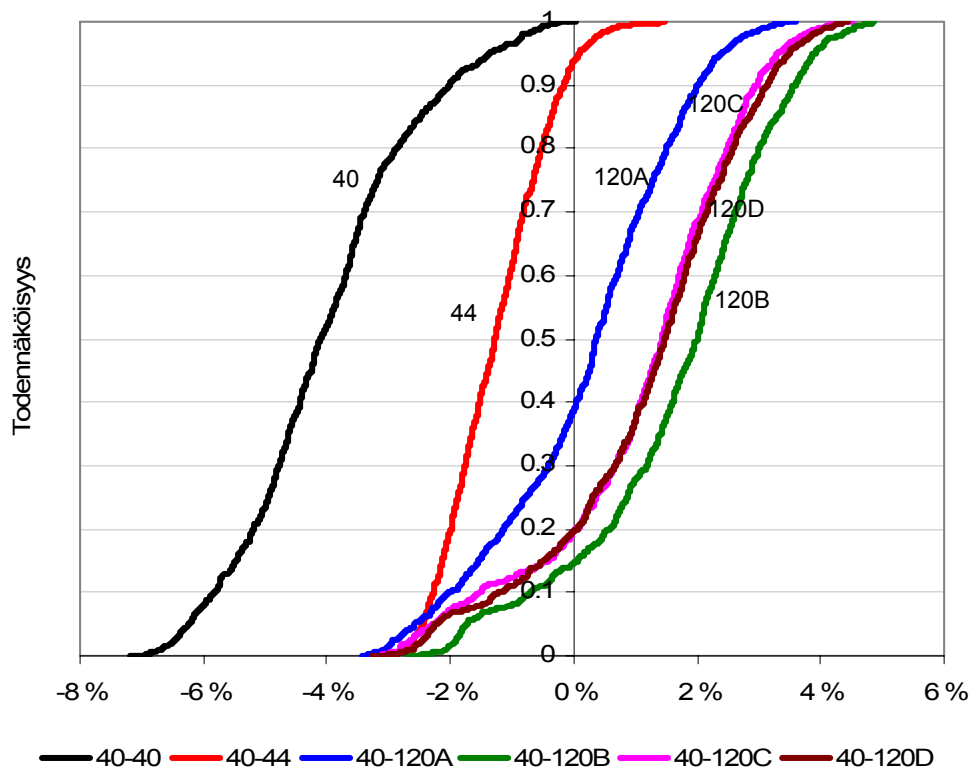
Tuotanto- ja hintariski aiheuttavat uudisrakennusmallissa B maataloustuloon simulointijaksolla keskimäärin +/- 21 000 €/v vaihtelun keskimääräiseen maataloustuloon nähden (Kuva 17). Uudisrakennusmallissa maataloustuloa kertyy 44 000–89 000 € vuonna 2007. Suurimmillaan vuosina 2008–2010 maataloustuloa kertyy 90 %:n todennäköisyydellä 64 000–110 000 euroa vuodessa. Nimellinen maataloustulo alenee vain hieman simulointijakson loppua kohti, koska korkomenot alenevat merkittävästi.

Kuva 18 osoittaa, että kyseisessä vaihtoehdossa koko pääoman tuotto on positiivinen todennäköisesti vasta vuonna 2007. Vuosina 2007–2013 tuotto on todennäköisesti positiivinen vähintään 90 %:n todennäköisyydellä vaihteluvälin ollessa alle +/-1,5 prosenttiyksikköä. Simulointijakson lopulla negatiivisen koko pääoman tuoton todennäköisyys kasvaa, koska nimellinen palkkavaatimus kohoaa 2,5 prosenttia vuodessa.

Laajennusvaihtoehdoissa A, C ja D vaihteluvälit niin maataloustulossa kuin koko pääoman tuottoprosentissakin ovat osapuilleen samansuuruisia kuin vaihtoehdossa B. Koska pääoman tuoton taso on muissa vaihtoehdoissa alempi, myös negatiivisen tuoton riski on niissä suurempi kuin vaihtoehdossa B (vrt. Kuva 19).



Kuva 18. Stokastinen koko pääoman tuotto-% 120 lehmän uudisrakennusmallissa B vuosina 2005–2014.



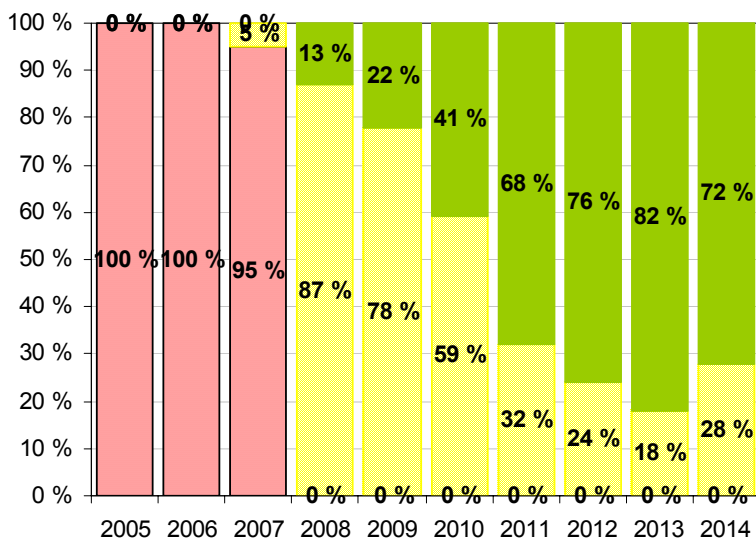
Kuva 19. Koko pääoman tuotto-%:n kertymäfunktio 40 lehmän tilalla eri strategiavaihtoehdoissa vuosina 2006–2014.

Kuvassa 19 on esitetty eri strategiavaihtoehtojen koko pääoman tuotto-%:n kullekin vuodelle tehdyn 100 simulointikierröksen kertymäfunktioina rakennusvuotta seuraavina vuosina 2006–2014. Ensimmäisen asteen stokastisen dominanssin perusteella laajennus 120 lehmään vaihtoehdon B mukaan, jossa hiehot kasvatetaan tilalla mutta peltoviljely

ulkoistetaan, on koko pääoman tuotoltaan paras vaihtoehto. Kaikki laajennusvaihtoehdot dominoivat perusmallia tuottaen sitä paremman taloudellisen tuloksen. Ensimmäisen ja/tai toisen asteen stokastisen dominanssin mukaan laajennusten paremmuusjärjestys 120 lehmän laajennuksissa on B, D, C ja A. Laajennus 44 lehmään dominoi 40-lehmän perusvaihtoa, mutta on puolestaan kaikkien muiden laajennusvaihtoehtojen dominoima toisen asteen stokastisen dominanssin mukaan. Ensimmäisen asteen stokastinen dominanssi ei ole voimassa, koska suuren laajennuksen jälkeen tilan tulos on heikompi kuin neljän lehmän laajennuksessa vuonna 2006. Rakennusvuonna 2005 suurten laajennusten tulos on vuoden 2006 tulostakin oleellisesti heikompi.

Kuvasta 19 voidaan myös todeta, että 40 lehmän perusmallissa positiivisen koko pääoman tuoton todennäköisyys vuosina 2006–2014 on lähes nolla. Vastaavasti neljän lehmän laajennuksessa todennäköisyys on ainoastaan hieman yli 5 %, kun suurissa laajennuksissa se vaihtelee 85 (paras vaihtoehto B) ja 60 (heikoin vaihtoehto A) prosentin välillä.

Kuvassa 20 esitetään 120 lehmän laajennusvaihtoehdon B kassajäämä vuosille 2005–2014. Vihreä osuus pylväistä tarkoittaa todennäköisyyttä saavuttaa yli 80 000 €:n kassajäämä kassamenojen (ilman veroja) vähentämisen jälkeen kyseisenä vuonna. Keltainen osuus tarkoittaa 40 000–80 000 €:n kassajäämää ja punainen alle 40 000 euroa.



Kuva 20. Stokastinen kassajäämä 120 lehmän laajennusvaihtoehdossa B vuosina 2005–2014.

Tilan maksuvalmius on heikko vuosina 2005–2007, sillä kassajäämäksi jää yli 95 %:n todennäköisyydellä alle 40 000 euroa vuodessa. Vuosina 2005 ja 2006 kassajäämä painuu todellisuudessa negatiiviseksi, kun tuloista vähennetään maatalouden juoksevat rahamenot, maksetut korot ja lainojen lyhennykset. Siirtymävaiheen vuosien jälkeen vuodesta 2008 alkaen mahdollisuus saavuttaa yli 80 000 euron kassajäämä kasvaa aina vuoteen 2013 saakka, vaikka maidon hinta putoaa vielä vuonna 2008 yhteensä 4 % vuoden 2007 tasosta. Vuodesta 2011 alkaen tilalla ei ole enää vanhaa lainaa jäljellä (88 900 € vuonna 2005), jolloin vuotuiset lainanlyhennykset pienenevät noin 15 000 eurolla. Vuonna 2014 maksuvalmiutta heikentää tilakohtaisen lisäosan maksuprosentin aleneminen edellisestä vuodesta (70 % → 35 %). Kassavirta on vahvin vuonna 2013, jolloin kassajäämäksi jää 82 % todennäköisyydellä yli 80 000 €.

6.3 Strategiavaihtoehtojen herkkyyshanalyysi 40 lehmän tilalla

Edellä tilojen simuloinnissa käytettiin kaikissa samaa politiikkaskenaariota samoin tukiolettuksin. Merkittävin tukimuutos liittyi tilakohtaisen lisäosan maksuprosentin alenemiseen vuosina 2011 ja 2014. Muissa tuissa ei sen sijaan oletettu tapahtuvan merkittäviä muutoksia.

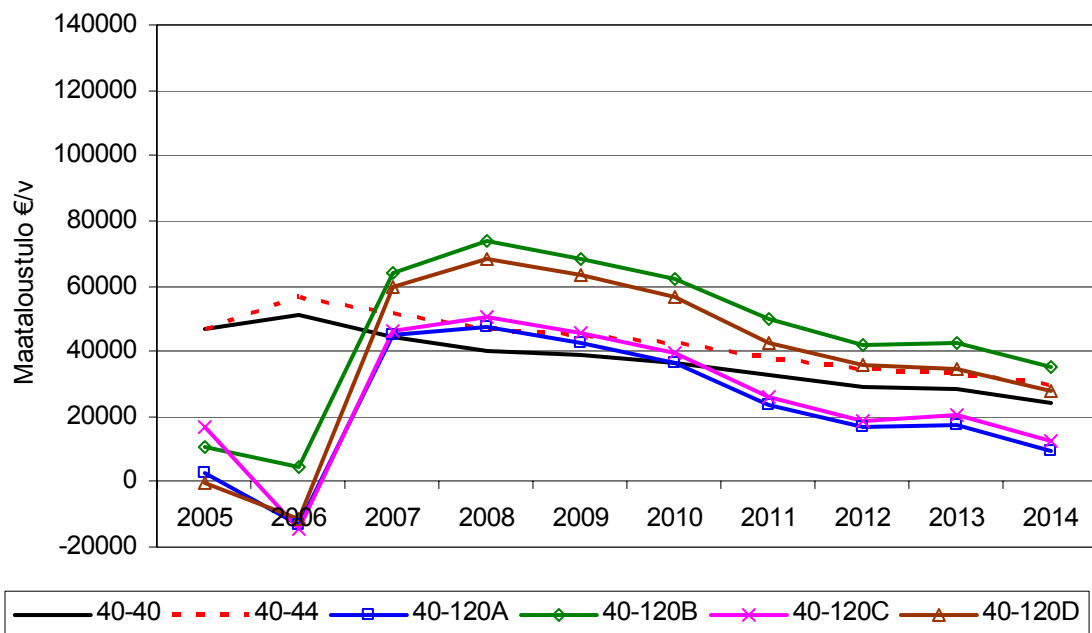
Vaihtoehtoisena politiikkaskenaariona tarkastellaan *maidon litrakohtaisen 141-tuen alenemista* siten, että tuki laskee vuosina 2008–2011 tasaisesti nolnaan vuonna 2007 sovellettusta 3,2 snt/kg tasosta. Tukea oletetaan maksettavan 2,6 snt/kg vuonna 2008, 1,9 snt/kg vuonna 2009, 1,3 snt/kg vuonna 2010 ja 0,6 snt/kg vuonna 2011. Vuodesta 2012 alkaen tukea ei enää makseta eikä sen poistumista kompensoida.

Toisessa herkkyyshanalyysissä tarkastellaan *maidon keskituotosten kasvun vaikutusta*, jonka oletetaan nousevan 3 % vuodessa 1,5 %:n sijaan. Panoskäytössä, mm. työnmenekissä, ei oleteta tämän saavuttamiseksi muita muutoksia kuin ruokinnan lisääntyminen rehusatojen 1,0 %:n vuotuisnousua vastaavalla määrällä.

Tämän lisäksi tarkastellaan, miten herkästi eräät muut taloudelliseen tulokseen keskeisesti vaikuttavat tekijät/oletukset vaikuttavat tilan tulokseen. Tätä arvioidaan laskemalla +/- 10 %:n muutoksen vaikutus maataloustuloon.

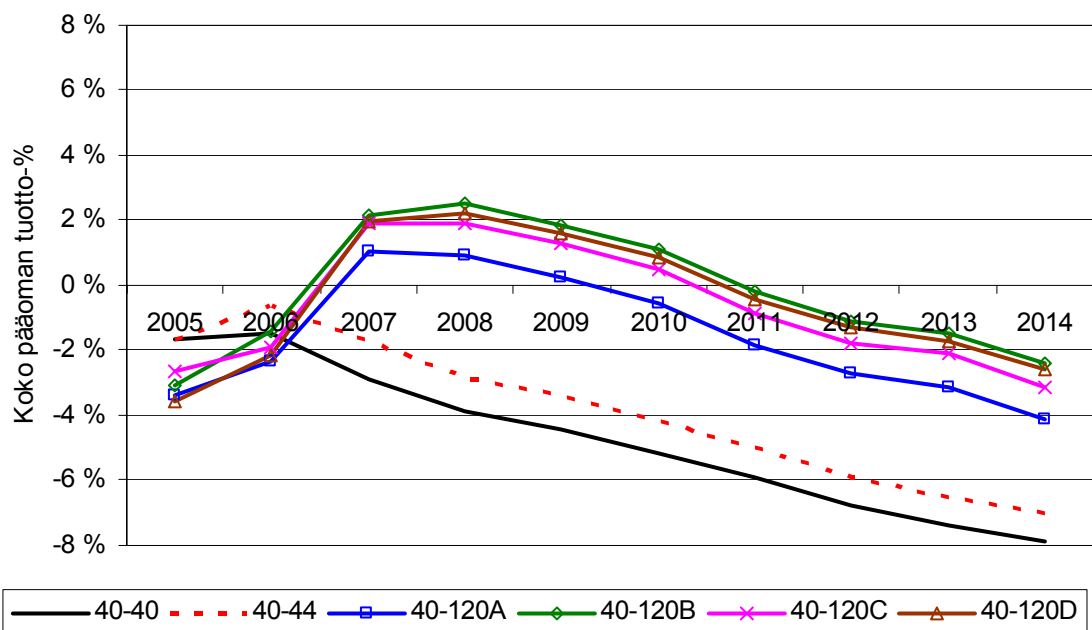
Litrakohtaisen 141-tuen poistuminen

Maidon tilityshinta on perusskenaariossa oletettu 29,4 sentiksi maitokiloa kohti vuosina 2008–2014. Lisäksi on oletettu, että maidon 141-tuki säilyy koko tarkastelujakson ajan. Tuen poistuminen (tai vastaava maidon hinnan lasku) kääntää maataloustulon laskuun kaikissa 40 lehmän tilan strategiavaihtoehdoissa (Kuva 21). Maataloustulo laskee suurissa laajennuksissa jyrkemmin kuin perusmallissa ja pienessä neljän lehmän laajennuksessa, koska oman työn ja pääoman osuus on perusmallia pienempi. Vain suurimman maataloustulon tuottava 120 lehmän laajennusvaihtoehto B (peltoviljelyn ulkoistus) antaa simulointijakson lopussa keskimäärin suuremman maataloustulon kuin neljän lehmän laajennus. Vastaavasti toiseksi paras 120 lehmän laajennusvaihtoehto D tuottaa vain hieman suuremman keskimääräisen maataloustulon kuin perusmalli, mutta 120 lehmän laajennusvaihtoehdot A ja C tuottavat keskimäärin vain noin 10 000 euron maataloustulon vuonna 2014. Tämä on vähemmän kuin puolet perusvaihtoehdossa saavutetusta maataloustulosta.



Kuva 21. Maataloustulo eri strategiavaihtoehdoissa vuosina 2005–2014.

Tuotannon kannattavuustavoitetta ei vaihtoehdoissa saavuteta, sillä perusmallissa ja pienessä laajennuksessa koko pääoman tuotto on keskimäärin negatiivinen koko simulointijakson ajan. Suurissa laajennuksissa saavutetaan parhaimmillaankin noin 2,5 prosentin tuotto koko pääomalle. Keskimääräinen positiivinen pääoman tuotto saavutetaan vain vuosina 2007–2010/2011 vaihtoehdosta riippuen. Simulointijakson lopussa koko pääoman tuotto vaihtelee -2 – -4 prosenttiin (Kuva 22), kun perusmallissa ja pienessä laajennuksessa tuotto-% on -7 – -8. Näin ollen koko pääoman tuotto alittaa vieraasta pääomasta maksettavan koron kaikissa vaihtoehdoissa.



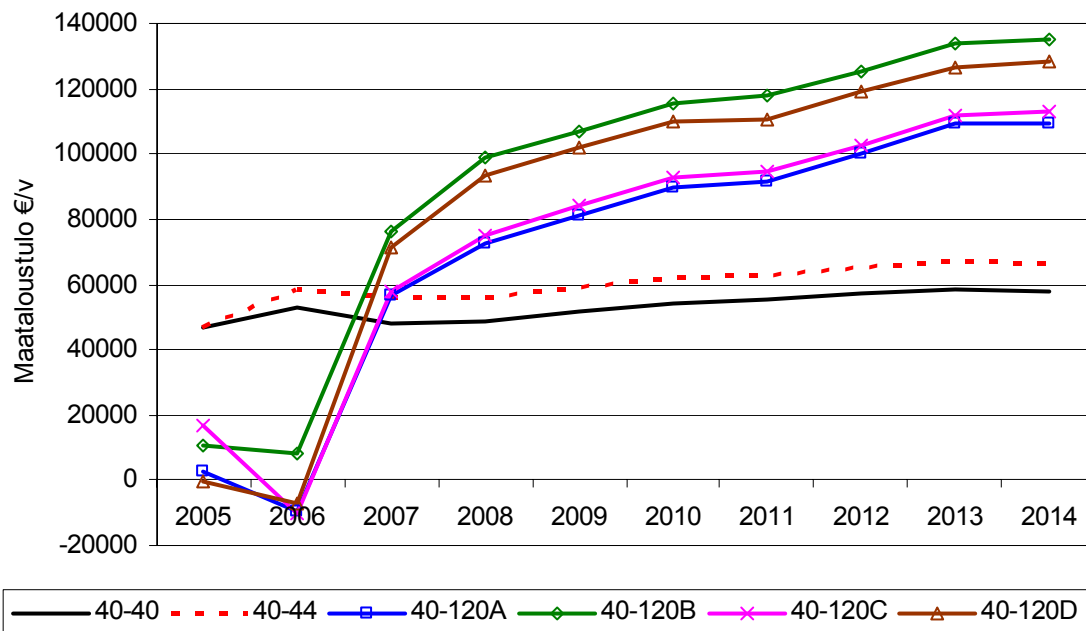
Kuva 22. Koko pääoman tuotto-% eri strategiavaihtoehdoissa vuosina 2005–2014.

Keskituotoksen 3 %:n vuotuinen kasvu 1,5 %:n sijaan

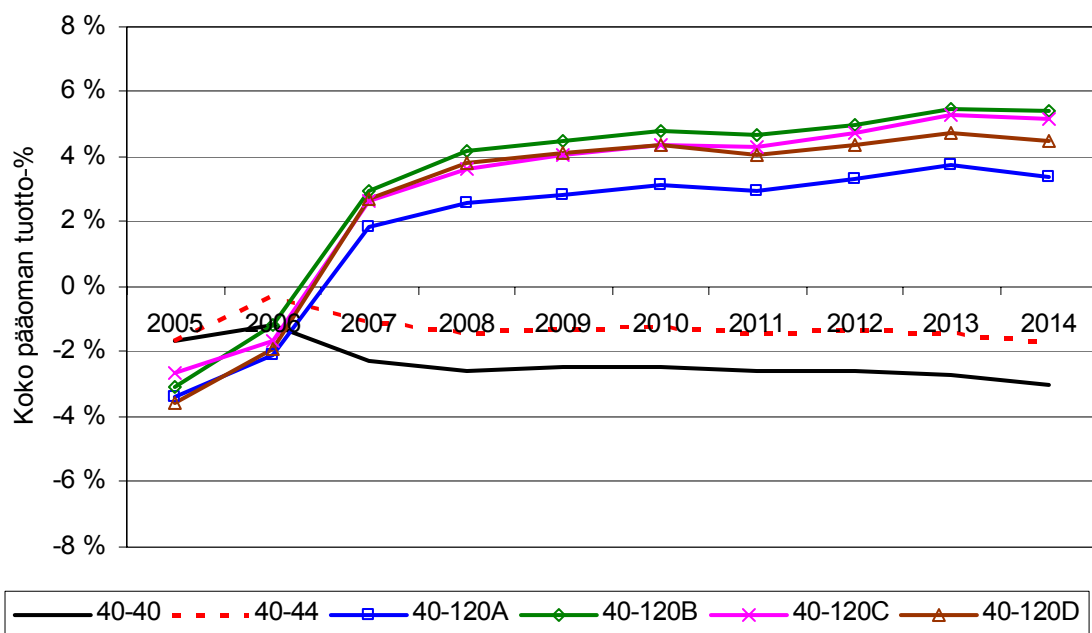
Yleisen hintatason kehitykseen maatalousyrittäjä ei voi vaikuttaa, mutta tuotannon taloudelliseen tulokseen hän voi vaikuttaa tilansa tuottavuuskehityksen avulla. Tässä yhteydessä tuottavuuden kasvua tarkastellaan keskituotoksen lisäyksenä panoskäytön pysyessä ennallaan. Tuottavuuden kasvu perustuu joko tekniseen kehitykseen, esimerkiksi eläinaineksen parantumiseen, tai teknisen tehokkuuden kasvuun. Jälkimmäisessä tapauksessa toiminta tehostuu siten, että samoilla panoksilla saadaan aikaan suurempi tuotos, kun yritystä onnistutaan hoitamaan aiempaa paremmin. Siten tässä käytetty tapa kuvaa tuottavuuden kasvua lähinnä tehokkuuden kasvun muodossa.

Vuotuinen 3 %:n nousu keskituotoksessa saa aikaan nimellisen maataloustulon kasvun 40 lehmän perusmallissakin vuosina 2007–2013 (Kuva 23). Vuonna 2014 maataloustulo kääntyy kuitenkin tälläkin oletuksella lievään laskuun. Kehitys on samankaltainen neljän lehmän laajennuksessakin: maataloustulo kasvaa keskimäärin noin 47 000 eurosta 66 000 euroon. Vaikka nimellinen maataloustulo kasvaa, jää pääoman tuotto keskimäärin negatiiviseksi (Kuva 24).

Myös 120 lehmän uudisrakennusmalleissa saadaan 3 %:n keskituotoksen nousulla aikaan selvästi nouseva nimellinen maataloustulo simulointijaksolla (Kuva 23). Parhaimmassa vaihtoehdossa B maataloustulo lähestyy 140 000 euroa vuonna 2014, kun vastaavasti heikoimmissa vaihtoehdoissa B ja C jäädyään noin 110 000 euron tasolle. Koko pääomalle saadaan vuodesta 2007 alkaen selkeästi positiivinen tuotto. Simulointijakson lopulla koko pääoman tuotto on parhaimmillaan lähes 5,5 % (vaihtoehto B), kun heikoimmissa vaihtoehdoissa A jäädyään alle 3,5 %:n pääoman tuottoon. Parhaimmat vaihtoehdot tuottavat siten oletettua lainakorkoa suuremman pääoman tuoton. Siten omalle pääomalle syntyy positiivista vipuvaikutusta ja myös oman pääoman sijoittamiseen liittyvälle riskille saadaan korvausta.



Kuva 23. Keskimääräinen maataloustulo 40 lehmän tilalla eri strategiavaihtoehdoissa vuosina 2005–2014 (keskituotos 1,5 %/v → 3 %/v).



Kuva 24. Keskimääräinen koko pääoman tuotto 40 lehmän tilalla eri strategiavaihtoehdoissa vuosina 2005–2014 (keskituotos 1,5 %/v → 3 %/v).

Keskituotoksen 3 %:n vuotuisnousu 1,5 %:n sijaan riittää kompensoimaan maidon litra-kohtaisen tuen poistumisen vaikutuksen tilan tulokseen perusoletuksiin verrattuna. Sekä maataloustulo että pääoman tuotto ovat tällöin hieman perusmallia suuremmat, sillä vaihtoehdossa B maataloustulo simulointijakson lopussa on keskimäärin lähes 90 000 euroa ja pääoman tuotto 1,8 %.

Muut tekijät

Maidon hintaoletus on yksi keskeisimmistä tekijöistä taloudellisen tuloksen kannalta. Sen vaikutus tulokseen kertautuu suoraan tuotettujen litrojen mukaan. Kun 40 lehmän tilalla yhden sentin hinnan nousu tai lasku kohottaa tai laskee maataloustuloa vajaat 4 000 eurolla vuodessa, 120 lehmän tilalla vaikutus on kolminkertainen, 11 000–12 000 euroa. Peruskaskeariossa käytetty hintaoletus 29,4 snt/kg on melko varovainen, mutta toisaalta oletetaan, että 141-tuen maksaminen jatkuu myös vuonna 2008 ja sen jälkeen.

Panoshintojen on laskelmissa oletettu nousevan keskimäärin 1,5 % vuodessa ja työn hinnan 2,5 %. Simuloidun tulo- ja tuloskehityksen kannalta hintasuhteiden muutoksilla on keskeinen merkitys. Jos muuttuvien panosten hinnat nousevat 1,5 prosentin sijasta 2 prosenttia vuodessa, koko jakson panoshintojen nousu on jälkimmäisessä tapauksessa vuodesta 2005 vuoteen 2014 yli viisi prosenttiyksikköä suurempi. Muiden tekijöiden pysyessä ennallaan tämä alentaisi maataloustuloa uudisrakennusvaihtoehdossa B yli 10 000 eurolla vuonna 2014. Siten suhteellisen pienetkin muutokset perusoletuksissa voivat kumuloidessaan muuttaa lopputulosta huomattavasti. Tuotteiden hintojen ja tukien muutosten ohella panoshintojen kehitys on olennainen riskitekijä mm. energian hintaan liittyvän epävarmuuden vuoksi.

Taulukossa 2 on esitetty eräiden yksittäisten tekijöiden 10 %:n muutoksen vaikutus kassajäämään vuoden 2005 hintatasossa. Esimerkiksi jos pellon vuokrahinta poikkeaa oletusta 10 % suuntaan tai toiseen, tilojen kassajäämä uudisrakennusvaihtoehdoissa vaihtelee +/-

2 975 eurosta (vaihtoehto A ja C) +/- 4 690 euroon (vaihtoehto B ja D). Toisaalta B ja D vaihtoehdossa ostohiehon hinnan vaihtelu ei vaikuta tilan kassajäämään vuoden 2007 jälkeen, koska hiehot kasvatetaan tilalla.

Vaihtoehtoissa B ja C tilan peltoviljely on kokonaan ulkoistettu. Niissä myös urakoinnista aiheutuva kustannus on suurin. Vaihtoehdossa B urakointihinnan 10 %:n nousu tai lasku vaikuttaa kassajäämään +/- 5 550 euroa. Pienimmilläänkin urakointihinnan vastaava vaihtelu aiheuttaa yli 2 000 euron vaihtelun vaihtoehdon A kassajäämässä. Tämä on samaa suuruusluokkaa kuin sähkön hinnan vaihtelun vaikutus.

Taulukko 2. Eräiden keskeisten menoerien 10 %:n muutoksen vaikutus kassajäämään vuoden 2005 hintatasossa.

	Muutos +/- 10 %	40–40	40–44	40– 120A	40– 120B	40– 120C	40– 120D
Pellon vuokra	35 €	700	1 150	2 975	4 690	2 975	4 690
Ostohieho	115 €	0	0	4 945	0	4 945	0
Urakointi	10 %	500	600	2 050	5 550	4 000	2 850
Sähkö	10 %	400	440	2 280	2 400	2 280	2 400
Velan korko	0,34 %	300	300	4 350	4 070	4 070	4 350
Investointimeno korko	120 000 €	-	-	5 700	5 700	5 700	5 700
Investointimeno lyhennys	120 000 €	-	-	6 000	6 000	6 000	6 000
Työnmenekki palkkameno	500–600 h			10 080	10 080	8 400	10 080

Velanhoidomenot vaikuttavat keskeisesti tilan kassajäämään. Jos lainojen keskikorko nousee kymmenyksen eli 0,34 %, kassajäämä alenee yli 4 000 eurolla. Siten koron prosenttiyksikön nousu tai lasku supistaa tai kasvattaa kassajäämää noin 12 000 eurolla.

Jos navetan investointimenoa voidaan alentaa 10 %:lla, mutta vastaavasti joudutaan kasvattamaan vieraan työvoiman käyttöä 10 %:lla, nettovaikutus on jakson alussa noin 1 600 euroa vaihtoehtoissa A, B ja D. Ajan myötä tämä nettovaikutus supistuu, jos ja kun työn hinta nousee, mutta lainan korko säilyy ennallaan. Jos molemmat menoerät kasvavat kymmenyksen, kassajäämä supistuu yli 20 000 eurolla.

7 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin EU:n maatalouspolitiikan ja kansallisten tukimuutosten vaikutuksia kahdella suomalaisella 20 ja 40 lehmän B-tukialueen IFCN-vertailun maitotilatyypillä. Tilojen taloutta simuloitiin toteutuneesta vuodesta 2005 vuoteen 2014 saakka. Perusmalleissa tilojen tuotantoa jatkettiin ennallaan. Perusmallin lisäksi tiloille muodostettiin vaihtoehtoiset laajennusstrategiat. Varovaisessa laajennuksessa tilan lehmämäärää lisättiin neljällä. Näiden lisäksi 40 lehmän tilalle laadittiin uudisrakennusmallit, joissa tilalle rakennettiin uusi 120 lehmän pihatto olettaen, että A – hiehojen kasvatusta ulkoistetaan, B – peltoviljely ulkoistetaan, C – sekä peltoviljely että hiehon kasvatusta ulkoistetaan tai D – sekä hiehot kasvatetaan tilalla että peltoviljelytyöt suoritetaan pääosin itse.

20 ja 40 lehmän tilojen perusmalleissa molempien tilojen talous heikkeni selvästi vuoden 2005 jälkeisinä vuosina. Syitä tähän olivat maidon hinnan oletettu aleneminen vuosina 2006–2008 yhteensä 11,5 %:lla ja tukien lievästi aleneva suunta yhdistettynä nousevaan kustannustasoon. Maidon hinnanalennus on oletettu melko suureksi, mutta toisaalta on oletettu, että 141-tuki jatkuisi vuoden 2007 jälkeenkin vuoden 2007 tasolla. Maidon hinnan muutokset ovat keskeinen riskitekijä tulevaa maidontuotantoa suunniteltaessa, sillä yhden sentin muutos litrahinnassa nostaa tai laskee vuotuista maataloustuloa 11 000–12 000 euroa 120-lehmän tilalla.

Aleneva tulokehitys on tuonut esille tarpeen luoda tiloille sopeutumisstrategioita ja tarkastella niiden tuloksellisuutta verrattuna tuotannon jatkamiseen ennallaan. Tilan taloudelliseen tulokseen vaikuttavat merkittävästi tuotanto- ja hintariskit. Esimerkiksi kasvinviljelyn tuotantoriskin merkitys on tyypillisesti Suomessa ollut suuri. Tämän vuoksi tilojen strategioita tarkasteltiin deterministisen simuloinnin ohella myös stokastisesti. Stokastisuus tarkoittaa hintojen, satojen, keskituotosten ja uudistusprosentin vaihtelujen sisällyttämistä tilojen simulointiin ja niiden vaikutusten tarkastelua.

Tämän lisäksi tarkasteltiin tilan tuloksen herkkyyttä keskeisistä tulokseen vaikuttavista tekijöistä tehtyjen oletusten suhteen. Tämä on välttämätöntä, koska tutkimustietoa suurista maitotilojen laajennuksista Suomen olosuhteissa on toistaiseksi niukalti. Sen vuoksi myös oletukset, joita laskentamalleja laadittaessa tarvitaan, joudutaan tekemään vähäisen tutkimustiedon pohjalta.

Tulokset osoittavat, että pienellä neljän lehmän laajennuksella tarkastelujakson alussa oli lähinnä tulotasoa ylläpitävä vaikutus. Myös kannattavuus oli näillä varovasti laajentaneilla tiloilla perusmallia parempi, mutta siitä huolimatta pääomalle ei saatu lainkaan korvausta, mikäli oman työn kustannus vähennettiin vaihtoehtokustannuksen mukaisena omalle työlle ja koko pääomalle jäävästä korvauksesta. Vastaavasti työansio jäi alhaiseksi, mikäli pääoman korkovaatimus vähennettiin ensin täysimääräisenä tuotoista. Stokastisen dominanssi-analyysin tulokset osoittivat, että pienet laajennukset tuottivat taloudellisesti paremman tuloksen kuin perusmalli, mutta että näiden tulos oli puolestaan heikompi kuin uudisrakennusmallien. Sitä, millainen tulos usealla peräkkäisellä pienehköllä laajennuksella saataisiin suhteessa jakson alun suureen laajennukseen, ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa selvitetty.

Tutkimuksessa käytetty navetan investointiratkaisu on suhteellisen kallis – 10 000 euroa lehmäpaikkaa kohti ilman arvonalisäveroa. Samalla kuitenkin oletetaan, että karjanhoito- ja ruokintatyöt on pitkälle automatisoitu. Siten työtä on korvattu pääomalla, mikä näkyy myös melko alhaisena työnmenekkioletuksena lypsylehmää kohti. Todennäköisesti investointimenoja voitaisiin alentaa tinkimällä automaation tasosta, mutta samalla se merkitsi

ihmistyövoiman tarpeen lisäystä. Viljelijäperheen työmäärää pyrittiin kohtuullistamaan myös ulkoistamalla lypsylehmiä pitoon liittyviä toimintoja.

Raportissa tarkasteltuihin uudisrakennusvaihtoehtoihin sisältyy merkittäviä riskejä, koska niissä tuotanto laajennetaan kolmikertaiseksi. Samalla joudutaan omaksumaan ja ottamaan käyttöön paljon uutta tekniikkaa ja uusia työtapoja. Tämän vuoksi laajennuksissa on oletettu, että tuotantokapasiteetti on täysimääräisesti käytössä vasta kolmantena vuonna.

Samanaikaisesti maidontuotannon laajentamisen kanssa myös peltoalaa on kasvatettava merkittävästi, jos rehuomavaraisuus pyritään pitämään laajennusta edeltävällä tasolla ja jos lannanlevitysalan tarvetta ei kyetä täyttämään esimerkiksi lannanvastaanottosopimuksin. Laskelmissa oletettiin, että peltoalaa oli tilalle hankittavissa riittävästi oletettuun keski-vuokrahintaan (350 €/ha). Käytännössä tämä saattaa usein olla mahdotonta kohtuullisen etäisyyden puitteissa. Jos tuotanto olisi perustettava suuremmassa määrin ostorehuihin tai pellon vuokrahinta olisi oletettua korkeampi, myös taloudellinen tulos olisi tehtyjen oletusten mukaista tulosta heikompi. Esimerkiksi laajennusvaihtoehdossa B maataloustulo olisi 150–200 euroa alempi jokaista hehtaaria kohti, jota ei saada vuokrattua (oletetulla hinnalla), koska vastaava rehuviljamäärä jouduttaisiin ostamaan. Jos taas pellon vuokrahinta olisi todellisuudessa alempi, taloudellinen tulos olisi luonnollisesti laskelmissa esitettyä parempi.

Kaikissa vaihtoehdoissa osa tuotannosta ulkoistettiin. Parhaan taloudellisen tuloksen tehtyjen oletusten puitteissa tuotti vaihtoehto B, jossa hiehot kasvatettiin tilan vanhassa navetas- sa mutta jossa peltoviljely oli kokonaan ulkoistettu. Tämän vaihtoehdon toteuttaminen edellyttää käytännössä, että saatavilla on ammattitaitoisia urakoitsijoita, jotka kykenevät hoitamaan esimerkiksi nurmirehun korjuun siten, että rehun laatu säilyy laajennusta edeltävällä tasolla. Myös urakoinnin hintaan sisältyy riski. Jos oletettu hinta ylittyy tai alittuu kymmenellä prosentilla, kassajäämä pienenee tai kasvaa 5 500 eurolla. Lähes yhtä hyvä taloudellinen tulos oletusten puitteissa saatiin vaihtoehdossa D, kun sekä hiehot kasvatettiin tilalla että pääosa peltoviljelytöistä suoritettiin itse.

Vaikka uudisrakennusvaihtoehdot tuottivat paremman taloudellisen tuloksen, uudisrakennusmallissa tilan maksuvalmius oli heikko ennen tuotannon täysimääräistä käyntiinlähtöä vuosina 2005–2007. Ensimmäisinä vuosina lypsykarjataloudesta ei jäänyt muiden velvoitteiden jälkeen varoja perheen elantomenojen kattamiseen. Tässä tapauksessa navettainvestointia varten otettu lainamäärä oli 264 000 € varsinaiseen navettainvestointiin kulunutta rahamäärää suurempi. Se oli siten navetan investointimenon suuruinen, vaikka saadut investointiavustukset pienensivät investointiin tarvittavaa rahamäärää. Lainaa tarvittiin tilalla mm. eläin- ja liikepääoman kasvattamiseen sekä perheen elantomenoihin investoinnin alkuvuosina. Myös arvonnäköveroja varten otettiin lainaa, joka maksettiin korkoineen takaisin, kun arvonnäköveropalautukset tilitettiin investointia seuraavana vuonna.

Vaikka uudisrakennusmallissa ei kannattavuustavoitetta täysin saavutettu, maidon yksikkökustannuksissa päästiin tämän tutkimuksen tiloista alimmalle tasolle, mikä oli 45–47 €/100 kg EKM. Tämä oli 44 lehmän edullista laajennusmallia 11 €/100 kg EKM ja 40 lehmän perusmallia 13 €/100 kg EKM vähemmän. 20 lehmän perusmallissa yksikkökustannukset olivat korkeimmat (73 €/100 kg EKM).

Kansainvälisessä IFCN-vertailussa vuodelta 2005 saman kokoluokan eurooppalaisilla tiloilla (Saksa 120, Hollanti 95, Tanska 80, Ruotsi 175, Unkari 100) tuotantokustannukset vaihtelivat 32–42 €/100 kg EKM, joten Suomen 120 lehmän uudisrakennusmallinkin kustannustaso oli edelleen korkea. Kuitenkin lähelle näitä tasoja päästiin uudisrakennusmallis-

sa vuonna 2014 (40 €/100 kg EKM), jos oletettiin karjan vuotuinen keskituotoksen nousu 1,5 %:n sijaan 3 %:ksi. Tästä huolimatta tuotanto ei näytä olevan kannattavasti mahdollista ilman, että tuet ovat Suomessa vertailumaita korkeammat.

20 ja 40 lehmän tiloilla päästiin edullisilla neljän lehmän lisäyksillä tuotannon ennallaan jatkamista parempiin taloudellisiin tuloksiin. Ongelmana oli silti kaikissa vaihtoehdoissa nimellisen maataloustulon aleneva suunta ja tätä kautta kannattavuuden vielä suurempi heikentyminen. Kannattavuuden heikentymisen lisäksi tunnuslukujen lähtötasot jo ensimmäisinä vuosina olivat alhaiset. Jos tilan lypsykarjatalouteen sijoitetulle pääomalle saadaan jatkuvasti negatiivinen tuotto, vaarantaa se tuotannon jatkuvuuden. Koko pääoman tuotto-prosentin lähtötaso oli lähes poikkeuksetta negatiivinen jo vuonna 2005, mistä se pääsääntöisesti edelleen heikentyi. Yritystutkimusneuvottelukunta (2001) luokittelee alle 5 %:n tuoton heikoksi, ja hyvän tuoton tulisi ylittää 10 %, joten pääoman tuoton pitäisi nousta olennaisesti, jotta saavutettaisiin edes heikko tuottotaso.

Lypsykarjataloudessa työtunnille saatu korvaus ei ollut kilpailukykyinen. Esimerkiksi tuntipalkkaisen teollisuustyöntekijän ansiotaso vuoden 2005 lopulla oli 13,4 €/h, ansioiden muutos +3,6 % edellisestä vuodesta ja vuosiansio 31 000 € (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006, s. 21). Tämä on tasoltaan lähellä 20 lehmän tilan maataloustuloa vuonna 2005. Teollisuustyöntekijän vuosiansiota vastaavalla maataloustulolla joudutaan kuitenkin kattamaan korvaus yli kaksi kertaa suuremmalle työmäärälle. Tämän lisäksi maataloustulolla tulisi vielä kattaa korvaus lypsykarjatalouteen sijoitetulle omalle pääomalle, jonka markkinahintainen määrä 20 lehmän tilalla vuonna 2005 oli 308 000 €. Esimerkiksi 3 %:n oman pääoman korkovaatimuksella tämä on 9 200 €.

Laskelmissa oletettu tuottavuuden kasvu 1,5 prosentilla vastaa osapuilleen oletettua panoshintojen keskimääräistä nousua. Öljyn hinnan noususta saattaa seurata oletettua nopeampi panoshintojen nousu niin energian kuin muidenkin panosten osalta. Tämän lisäksi on olemassa riski, että maidon hinta laskee, joten maidontuotannon kehittämisessä on suuria haasteita. Investointituet tuovat helpotusta investointimenoihin, mutta tästä huolimatta kannattavuustavoitteen saavuttaminen vaikeutuu. Kannattavuustavoitteen saavuttaminen on mahdollista vain, jos tuottavuutta kyetään kasvattamaan vastaavasti oletettua nopeammin.

Raportissa riskin ja epävarmuuden vaikutusta pyrittiin havainnollistamaan eri skenaarioiden ja stokastisen simuloinnin avulla. Hintojen ja tuottavuuden kehityksestä tehdyt oletukset vaikuttavat olennaisesti lopputulokseen. Investointeja suunniteltaessa oletukset on pohdittava tapauskohtaisesti. Epävarmuuden vallitessakin on kuitenkin olemassa keinoja, joiden avulla esimerkiksi investointeihin liittyvän riskin suuruutta voidaan arvioida. Tällaisten keinojen käyttö on erityisen tärkeää tilan kannalta merkittäviä ja pitkävaikutteisia investointipäätöksiä tehtäessä.

Kirjallisuus

- Avenakauppa 2005. Avenakaupan termiinisolimuksen yleiset sopimusehdot. Viitattu 15.2.2005. Saatavissa internetistä: <http://www.avenakauppa.fi>.
- Brealey, R. A. & Myers, S. C. 2003. Principles of Corporate Finance. 7 th edition. New York: McGraw-Hill. 1071 s. ISBN 0-07-115144-3.
- Castle, E. N., Becker, M. H. & Nelson, A. G. 1987. Farm Business Management. The Decision Making Process. New York: Macmillan, cop. 413 s. ISBN 0-02-320200-9.
- Dent, J. B & Anderson, J. R. 1971. Systems Analysis in Agricultural Management. London: John Wiley & Sons. 394 s. ISBN 0-471-20935-X.
- Dixit, A. K. & Pindyck, R. S. Investment under Uncertainty. Princeton: Princeton University Press. 468 s. ISBN 0-691-03410-9.
- Elinkeinoelämän keskusliitto 2006. Palkkatilastokatsaus 2005. Viitattu 27.7.2006. Saatavissa internetistä: http://www.suomenkauppa.fi/ek_suomeksi/ajankohtaista/tutkimukset_ja_julkaisut/ek_julkaisuarkisto/2006/Palkkatilastokatsaus2005Netti.pdf.
- Fleisher, B. 1990. Agricultural Risk Management. Boulder & London: Lynne Rienner Publishers 148 s. ISBN 1-55587-169-0.
- Haapanen, M., Heikura, J. & Leino, K. 2004. Maatila liikeyrityksenä. Helsinki: WSOY. 203 s. ISBN 951-0-27971-4.
- Haggrén, E., Ylätaalo, M. & Pyykkönen, P. 1988. Valtion rahoitustukea saaneiden viljelmien pitkän aikavälin taloudellinen kehitys. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen (PTT) raportteja ja artikkeleita 75. Helsinki: PTT. 60 s.
- Hardaker, J. B., Huirne R. B. M. & Anderson, J.R. 1997. Coping with Risk in Agriculture. Wallingford: CABI publishing. 274 s. ISBN 0-85199-119.
- Hardaker, J. B., Huirne R. B. M., Anderson, J.R. 2004 & Lien, G. Coping with Risk in Agriculture. 2nd edition. Wallingford: CABI publishing. 332 s. ISBN 0-85199-831-3.
- Heady, E. O. 1952. Economics of Agricultural and Resource Use. New York: Prentice-Hall. 850 s.
- Heikinmaa, S. 2003. Käynnistystukea saaneiden viljelijöiden tilojen kannattavuus ja tulevaisuuden suunnitelmat. Teoksessa: Hirvijoki, M., Knuutila, K. & Heikinmaa, S. 2003. Rahoitustukea saaneiden tilojen talous, suunnitelmien toteutuminen ja tulevaisuuden suunnitelmat. MTT Taloustutkimuksen selvityksiä 46. Helsinki: MTT Taloustutkimus. s. 115–161+13 liites.
- Hirvi, T. 2004. Aktiivitulojen viljelijöiden mielipiteitä investointituesta ja nuorten viljelijöiden aloituksesta. MTT Taloustutkimuksen selvityksiä 79. Helsinki: MTT Taloustutkimus. 60 s. + 25 liites.
- Hirvijoki, M. 2003. Taloussuunnitelmien toteutuminen – Rahoitustuella tuotantoon laajentaneet Pirkanmaan kotieläintilat vuosina 1997-2000. Teoksessa: Hirvijoki, M., Knuutila, K. & Heikinmaa, S. 2003. Rahoitustukea saaneiden tilojen talous, suunnitelmien toteutuminen ja tulevaisuuden suunnitelmat. MTT Taloustutkimuksen selvityksiä 46. Helsinki: MTT Taloustutkimus. s. 11–57.
- Hemme, T. 2002. (toim.) Dairy report 2002. Status and prospects of typical dairy farms world-wide. Braunschweig: Federal Agricultural Research Centre (FAL). 141 s.
- Hemme, T. 2003. (toim.) Dairy report 2003. For a better understanding of dairy-farming world-wide. Braunschweig: Federal Agricultural Research Centre (FAL). 137 s.

- Hemme, T. 2004. (toim.) Dairy report 2004. For a better understanding of dairy-farming world-wide. Braunschweig: Federal Agricultural Research Centre (FAL). 152 s.
- IFCN 2003. International Farm Comparison Network. Viitattu 8.2.2005. Saatavissa internetistä: <http://www.ifcnnetwork.org>.
- Jacobsen, B. H. 1997. Farmers' Machinery Investments – empirical findings related to the learning process. In: Öhlmer, B. & Lunneryd, D. (ed). Learning in Farmers' Decision Making – Proceedings, Including a Project Proposal, of a Workshop in Uppsala, January 20-21, 1997. Uppsala: SLU. Rapport 116. Del V. s. 1–10.
- Kaila, E. 2003. Uudisrakentamisen ja peruskorjauksen taloudellisuus tuotantoa laajentavalla lypsykarjatilalla. Työtehoseuran raportteja ja oppaita 6. Helsinki: Työtehoseura. 30 s. Viitattu 3.1.2005. Saatavissa internetistä: <http://www.tts.fi/tts/julkaisut/files/TR6.pdf>.
- Koskela, M., Leppiniemi, J., Puttonen, V. & Virtanen, K. 1998. Johdanto laskentatoimeen ja rahoitukseen. Helsinki: KY-palvelu. 250 s. ISBN 951-98006-3.
- Lajunen, A. 2002. Laajentaneiden maitotilojen talous 1996-1999. MTT Taloustutkimuksen (MTTL) selvityksiä 2. Helsinki: MTT Taloustutkimus (MTTL). s. 1–50.
- Latvala, T & Suokannas, A. 2005. Automaattisen lypsyjärjestelmän käyttöönotto: kannattavuus ja hankintaan vaikuttavat tekijät. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja 192. Helsinki: PTT. 86 s.
- Maaseutukeskusten Liitto 2001. Yrittämällä tuloksiin. Maaseutuyrityksen liiketoiminnan kehittämisopas. Tieto tuottamaan 93. Vantaa: Maaseutukeskusten Liitto. 94 s.
- Maaseutukeskusten Liitto 2003. Laajentavien tilojen haasteet. Tieto tuottamaan 104. Vantaa: Maaseutukeskusten Liitto. 96 s.
- MMM 2001. Maa- ja metsätalousministeriö. Maatilojen investoinnit ohjelmakaudella 2000-2006. Saatavissa internetistä: <http://www.lande2000.fi/index.html>. Viitattu 21.7.2005.
- MMM 2003a. Maa- ja metsätalousministeriön tiedote 26.6.2003. EU:n maatalouspolitiikan uudistuksesta ratkaisu. Viitattu 1.4.2005. Saatavissa internetistä: <http://www.mmm.fi/tiedotteet2/tiedote.asp?nro=1230>.
- MMM 2003b. Maa- ja metsätalousministeriö. Valtioneuvoston esitys Etelä-Suomen kansalliseksi maatalouden tukiohjelmaksi. Saatavissa internetistä: http://www.mmm.fi/tiedoteliitteet/141kalvot_06112003.ppt#2. Viitattu 19.7.2005.
- MMM 2005a. Maa- ja metsätalousministeriö. Maatalouden viljelijätuet. Viitattu 14.7.2005. Saatavissa internetistä: http://www.mmm.fi/tuet/maatalouden_viljelijatuet/.
- MMM 2005c. Maa- ja metsätalousministeriö. Vuoden 2005 päätukihaun hakuopas. Saatavissa internetistä: http://www.mmm.fi/tuet/vahinkojen_korvaaminen/ohjeet_oppaat_tiedonannot/Hakuopas%20suomi%20korjattu.pdf. Viitattu 19.7.2005.
- MMM 2005d. Maa- ja metsätalousministeriö. EU:n maatalouspolitiikan uudistus. Saatavissa internetistä: http://www.mmm.fi/tuet/maatalouden_viljelijatuet/kalvosarjat/1. Viitattu 21.7.2005.
- MMM 2005e. Maa- ja metsätalousministeriö. Tilatukimalli. Saatavissa internetistä: http://www.mmm.fi/tuet/maatalouden_viljelijatuet/kalvosarjat/Tilatukimalli%20kesäkuu2005.ppt. Viitattu 21.7.2005.
- National centre for social and economic modelling 2005. About microsimulation. Viitattu 11.1.2006. Saatavissa internetistä: <http://www.natsem.canberra.edu.au/microsimulation.jsp>.

- Niemi, J & Ahlstedt, J. (toim.). 2005. Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2006. MTT Taloustutkimuksen julkaisuja 105. Helsinki: MTT Taloustutkimus. 94 s.
- Niemi, J & Ahlstedt, J. (toim.). 2006. Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2006. MTT Taloustutkimuksen julkaisuja 106. Helsinki: MTT Taloustutkimus. 96 s.
- Osburn, D. D. & Schneeberger, K. C. 1983. Modern Agricultural Management. Second edition. Virginia: Prentice-Hall. 416 s. ISBN 0-8359-4550-2.
- Ovaska, S., Sipiläinen, T. & Ryhänen, M. 2004a. Suomen IFCN-maitotilat - Vuoden 2003 tulosten tarkastelu. MTT Taloustutkimuksen selvityksiä 74. Helsinki: MTT Taloustutkimus. 29 s.
- Ovaska, S., Sipiläinen, T., Ryhänen, M. & Yläalo, M. 2004b. Maitotilojen tuotantotoiminta ja talous – Suomen, Ruotsin, Saksan ja Itävallan IFCN-tilojen vertailu. MTT Taloustutkimuksen selvityksiä 61. Helsinki: MTT Taloustutkimus. 54 s.
- Pietola, K., Lempiö, P. & Heikkilä, A-M. 1998. Kotieläinrakennusinvestointien kannattavuus ja maksuvalmius. MTT Taloustutkimuksen (MTTL) tutkimuksia 229. Helsinki: MTT Taloustutkimus (MTTL). 118 s.
- Remes, K. & Heikkilä, A-M. 2002. Maidontuotantoon investoivien kirjanpitoiltojen kannattavuuskehitys vuosin 1996-1999. MTT Taloustutkimuksen (MTTL) selvityksiä 2. Helsinki: MTT Taloustutkimus (MTTL). s. 51–56.
- Richardson, J. W. 2005. Simulation for Applied Risk Management with Simetar. The Agricultural and Food Policy Center, Department of Agricultural Economics. Viitattu 13.1.2005. Saatavissa internetistä: <http://www.afpc.tamu.edu/courses/622/downloads.php?dir=6>.
- Ristiluoma, R., Sipiläinen, T., Kankaanhuhta, K. 2003. Kirjanpitoiltojen viljelijäkyselyn tulokset ja maksuvalmius. MTT Taloustutkimuksen selvityksiä 39. Helsinki: MTT Taloustutkimus. 77 s. + 3 liites.
- Robison, L. J. & Barry, P. J. 1987. The Competitive Firm's Response to Risk. 324 s. New York.
- Ryynänen, V. & Pyykkönen, P. 1988. Kasvavien maatalayritysten taloudellinen kehitys. Helsingin yliopisto maatalousekonomian laitoksen julkaisuja 36. Helsinki: Helsingin yliopisto. 81 s.
- Ryynänen, V. & Pölkki, L. 1973. Maanviljelystalous. Helsinki: Kirjayhtymä. 263 s. ISBN 951-26-0953-3.
- Siitonen, M. 1999. Sikatalousyrittäjien ennusteiden osuvuus muuttuvassa taloudellisessa ympäristössä. Helsingin yliopiston taloustieteen laitoksen julkaisuja 26. Helsinki: Helsingin yliopisto. 142 s.
- Sonka, S.T. & Patrick, G. F. 1984. Risk management and decision making in agriculture. Teoksessa Barry, P. J. (toim.) Risk management in agriculture. Ames: Iowa State University Press. s. 95–115. ISBN 0-813-81523-1.
- Sonkkila, S. 2002. Farmers' decision-making on adjustment into the EU. Helsingin yliopiston taloustieteen laitoksen julkaisuja 34. Helsinki: Helsingin yliopisto. 160 s.
- Tilastokeskus 2006a. Elinkustannusindeksi. StatFin-tilastopalvelu. Viitattu 20.4.2006. Saatavissa internetistä: <http://statfin.stat.fi/statweb/start.asp?LA=fi&DM=SLFI&lp=catalog&clg=elinkustannusindeksi>.
- Tilastokeskus 2006b. Maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksi 1995-2006. Viitattu 20.4.2006. Saatavissa internetistä: http://www.stat.fi/til/ttohi/2006/01/ttohi_2006_01_2006-05-16_tau_001.xls.
- TTS 2005. Konetyön kustannukset ja tilastolliset urakointihinnat. Työtehoseuran tiedote 4/2005 (577).

VATT 2004. Mikrosimulointimallien välinen yhteistyö. VATT-muistioita 63. Helsinki: Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. 13 s.

Yritysneuvottelukunta 2001. Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi. 106 s. Helsinki.

Liite 1 (1/1). Lisätietoja laajennusoletuksista.

Lisäpellon vuokra 350 €/ha kaikissa vaihtoehdoissa.

Urakointikustannus (TTS 2005, otos Etelä- ja Keski-Pohjanmaan alueen urakoitsijoista)

- Säilörehun tuotanto 360 €/ha
- Viljan tuotanto 345 €/ha.
- Lietteen levitys 1,5 €/m³

Kunnossapito ja huoltomenot

- lypsyrobotti 4 % hankintahinnasta
- muut navetan koneet 3 % hankintahinnasta
- muut maatalouskoneet 2 % hankintahinnasta

Vakuutus

- suurvahinkovakuutuksen ja laajan keskeytysvakuutuksen sisältäen 7 500 euroa

Sähkö

- 200 euroa per lehmä (190 euroa ellei hiehonkasvatusta)

Vesi (kunnallinen)

- 4 160 – 4 560 euroa / tila

MTT:n selvityksiä -sarjan Talous-teeman julkaisuja

- No 80 Karhula, T., Outa, P., Kankaanhuhta, K. & Simola, I. 2004. Puutarhayritysten talous Suomessa. 74 s, 2 liitettä.
- No 81 Manninen, M. 2004. Työn ja talouden hallinta laajentaneilla lypsykarjatiljoilla. 66 s., 4 liitettä. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts81.pdf>).
- No 88 Paananen, J. & Forsman-Hugg, S. 2005. Lähi- ja luomuruoka kunnallisissa ruokapalveluissa. Esiselvitys päättäjien näkemyksistä. 32 s., 2 liitettä. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts88.pdf>).
- No 90 Karhapää, M., Turunen, H., Ala-Kleme, T., Paasonen, M., Puumala, M. & Siljander-Rasi, H. 2005. Luomuporsastuotannon mahdollisuudet Suomessa. 55 s., 6 liitettä.
- No 91 Koivisto, A. 2005. Mansikantuotannon kilpailuetu Suomessa ja Virossa. 81 s., 4 liitettä.
- No 92 Myyrä, S. & Pietola, K. 2005. Velkojen keskittymiskehitys Suomen maataloilla. 31 s., 2 liitettä. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts92.pdf>).
- No 93 Juntti, L., Pihamaa, P. & Heikkilä, A-M. 2005. Kotimaista valkuaista herneestä - Onko viljelyyn taloudellisia edellytyksiä? 34 s., 2 liitettä.
- No 97 Forsman, K. 2005. Jämförelse mellan FADN-bokföringssystemet i Finland respektive Sverige. 64 sid., 3 bilagor. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts97.pdf>).
- No 98 Huan-Niemi, E. 2005. Special and Differential Treatment under the WTO Agreement on Agriculture. 33 p., 2 appendices. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts98.pdf>).
- No 100 Lehtonen, H. & Pyykkönen, P. 2005. Maatalouden rakennekehitysnäkymät vuoteen 2013. 40 s., 1 liite. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts100.pdf>).
- No 109 Varvikko, P. 2006. Kasvihuonekurkun ja -tomaatin tarjontaketjut Suomessa. 56 s., 1 liite. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts109.pdf>).
- No 111 Manninen, M & Karhula, T. 2006. Maatalouden taloussuunnittelun ja seurannan tehostaminen. 50 s. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts111.pdf>).
- No 112 Heikkilä, A-M. (toim.). 2006. Kestävä lehmä. Lypsylehmien poiston syyt ja kestävyden taloudellinen merkitys. 82 s.
- No 113 Heikkilä, A-M. (toim.). 2006. Laatuhihaa tehokkaalla emolehmätuotannolla. 77 s.
- No 115 Vihma, A., Aro-Heinilä, E. & Sinkkonen, M. 2006. Rypsi biodieselin (RME) maatalatuotannon kannattavuus. 38 s., 4 liitettä.
- No 116 Rikkinen, P., Aakkula, J., Grönroos, J., Haapala, H., Manni, J., Pyykkönen, S. & Tapio, P. 2006. Ennakoiden kohti kestävä maataloutta - ympäristötekniikan tulevaisuuden mahdollisuudet maataloudessa vuoteen 2025. Loppuraportti. 47 s., 3 liitettä.
- No 121 Aaltonen, E. 2006. Viron ja Suomen maitotilojen kannattavuus ja kilpailukyky. 54 s., 5 liitettä. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts121.pdf>).
- No 124 Sarkkinen, E., Jakosuo, K., Aakkula, J., Forsman-Hugg, S., Kottila, M-R. & Rönni, P. 2006. Elintarvikeketjun toimijoiden ja kuluttajien käsityksiä luomutuotannosta ja luomuruoasta. 57 s., 6 liitettä. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts124.pdf>).
- No 126 Ovaska, S., Sipiläinen, T., Ryhänen, M. & Ylätaalo, M. 2006. Tuotantoa kehittävien maitotilojen talous – Suomen IFCN-maitotilatarkastelu vuosille 2005–2014. 49 s., 1 liite. (verkkojulkaisu: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts126.pdf>).

