

AGRICULTURAL
ECONOMICS
RESEARCH
INSTITUTE

Finland

Research reports

LANTBRUKS-
EKONOMISKA
FORSKNINGS-
ANSTALTEN

Undersökningar

Kotieläinrakennus- investointien kannattavuus ja maksuvalmius

Kyösti Pietola
Pasi Lempiö
Anna-Maija Heikkilä



TUTKIMUKSIA 229

Kotieläinrakennusinvestointien kannattavuus ja maksuvalmius

Kyösti Pietola
Pasi Lempiö
Anna-Maija Heikkilä

MAATALOUDEN TALOUDELLINEN TUTKIMUSLAITOS
AGRICULTURAL ECONOMICS RESEARCH INSTITUTE, FINLAND
RESEARCH REPORTS 229

ISBN 951-687-020-1
ISSN 1239-8799

Esipuhe

MTTL:ssä on ollut käynnissä maatalouden investointien kannattavuutta koskeva tutkimus, josta on julkaistu taloudellisiin riskeihin liittyviä tuloksia useissa eri yhte-yksissä. Nyt käsillä olevassa tutkimuksessa on edelleen tarkennettu investointeihin sisältyvien riskien hinnoittelumenetelmiä ja niiden käytännön sovellutuksia. Tavoit-teena on ollut tuottaa käytännön investointipäätöksiä palveleva kokonaisuus, jolla voidaan täydentää yleisesti käytössä olevia investointien kannattavuus- ja maksu-valmiuslaskelmia.

Aikaisemmin julkaistuja tutkimuksia tehtäessä ei ollut vielä käytettävissä ha-vaintoja eikä tuloksia investointeihin sisältyvien riskien hinnoittelun kulmakivestä eli siitä, kuinka paljon suomalaisissa tuottajahinnoissa on odottamatonta vaihtelua nyt, kun Suomi on osa EU:n sisämarkkina-aluetta. Keväällä 1998 katsottiin ensim-mäisen kerran olevan riittävästi hinta-aineistoa, josta voidaan estimoida suomalais-ten tuottajahintojen volaalisuus eli odottamaton vaihtelu. Tutkimuksessa esitettävät kannattavuus- ja maksuvalmiuslaskelmat perustuvat näihin estimaatteihin.

Investointien kannattavuustekijät voivat muuttua nopeastikin, kun saadaan uutta tietoa maataloustuotteiden ja -tarvikkeiden hintamuutoksista. Vaikka tutkimuksessa esitettyjen esimerkkilaskelmien tulokset vanhenevat ajan myötä, niiden toivotaan kuitenkin havainnollistavan ja helpottavan tilakohtaisten laskelmien laadintaa. Tut-kimuksessa esitetyjä menetelmiä ja taulukkolaskentapohjia toivotaan käytettävän maatalan investointien suunnittelussa, neuvonnassa, opetuksessa ja päätöksissä yh-teiskunnan osallistumisesta investointien rahoitukseen.

Tutkimus on kolmen tutkijan yhteistyön tulos. Pasi Lempiö on vastannut ensisi-jaisesti sikatalouden katetuottolaskelmista sekä laskelmista, joilla simuloitiin mak-suvalmiuden odotettua kehitystä ja maksuvalmiusriskejä. Anna-Maija Heikkilä on vastannut lypsykarjatalouden katetuottolaskelmista. Kyösti Pietola puolestaan on vastannut volaalisuuksien estimoinnista ja riskien hinnoittelusta kannattavuuslas-kelmissa.

Tutkimuksen käsikirjoitusta ovat kommentoineet maatalousekonomisti Perttu Pyykkönen Pellervon taloudellisesta tutkimuslaitoksesta sekä kehityspäällikkö Ari Enroth ja neuvontajohtaja Mikko Siitonen Maaseutukeskusten Liitosta. Kiitämme heitä palautteesta.

Tutkimukseen on saatu osarahoitus MATEUS-tutkimusohjelmasta.

Helsingissä heinäkuussa 1998

Jouko Sirén
ylivohtaja

Maija Puurunen
tutkimusjohtaja

ESTIMATING MAXIMUM BID PRICES AND RETURNS TO LIVESTOCK PRODUCTION FACILITIES IN FINLAND

KYÖSTI PIETOLA
PASI LEMPIÖ
ANNA-MAIJA HEIKKILÄ

Abstract. The goal of this study was to estimate maximum bid prices and returns to livestock production facilities in Finland accounting for uncertain returns to capital. Current returns to livestock facilities were estimated by enterprise budgets. Volatility of these returns processes were then estimated as geometric Brownian motion with drift process, using data on monthly and weekly prices over the period of Jan. 1995- Jan. 1998. Risks implied by these volatility estimates were evaluated by options. Finally, liquidity of the conjectured investment cases were simulated by Monte Carlo –method.

Estimates suggest that volatility of these returns processes matters in investment decisions. It almost doubles the required return to capital relative to the capital cost with no uncertainty (=depreciation plus interest). The estimated volatilities lay around 30 % of the return, being the highest in the weaner production and the lowest in the marketed hog and beef production.

The estimated maximum bid prices strongly depend on income and investment subsidies. In most cases returns to capital would be negative if no income subsidies were paid and, hence, maximum bid prices would be zeros. If income subsidies were paid but investment subsidies were canceled only the largest hog fattening facilities with more than 1600 hogs would generate maximum bid prices that exceed the standards for building expenditures. But under the current environmental regulations, this large units would be accessible only for farms with at least 146 hectares of arable land that are exceptionally rare in Finland.

Investments with more moderate size, being accessible for Finnish farmers, given the environmental regulations, yield maximum bid prices that are usually well below the standards for building expenditures, even if income subsidies, subsidized loans, and allowances are granted. Risks for illiquidity of these investments are also considerable even though the traditional calculations claim that investments are liquid.

Investment programs and investment allowances, in particular, improve farmer access to sufficient credit for financing investments. Nevertheless, farmer access to large investments and low cost technologies may be retarded by rigidities in local land markets and environmental regulations that tie the maximum number of animals with the farm's arable land area. These regulations are justified for environmental reasons but they imply that, in the near future, Finnish livestock industries may not get competitive in the European Common Market.

Index words: investments, enterprise budgeting, real options, maximum bid prices, liquidity constraints, uncertainty, simulation, Finland

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	9
2. Investoinnin arviointimenetelmät	12
2.1. Kannattavuuslaskelmat	12
2.1.1. Kannattavuuslaskelma 1: navetat, emakko- ja yhdistelmä- sikalat	16
2.1.2. Kannattavuuslaskelma 2: kanalat ja lihotussikalat.....	17
2.2. Rahoitus ja maksuvalmius	17
3. Investointeja säätelevät politiikkatoimet	20
3.1. Investointituki	20
3.2. Ympäristötuki	22
3.3. Työnmenekki ja perheviljelmän työpanos.....	23
4. Esimerkkilaskelmat	24
4.1. Emakkosikala	25
4.1.1. Investoinnin tuotot: katetuottolaskelma	27
4.1.2. Investointimeno: emakkopaikan ohjekustannus	29
4.1.3. Poisto- ja korkokustannus	30
4.1.4. Tuottojen epävarmuus.....	30
4.1.5. Investoinnin kannattavuus.....	36
4.1.6. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius	40
4.2. Lihasukkalat	46
4.2.1. Investoinnin tuotot: katetuottolaskelma	48
4.2.2. Investointimeno: lihasikapaikan ohjekustannus.....	50
4.2.3. Poisto- ja korkokustannus	51
4.2.4. Tuottojen epävarmuus.....	51
4.2.5. Investoinnin kannattavuus.....	56
4.2.6. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius	60
4.3. Lihakarjanavetta	67
4.3.1. Investoinnin tuotot: katetuottolaskelma	68
4.3.2. Investointimeno: nautapaikan ohjekustannus	69
4.3.3. Poisto- ja korkokustannus	71
4.3.4. Tuottojen epävarmuus.....	71
4.3.5. Investoinnin kannattavuus.....	76
4.3.6. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius	79
4.4. Lypsykarjanavetta.....	84
4.4.1. Investoinnin tuotot: katetuottolaskelma	85
4.4.2. Investointimeno: lypsylehmäpaikan ohjekustannus.....	88
4.4.3. Poisto- ja korkokustannus	88
4.4.4. Tuottojen epävarmuus.....	89
4.4.5. Investoinnin kannattavuus.....	94
4.4.6. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius	98

5. Yhteenveto ja johtopäätökset.....	103
5.1. Hintojen ja tuottojen volaalisuus	104
5.2. Pääoman tuottovaatimus.....	105
5.3. Investointien kannattavuus	105
5.4. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius	106
5.5. Johtopäätökset	107
 Kirjallisuus.....	 110
 Liitteet.....	 111

1. Johdanto

Suomen maatalouden menestyminen Euroopan yhteismarkkinoilla edellyttää nykyistä alhaisempia maataloustuotteiden yksikkökustannuksia. Mittakaavaetujen hyödyntäminen on eräs keskeisimmistä keinoista alentaa kustannuksia ja parantaa yrityksen kilpailukykyä. Riittävä yrityskoko lisää myös yrittäjän mahdollisuuksia tehostaa tuotantoa investoimalla uuteen teknologiaan sekä hyvään kasvi- ja eläinainekseen. Mittakaavaetuja voidaan saavuttaa myös yksittäisissä investoinneissa, koska suurilla kertainvestoinneilla voidaan rakentaa uusi eläinpaikka edullisemmin kuin jaksottamalla investointeja pieniin osiin usealle vuodelle. Suurissa investoinneissa voidaan päästä parhaimmillaan noin 20 prosentin säästöihin eläinpaikan hinnassa. Investointitukiohjelmien kannustamina maatilat ovatkin alkaneet jälleen investoida uuteen tuotantoteknologiaan sekä uusiin, entistä suurempiin ja tehokkaampiin tuotantorakennuksiin. Tämän kehityksen odotetaan jatkuvan edelleen. Mittakaavaetujen vuoksi suuret yritykset kasvavat yhä suuremmiksi sikäli kun maatalous- ja ympäristöpoliittisten toimien tarjoamat kannusteet ja asettamat rajat sen mahdollistavat.

Tuotantorakennuksen rakentaminen on maatalon liikevaihtoon ja tuloihin nähden suuri investointi. Rakennusinvestoinnit ovat pääsääntöisesti myös peruuttamattomia ja edellyttävät yrittäjältä pitkäaikaista sitoutumista investointihetkellä suunniteltuun tuotantoon. Niinpä rakennusinvestointien hyötyjen ja haittojen arvioinnissa korostuvat investoinnin sisältämät riskit. Investointia suunnittelevan viljelijällä tulisi olla keinot arvioida ja hinnoitella paitsi investoinnista odotettavat tuotot ja kustannukset niin myös investoinnin sisältämät riskit.¹

Rahoitusmarkkinoilla on kehitetty optio- ja futuurisopimuksia, joilla sijoittajat hinnoittelevat investointikohteiden, kuten osakkeiden, sisältämiä riskejä sekä suojautuvat näiltä riskeiltä. Maataloustuotteiden markkinat ja maataloustuotteiden sopimusmarkkinat ovat ainakin toistaiseksi Suomessa niin kehittymättömät, ettei viljelijöillä ole juuri mahdollisuuksia suojautua investointien riskeiltä sopimuksin myymällä riskit toiseen yritykseen, kuten tuotteen jalostajalle tai vakuutusyhtiölle. Tästä huolimatta jokainen yritys voi sopeuttaa tuotantonsa markkinaympäristön riskeihin. Tuotannon hajauttaminen useaan eri tuotteeseen on perinteinen, mutta nykyisillä maatalouden tuottajahinnoilla kallis riskien hallintakeino. Etenkin Suomessa maatilat ovat niin pieniä, että tuotannon hajauttaminen vain korottaa jo muutoinkin korkeita tuotantokustannuksia.

Myös erikoistuminen ja tuotannon keskittäminen voi olla tehokasta riskien hallintaa: erikoistumalla yritys voi parantaa kilpailu- ja riskinsietokykyään muihin yrityksiin verrattuna. Pienikin yritys voi hyödyntää mittakaavaetuja ja hallita riskit tehokkaasti keskittymällä yrityksen vahvimpaan toimialaan. Vaikka erikoistuvilla ja

¹ Riski = epävarmuus, joka vaikuttaa päätöksentekijän (yrittäjän) hyvinvointiin (Robison ja Barry 1987).

tuotantoon laajentavilla mautiloilla ei Suomessa juurikaan ole keinoja myydä riskejä toiseen yritykseen, heillä on keinot hinnoitella ja varautua investointien riskeihin. Investointien riskit voidaan hinnoitella käyttämällä ”aasinsiltana” rahamarkkinoilla käytettäviin optioihin rinnastettavia menetelmiä, niin sanottuja reaalioptioita.

MTTL on julkaissut jo aikaisemmin katsauksen reaalioptioihin ja optioiden laskentatekniikkaan sekä esimerkkejä eläinpaikkojen hinnoittelusta optio-menetelmällä (Pietola 1996, Lempiö 1997). Tässä tutkimuksessa tarkennetaan menetelmän käytännön sovellutuksia riskien hinnoittelussa ottaen huomioon maatalouden tuotantorakennusinvestointien erityispiirteitä kuitenkin kuvaamatta yksityiskohtaisesti itse optio-menetelmän laskentatekniikkaa. Tavoitteena on tuottaa käytännön investointipäätöksiä palveleva kokonaisuus, jolla voidaan täydentää jo yleisesti käytössä olevia investointien kannattavuus- ja maksuvalmiuslaskelmia.

Optioita käytettäviä investointien kannattavuuslaskelmia havainnollistetaan käytännön esimerkein, jotka on laadittu eri kokoisille investoinneille sikalaan, lihakarja ja lypsykarjanavettaan. Tutkimuksessa esitetyt kannattavuuslaskelmat ovat kuitenkin suoraan sovellettavissa myös muihin maatalouden tuotantorakennusinvestointeihin. Toisin kuin aikaisemmin, tähän tutkimukseen oli jo käytettävissä myös riittävästi havaintoja Suomen hinnoista EU:n sisämarkkinoilla, jotta hintojen volaalisuus² ja investointien riskit voitiin hinnoitella.

Hyvin toimivilla markkinoilla hintamuutokset ovat odottamattomia. Niinpä investointien kannattavuustekijät voivat muuttua nopeastikin, kun aika tuo tullessaan uutta tietoa maataloustuotteiden ja tarvikkeiden hintamuutoksista. Vaikka tutkimuksessa esitettyjen esimerkkilaskelmien tulokset vanhenevat ajan myötä, niin esimerkkien toivotaan kuitenkin havainnollistavan ja helpottavan tilakohtaisten laskelmien laadintaa.

Esimerkkilaskelmat on nivottu aikaisempaa paremmin yhteen Maaseutukeskusten Liiton (MKL) kehittämiin ja neuvontatyössä yleisesti käytettyihin katetuotto- ja maksuvalmiuslaskelmiin. Näissä kate- ja maksuvalmiuslaskelmissa on tehty yleistyksiä, jotka eivät välttämättä päde yksittäisillä tiloilla. Tämän vuoksi näitä esimerkkilaskelmia ei tule sellaisenaan käyttää tilan investointisuunnittelussa, vaan jokaisen investoivan tilan on räätälöitävä laskelmat tilan olosuhteisiin sekä päätöksentekohetken hintoihin ja odotuksiin sopiviksi.

Julkaisun liitteenä seuraa EXCEL –taulukkopohjat, joihin on tallennettu tutkimuksessa käytetyt kannattavuuslaskelmat ja laskelmien tulokset graafisina esityksinä. Näitä EXCEL-pohjia toivotaan käytettävän tilakohtaisten investointikohteiden kannattavuuden arvioinnissa. Investointien tuottovaatimuksia ja eläinpaikkojen enimmäishintoja on myös koottu taulukoihin, joita voidaan käyttää yksittäisten investointikohteiden kannattavuuden arviointiin.

Investointien kannattavuustekijät ryhmitellään tutkimuksessa neljään osaan: (1) investoinnista odotettavat tuotot, (2) investointimeno, (3) pääoman poisto ja korko, ja (4) tuottojen epävarmuus. Eläinpaikan enimmäishinnat estimoidaan vaihtoehtoisilla tuotoilla, pääomakustannuksilla sekä riskeillä. Tuottojen laskennassa erotellaan

² Volalaisuus: Ennalta ennustamatonta vaihtelua, jota voidaan mitata esim. keskihajonnalla.

markkinahintaiset tuotot (vähennettynä markkinahintaisilla muuttuvilla kustannuksilla) sekä suorat tulotuet, jotta investoinnin kannattavuutta arvioitaessa voidaan erottaa se kuinka oleellisesti investoinnin kannattavuus riippuu toisaalta markkinoista ja toisaalta tulo- ja korkotuesta. Tuloksena saatavaa eläinpaikan enimmäishintaa verrataan eläinpaikan ohjeelliseen hintaan sekä ohjeelliseen hintaan investointiavustuksella alennettuna. Eläinpaikan rakentamiskustannusten arvioinnissa käytetään maa- ja metsätalousministeriön ohjekustannuksia. Vertaamalla kannattavuuslaskelman mukaisia eläinpaikan enimmäishintoja ja ohjekustannuksia voidaan arvioida investointien kannattavuutta sekä sitä, tuottavatko investoinnit riittävän korvauksen pääoman poistolle ja korolle sekä investoinnin riskeille. Tuloksista voidaan myös arvioida millaisella investointitukitasolla investoinnit ovat ylipäättään mahdollisia, jotta yrittäjä saa oikeudenmukaisen yrittäjätulon.

Lypsykarjanavettaan sidotun pääoman katteen volaalisuus estimoidaan kuukausittain tilastoiduista maidon ja lihan hinnoista ajalta tammikuu 1995-tammikuu 1998. Koska lihan hinnat on tilastoitu myös viikoittain, volaalisuuden estimointiin käytetään sikaloissa ja lihakarjanavetoissa viikoittain tilastoituja hintasarjoja kolmen vuoden jaksolta (1995- viikko 10 1998). Sikalainvestointien riskit hinnoitellaan myös kuvitteellisessa tilanteessa, jossa porsaan hinnat ovat kytketty sianlihan hintaan. Tämän tarkastelun tavoitteena on selvittää kuinka porsaan hinnan vaihtelu suhteessa sianlihan hintaan vaikuttaa sikalainvestointien riskeihin.

Tutkimuksessa verrataan myös sitä, kuinka kannattavuus- ja maksuvalmiuslaskelmat suhtautuvat toisiinsa silloin, kun investoinnin tuotot ovat epävarmat. Työssä simuloidaan kannattavuuskriteerin täyttävien investointikohteiden maksuvalmiutta tilanteessa, jossa hinnat vaihtelevat odottamattomasti. Tämän vertailun tavoitteena on havainnollistaa ensinnäkin sitä, kuinka suurta ylijäämää maksuvalmiuslaskelman tulisi näyttää, jotta yrittäjä saa investointikohteesta oikeudenmukaisen yrittäjätulon ja toisaalta sitä kuinka suuria hinta/tuki -muutoksia kannattavuuskriteerin läpäisevän investoinnin maksuvalmius kestää.

Esitettävissä laskelmissa otetaan huomioon investoinnin koosta aiheutuvat tuotto- ja kustannuserot. Oleellisimmat erot pienemmässä ja suuremmissa kertainvestoinnissa investointilaskelmien kannalta ovat työkustannus ja investointikustannus eläinpaikkaa kohti. Investointikustannuksessa tosin on portaita esim. koneistamisasteen mukaan samalla kun työpanokseen pystytään vaikuttamaan koneistamisasteen valinnalla. Myös tuote- ja tarvikkehinnoissa on usein määrällisiä tai -alennuksia.

Investointilaskelmat ja niiden tulokset on laadittu yksinomaan maatilayritysten näkökulmasta, minkä vuoksi tuet on otettu laskelmissa huomioon tukimuodosta riippuen joko tuottoja lisäävinä tai investointi- ja pääomakustannuksia alentavina kassavirtoina. Tuettujen investointien kannattavuus yhteiskunnan kannalta on Suomen kilpailu- ja maaseutupolitiikan strategioihin liittyvä erillinen kysymys, jonka tutkiminen edellyttäisi toisentyypistä lähestymistapaa. Tämän vuoksi yhteiskunnan näkökulma on jätetty tarkastelun ulkopuolelle.

2. Investoinnin arviointimenetelmät

Arvioitaessa eri investointivaihtoehtojen paremmuutta yrittäjän tulee laskea sekä investoinnin kannattavuus että rahoitus ja maksuvalmius. Investointivaihtoehtoista tulisi valita kannattavuudeltaan paras vaihtoehto, jonka maksuvalmiusehto täyttyy (rahatulot ylittävät rahamenot lainan lyhennyksineen ja korkoineen joka vuosi). Toisin sanoen sekä kannattavuus- että maksuvalmiusehtojen on täytyttävä ennen kuin investointi on toteuttamiskelpoinen.

Investoinnin kannattavuus on pitkällä aikavälillä yleensä ehdoton edellytys myös sen riittävälle maksuvalmiudelle, mutta hyväkään kannattavuus ei sellaisenaan takaa, että investoinnin maksuvalmius on riittävä. Maatilojen investoinneissa tällainen tilanne on tyypillinen, koska investoinnit ovat kestoajaltaan pitkiä. Erityisesti peltohankinnat kärsivät heikosta maksuvalmiudesta, vaikka niiden kannattavuus olisikin hyvä, koska huomattava osa pellon tuotoista tulee yrityksen arvonnousuna ja erään- tyy vasta kun koko yritys myydään. Kannattavakin liiketoiminta voi kariutua, ellei maksuvelvoitteita pystytä hoitamaan. Toisaalta maksuvalmiudeltaan paras investointivaihtoehto voi olla kannattavuudeltaan muita vaihtoehtoja heikompi, koska maksuvalmiuskriteeri suosittaa pääsääntöisesti takaisinmaksuajaltaan lyhytaikaisia investointeja.

Tässä tutkimuksessa pääpaino on investoinnin kannattavuuden arvioinnissa, joka tehdään tuotantoyksikköä (sikapaiikka, nautapaikka) tasolla. Lisäksi selvitetään investointien maksuvalmius ottamalla huomioon verotus nykyisten poistomenetelmien ja verotaulukoiden mukaan. Molemmissa tarkasteluissa olennainen osa on riskien huomioon ottaminen. Kannattavuuslaskennassa tuottoriski korottaa sijoitettavan pääoman tuottovaatimusta. Maksuvalmiuslaskelmassa simuloinnin tuloksena nähdään, millä todennäköisyydellä yritys selviää maksuvelvoitteistaan tinkimättä esim. yksityistalouden menoistaan.

2.1. Kannattavuuslaskelmat

Investoinnin kannattavuus on perinteisesti selvitetty laskemalla joko investoinnin

- a. Tuottama korko pääomalle (=sisäisen korkokannan menetelmä)
- b. Takaisinmaksuaika (=takaisinmaksuajanmenetelmä)
- c. Nykyhetkeen diskontattujen tuottojen ja kustannusten erotus, eli nettonykyarvo (=nykyarvomenetelmä)

Nykyarvosta voidaan edelleen laskea investointihyödykkeen suurin kannattava hankintahinta tai alhaisin kannattava myyntihinta.

Kannattavuuslaskelmat a.– c. voivat antaa ristiriitaisia investointisuosituksia. Esimerkiksi takaisinmaksuajaltaan lyhin ja suositeltavin investointi ei välttämättä tuota korkeinta sisäistä korkotuottoa tai suurinta markkamääräistä nykyarvoa. Takaisinmaksuajan menetelmä suosittaa yleensä lyhytaikaisia investointeja, vaikka pidempiaikaiset investointivaihtoehdot tuottaisivat sekä suuremman nykyarvon että sisäisen koron. Sisäisen korkokannan menetelmä on puolestaan suhteellinen mittari, koska se ei ota investoinnin kokoa huomioon. Sisäinen korkokanta voi tämän vuoksi suosittaa korkeatuottoista mutta nykyarvoltaan pienikokoista investointia siitäkkin huolimatta, että kilpaileva investointikohde tuottaisi suuremman nykyarvon. Kilpailevat investointivaihtoehdot tulisikin asettaa paremmuusjärjestykseen niiden nykyarvojen perusteella. Yksittäisen investoinnin kannattavuus tulisi laskea nykyarvomenetelmällä käyttämällä pääoman korkovaatimuksena parasta vaihtoehtoista pääoman tuottoa (=pääoman vaihtoehtoiskustannus). Mikäli näin saatu nykyarvo on suurempi kuin nolla, laskelma suosittaa investointia. Mikäli nykyarvo on puolestaan negatiivinen saadaan pääomalle parempi tuotto vaihtoehtoisessa käytössä, eikä laskelma suosita investointia.

Yllä mainittujen perinteisten kannattavuuslaskelmien heikkoutena on se, etteivät laskelmat hinnoittele investoinnin riskejä oikein siitäkään huolimatta, että esimerkiksi nykyarvolaskelmassa korotettaisiin laskentakorkokantaa riskilisällä. Nykyarvolaskelma suosittaa riskejä sisältäviä investointeja pääsääntöisesti liian alhaisella tuotolla.

Tässä tutkimuksessa nykyarvolaskelmaa täydennetään hinnoittelemalla investoinnin riskit optioilla. Tuloksena saadaan suoraan käytännön investointipäätöksiin sovellettavia kynnsarvoja investointien tuottovaatimuksista. Laskelma suosittaa investointia, jos investoinnin tuotto ylittää ko. kynnsarvon. Laskelma suosittaa investoinnin siirtämistä harkittavaksi myöhemmin uudelleen, jos investoinnin tuotto alittaa kynnsarvon. Tuottovaatimuksen pohjalta voidaan ratkaista eläinpaikan enimmäishinta tai minimikate. Eläinpaikan enimmäishinta on se hinta, joka eläinpaikasta kannattaa enintään maksaa, kun eläinpaikka tuottaa (nykyhinnoin laskettuna) tietyn katteen pääoman poistolle ja korolle. Minimikate puolestaan on se kate jonka eläinpaikan täytyy vähintään tuottaa tietyllä eläinpaikan hinnalla.

Investoinnin kannattavuus riippuu ensisijaisesti neljästä kannattavuustekijästä (Dixit ja Pindyck 1994, Trigeorgis 1997):

- (1) Investoinnista saatava katetuotto pääomalle
- (2) Investointimeno
- (3) Pääoman poisto- ja korkokustannus sekä
- (4) Tuottojen epävarmuus

Investoinnista saatava katetuotto pääomalle (1) on se tuotto, joka jää vuosittain korvaukseksi investointiin sijoitetun pääoman poistolle ja korolle. Kate saadaan kun vuosittaisista kokonaistuloista vähennetään tarvikehankinnat, työkuustannus sekä

rakennusten ja kaluston kunnossapito ja yleiskustannukset. Tilakohtaisen katteen laskennassa voidaan käyttää apuna esimerkiksi Maaseutukeskusten Liiton katetuotolaskelmia.

Investoinnin kannattavuuden arvioinnissa on lähtökohtana päätöksentekohetken katetuotto, jolloin voidaan käyttää tarkasti tunnettuja tuotteiden ja tarvikkeiden hintoja. Lisäksi tuottoihin kuuluvat tuotantoon liittyvät maataloustuet.

Koska katetuotto lasketaan nykyhinnoin, laskelmassa arvioidaan erikseen se, kuinka tuottojen odotetaan kehittyvän vuosittain. Katteen tulevaisuuden odotuksia kuvataan sen suhteellisen vuotuisen muutoksen avulla. Katteen voidaan odottaa esimerkiksi säilyvän ennallaan tai sen voidaan odottaa alenevan tietyn prosenttimäärän vuosittain. Katetuoton suhteellinen vuotuinen muutos on riippuvainen käytettävästä tuki- ja hintaskenaariosta, tuotostasojen noususta yms.

Paras lähtökohta *investointimenon* (2) arviointiin on joko myyjän tai urakoitsijan antama tarjous tai rakennussuunnittelijan laatima yksityiskohtainen kustannusarvio. Ellei suunnittelun alkuvaiheessa ole käytettävissä tarjousta tai tarkkaa kustannusarviota, lähtökohtana investointimenon arvioinnissa voidaan käyttää MMM:n rakentamisen ohjekustannuksia. Näitä ohjekustannuksia pidetään ohjenuorana myös hallinnon tehdessä päätöksiä investointituen myöntämisestä, kun arvioidaan investointikustannuksen kohtuullisuutta. Mikäli investointikohteeseen saadaan investointiavustusta, käytetään kannattavuuslaskelmassa investointimenona markkinahintaista investointimenoa investointiavustuksella alennettuna.

Investoidusta pääomasta aiheutuva kustannus eritellään laskelmissa *poisto- ja korkokustannukseen* (3). Laskentakorkoon ei lisätä riskilisää, koska riski huomioidaan reaaliopiolaskelmassa optiokertoimen avulla. Korkokustannus on siis todellinen pääoman korkokustannus: joko lainan korkokustannus, oman pääoman vaihtoehtoiskustannus (esim. sijoitustodistuksista saatava korko) tai näiden kahden painotettu keskiarvo. Mikäli investointikohteeseen myönnetään korkotukea tulee lainan korkokustannuksena käyttää tuettua (korkotuella vähennettyä) korkokustannusta.

Poistokustannuksena käytetään laskelmissa verotuksesta tuttua tasaprosentti- eli menojäännöspoistoa. Poistoprosentti tulee mitoittaa investoinnin odotetun kestoian perusteella. Esimerkiksi 10 prosentin poistonopeus vastaa runsaan 20 vuoden kestoikää (taulukko 1). Maatilan investoinnit sisältävät tyypillisesti rakennuksia ja koneita. Kun esimerkiksi investointimenosta 70 % on rakennuksen osuutta ja 30 % kalustoa, koko investoinnin poisto-osuus voi olla esim. 10 %. Tässä esimerkissä rakennuksen poisto on 7 %, joka vastaa 30 vuoden kestoikää, ja kaluston poisto on 16 %.

Investointilaskelma suositellaan laadittavaksi nimellishinnoin. Mikäli laskelma kuitenkin laaditaan reaalihinnoin, on inflaatiokorjaus tehtävä yhdenmukaisesti sekä odotettuun hintakehitykseen että poisto- ja korkokustannukseen.

Taulukko 1. Investoinnin odotettu kestoaika ja poistoprosentti

Kesto-aika, vuotta	Poistopro- sentti	Kesto-aika, vuotta	Poistopro- sentti
10	20,6	22,5	9,7
12,5	16,8	25	8,8
15	14,2	30	7,4
17,5	12,3	35	6,4
20	10,9	40	5,6

Investoinnin kannattavuuteen vaikuttaa keskeisesti *tuottojen epävarmuus (4)* eli se, kuinka suuri on investointihankkeen riski epäonnistua. Mitä epävarmemmat investoinnin tuotot ovat sitä suurempi on myös epäonnistumisen riski.

Tuottojen epävarmuus voidaan arvioida kahdella vaihtoehdoisella tavalla. Ensimmäinen tapa on arvioida suoraan kuinka volaalinen pääomalle saatava (nettomääräinen) katemuutos on, eli kuinka paljon pääomalle saatava katteen muutoksessa on ennalta ennustamatonta vaihtelua. Huomaa, että laskelmissa mitataan epävarmuus *katemuutoksesta*. Katteen voidaan esimerkiksi odottaa alenevan 2 % vuodessa siten, että tämän ennusteen vaihteluksi (keskihajonnaksi) arvioidaan 10 %. Toinen vaihtoehto on arvioida kokonaistulojen muutoksen (tuotehintojen) volaalisuus ja laskea pääoman poistoksi ja koroksi jäävän markkamäärän osuus satunnaisesti vaihtelevista kokonaistuloista.

Kannattavuuslaskelmissa tulisi ensisijaisesti pyrkiä arvioimaan tuottojen epävarmuus suoraan sen perusteella kuinka volaalinen on investoinnin nettotuotto eli pääoman poistolle ja korolle saatava kate. Tällainen lähestymistapa on perusteltu etenkin silloin, kun pääomalle saatu korvaus alenee pahimmassakin tapauksessa nolnaan ja on erittäin epätodennäköistä että pääoman tuotto alenisi negatiiviseksi. Lähestymistapa on yleisemminkin perusteltu investointikohteissa, joissa tarvikkeiden hankintamenot ovat hyvin integroituneet kokonaistulojen kanssa. Tällöin on ajatuksena se, että hyvin toimivilla markkinoilla tuotteiden ja tarvikkeiden hinnat ovat keskenään integroituneet niin, että tuotehintojen alentuessa (noustessa) myös tarvikkehinnat alenevat (nousevat) eikä pääoman tuotto alene negatiiviseksi.

Eräissä maatilojen investointikohteissa, kuten lihasikalainvestoinneissa, pääoman tuottovaatimuksen osuus investoinnin kokonaistuotoista on erittäin kapea marginaalierä, joka saadaan kun pääomainvestointiin nähden korkeista kokonaistuloista vähennetään lyhytaikaisten tuotantotarvikkeiden hankintamenot. Tarvike- ja tuotehinnat eivät ole välttämättä hyvin integroituneet keskenään. Esimerkiksi hallinnollisesti säädellyt rehuviljan hinnat eivät etenkään lyhyellä aikavälillä seuranne sianlihan hintoja. Tällaisissa investoinneissa pääoman poistolle ja korolle saatava kate voi alentua ainakin hetkellisesti negatiiviseksi, minkä vuoksi epäonnistumisen riskit ovat suuret. Näitä riskejä voidaan kuitenkin alentaa keskeyttämällä tuotanto siksi aikaa kun pääoman kate on negatiivinen, ellei tuotannon keskeyttäminen ja uudelleenkäynnistäminen aiheuta suuria ylimääräisiä kustannuksia. Esimerkiksi kerta-

täyttöinen lihotussikala voidaan jättää väliaikaisesti täyttämättä, elleivät lihan myyntitulot kata siankasvatuksen porsas- rehu- ja tarvikemenoja. Tämänkaltaisissa investointikohteissa epävarmuus tulee arvioida kokonaistulojen vaihteluna ja laskea pääomalle jäävä kate ylijäämäeränä vaihtelevista kokonaistuloista.

Koska investoinnin kannattavuuslaskelmat poikkeavat sen mukaan kuinka epävarmuus otetaan laskelmassa huomioon, olemme laatineet kaksi erilaista kannattavuuslaskelmaa: Kannattavuuslaskelma 1 ja kannattavuuslaskelma 2.

2.1.1. Kannattavuuslaskelma 1: navetat, emakko- ja yhdistelmäsikalat

Tässä kannattavuuslaskelmassa investoinnin riskit hinnoitellaan optioilla ja *epävarmuus estimoidaan suoraan pääoman poistolle ja korolle jäävän katemuutoksen vaihteluna*. Investoinnin tuottovaatimusta korotetaan riskin hinnalla eli ns. optio-kertoimella, joka on katemuutoksen keskihajonnan sekä pääoman korko- ja poistokustannuksen funktio (Dixit ja Pindyck 1994). Kannattavuuslaskelma soveltuu useimpien maatalouden kotieläinrakennusinvestointien, kuten navetoiden, emakkosikaloiden yhdistelmäsikaloiden kannattavuuden arviointiin.

Investointi kannattaa käynnistää, jos pääoman tuotto ylittää tietyn kynnsarvon tai investointimeno alittaa tietyn kynnsarvon. Kaavamaisesti esitettynä investointi kannattaa käynnistää, jos

$$Kate / I \geq Optio * (Korko + Poisto - Muutos) \quad \text{tai jos}$$

$$I / Kate \leq \text{kynnsarvo} = 1 / (Optio * (Korko + Poisto - Muutos))$$

missä:

<i>Kate</i>	=	investoinnista saatava kate pääoman poistolle ja korolle nykyhetkellä
<i>I</i>	=	investointimeno (esim. eläinpaikan hinta)
<i>Optio</i>	=	riskistä johtuva investoinnin tuottovaatimusta korottava kerroin (=optiokerroin ≥ 1)
<i>Korko</i>	=	laskentakorkokanta, pääoman korkovaatimus
<i>Poisto</i>	=	poisto-osuus (menojäännöspoisto)
<i>Muutos</i>	=	katteen suhteellinen vuotuinen muutos

Kynnsarvo valitaan liitteeseen 1 taulukoiduista arvoista tai ratkaistaan julkaisun liitteenä seuraavalla EXCEL –taulukkolaskentapohjalla.

2.1.2. Kannattavuuslaskelma 2: kanalat ja lihotussikalat

Tässä kannattavuuslaskelmassa investoinnin riskit hinnoitellaan optioilla siten, että epävarmuus estimoidaan joko eläinpaikan kokonaistulojen tai tuotehintojen vaihte-
lusta. Laskelma soveltuu sellaisten maatalouden kotieläinrakennusinvestointien kannattavuuden arviointiin, joissa

- pääoman korolle ja poistolle jäävä kate on erittäin kapea margi-
naali kokonaistuloista
- lyhytaikaisten tarvikkeiden hankintahinnat säilyvät ennallaan sii-
tään huolimatta, että tuotteiden myyntihinnat vaihtelevat
- pääoman korolle ja poistolle saatava kate voi kääntyä negatiivi-
seksi ja
- tappiollinen tuotanto voidaan väliaikaisesti keskeyttää ilman
merkittäviä ylimääräisiä kustannuksia.

Laskelma soveltuu esimerkiksi broileri- ja munituskanalainvestointien sekä li-
hotussikalainvestointien kannattavuuden arviointiin. Investointi kannattaa käynnis-
tää, jos³

$$I / Kate \leq \text{kynnysarvo} \quad (2)$$

Kynnysarvo valitaan liitteeseen 2 taulukoiduista arvoista tai ratkaistaan julkaisun
liitteenä seuraavalla EXCEL –taulukkolaskentapohjalla.

2.2. Rahoitus ja maksuvalmius

Tutuin investoinnin arviointiperuste on useimmille yrittäjille kassavirta- eli maksu-
valmiuslaskelma, koska maksuvalmiuslaskelma edellytetään sekä pankkien rahoi-
tuspäätösten että viranomaisten tukipäätösten tueksi. Maksuvalmiusongelmat saatta-
vat aiheuttaa kannattavallekin investoinnille rahoitusvaikeuksia. Suurten investoin-
tien jälkeen maksuvalmiusongelmat ovat olleet yleisiä. Pyykkösen (1996) mukaan
kasvuhakuisimmilla tiloilla maksuvalmius oli investoinnin jälkeen keskimääräistä
heikompi. Tämän takia myös maksuvalmiuden arvioinnissa olisi erittäin tärkeää
tehdä riskianalyysia, jotta pystytään määrittämään todennäköisyys, jolla investointi
maksaa itsensä investoinnin tuottojen muuttuessa.

³ Tätä kannattavuuslaskelmaa ei voida ratkaista kaavamaisesti. Investointisäännöt on ratkaistu numeeri-
sesti eri poistonopeuksilla, pääomakustannuksilla ja tulojen vaihteluarvoilla. Lisää investointisäännöstä
ja sen ratkaisutekniikasta löytyy kirjasta "Investment under Uncertainty" (Dixit ja Pindyck 1994).

Tyypillisesti investoinnin maksuvalmiutta tarkastellaan koko viljelijäperheen talouden kautta, koska investointien rahoitukseen käytetään perheen kaikkia tulolähteitä. Koko talouden maksuvalmiuden arviointi ei kuitenkaan osoita tarkasteltavan investoinnin maksuvalmiutta kovinkaan hyvin, koska laskelmassa on mukana myös muita tulo- ja menoeriä, kuten olemassa oleva tuotannon tulot ja menot, vanhojen velkojen hoitokulut, metsän hakkuutulot, palkkatulot jne.. Nämä tuloerät ovat kuitenkin hyvin tilakohtaisia, minkä vuoksi tässä tutkimuksessa määritetään tarkasteltavan laajennusinvestoinnin maksuvalmius. Tällä tavoin rajatusta maksuvalmiuslaskelmasta voidaan selvittää kuinka likvidi kyseinen investointi on, eli kuinka paljon hanke joko tarvitsee ulkopuolisia varoja rahoitukseensa tai parantaa yrityksen maksuvalmiutta. Kyseinen laskelma on ainakin jossain määrin yleistettävissä maataloille tehtävien investointien maksuvalmiuden tarkasteluun. Todellisessa investoinnin suunnittelussa on myös koko tilan maksuvalmius selvitettävä.

Maksuvalmiuslaskennassa käytetään alla esitettyä kehikkoa. *Investointikohteen kassaylijäämä* on investoinnin vuosittain tuottama rahavirta eläkemaksuihin, veroihin, lainan hoitoon ja yksityistalouden menoihin. Se vastaa investoinnin kannattavuuslaskennassa käytettyä pääoman korolle ja poistolle jäävää katetta siten, että katteeseen lisätään takaisin viljelijän oman työn palkkavaatimus sekä eläin- ja liikepääoman korkovaatimukset. Näin saadaan kassaylijäämä tuotantoyksikköä kohti, joka kerrotaan yksikkömäärällä. Kun kassaylijäämästä vähennetään *eläkevakuutusmaksut, korot*, investoinnin aiheuttamat *marginaaliverot* ja *yksityistalouden menot*, saadaan *tulorahoitus investointeihin ja lyhennyksiin*. Kun tulorahoituksesta vähennetään investointikustannukset ja siihen lisätään omarahoitus saadaan omarahoitusjäämä. Lisäämällä omarahoitusjäämään avustukset ja lainojen nostot sekä vähentämällä siitä lainojen lyhennykset saadaan maksuvalmiuslaskelman tulos, eli investoinnin *turvamarginaali*.

Investointikohteen kassaylijäämä
Eläkevakuutusmaksut (-)
Korot (-)
Verot (-)
Yksityistalouden kulutus (investoinnin osuus) (-)
= Tulorahoitus investointeihin ja lainan lyhennykseen
Investointikustannukset (-)
Omarahoitus (+)
= Omarahoitusjäämä
Avustukset (+)
Lainojen nosto (+)
Lainojen lyhennykset (-)
= <i>Turvamarginaali</i>

Turvamarginaali kertoo investoinnin tuottaman rahoituksen yli/alijäämän. Jos turvamarginaali on negatiivinen, investoinnin rahoitukseen tarvitaan rahaa muista tulolähteistä tai joudutaan tinkimään yksityistalouden menoista. Positiivinen turvamarginaali puolestaan merkitsee sitä, että investoinnin maksuvalmius on ylijäämäinen ja parantaa viljelijäperheen maksuvalmiustilannetta.

Maksuvalmiuslaskelmissa oletetaan, että viljelijällä on käytettävissä investointitukiohjelmien edellyttämä 20 %:n omarahoitusosuus. Omarahoitusosuuteen ei lueta viljelijän omaa työtä eikä puutavaraa. Jäljelle jäävä 80 % rahoitetaan investointiavustuksella, korkotukilainalla ja tarvittaessa pankkilainalla. Lainojen takaisinmaksuaikana käytetään 15 vuotta. Lainat ovat tasalyhenteisiä. Korkotukilainan korko on 2 % ja pankkilainan 6 %. Kun tarkastellaan tapausta, jossa ei ole investointiavustusta, sen tilalla on vastaavan suuruinen pankkilaina.

Eläkevakuutusmaksuissa käytetään MELA:n kevään 1998 maksutaulukoita. Vakuutusmaksut lasketaan työtulosta, joka saadaan kertomalla investoinnin kokonaistyonmenekki 50 markan tuntipalkkavaatimuksella. Kannattavuuslaskelmissa käytettävä 70 markan palkkakustannus on korkeampi kuin eläkemaksujen työtulo, koska palkkakustannus sisältää varsinaisen palkan lisäksi eläkemaksut ja muut sivukulut.

Verojen laskennassa noudatetaan vuoden 1997 verotaulukoita ja verojen laskutapa. Verotettava tulo jaetaan pääoma- ja ansiotuloon siten, että pääomatulo-osuus on 18 % nettopääomasta. Nettopääoma saadaan vähentämällä poistamattomasta menojäännöksestä pitkäaikaiset velat. Velkoja ei ole puolitettu, koska tämä menettely on voimassa näillä näkymin enää vuoden 1998 verotuksessa, jota ei tässä yhteydessä varsinaisesti tulojen osalta tarkastella (investointivuosi). Verotettava tulo jaetaan tasan kahdelle verovelvolliselle (viljelijäpariskunta), eikä varauksia käytetä. Myöskään mahdollista tappion siirtoa ei käytetä.

Investoinnille lasketaan marginaalivero siten, että viljelijäperheelle oletetaan olevan ansiotuloa investoinnin ulkopuolelta 50 000 mk. Investointimeno jaetaan verotuspoistojen laskemista varten rakennuksen ja kaluston osuuksiin. Laskennassa käytetään pääsääntöisesti verotuksen maksimipoistoja eli kalustolle 25 % ja rakennuksille 10 %. Investointiavustus tuloutetaan rakennusten poistamattomaan menojäännökseen. Muu tulo otetaan huomioon verotettavana tulona investoinnille kohdistuvaa veroastetta laskettaessa. Tälle muulle tulolle lasketaan verot myös siten kuin se olisi ensisijainen verotettava tulo. Investoinnin marginaalivero saadaan vähentämällä kokonaistulojen veroista muiden tulojen verot.

Viljelijäperheen yksityistalouden menot ovat kaikissa laskelmaesimerkeissä 130 000 mk, joka on Tilastokeskuksen maatalousyrittäjätalouksille tilastoima arvo vuodelle 1996. Tämä luku sisältää myös yksityistalouden investoinnit asumiseen, kulkuvälineisiin yms. Maksuvalmiuslaskelmassa oleva tarkasteltavan investoinnin osuus tästä summasta vaihtelee investoinnin työllistävyyden mukaan. Työllistävyyttä määritettäessä investoinnin työnmenekki suhteutetaan kahteen EU-henkilötyövuoteen (3 464 h)

Maksuvalmiuslaskelma tehdään investointivuodelle ja kuudelle seuraavalle vuodelle. Investointivuonna lähinnä arvioidaan rahoituksen ja vakuuksien riittävyyttä. Investoinnin oletetaan yksinkertaisuuden vuoksi olevan täydessä tuotannossa heti

investointia seuraavana vuotena. Laskelmasta on jätetty ulkopuolelle korvausinvestointeja. Toisin sanoen, korvausinvestointien on oletettu ajoittuvan myöhempään vaiheeseen vasta kuuden vuoden laskentajakson jälkeen.

Riskit maksuvalmiuslaskelmassa

Maksuvalmiuslaskelman riskiherkkyys selvitetään satunnaistamalla investoinnin kassaylijäämä samoin perustein kuin kyseisen investoinnin kannattavuuslaskelmasa.⁴ Satunnaistetusta kassaylijäämästä lasketun maksuvalmiuden kehitys simuloidaan numeerisesti niin sanotulla Monte Carlo -periaatteella. Tässä menetelmässä on poimittu aikajärjestyksessä kuuden vuoden sarja (vuodet 1999-2005) kassaylijäämiä satunnaisjakaumasta. Yksittäiseen kuuden vuoden sarjaan realisoituvat kassaylijäämät on ketjutettu toisiinsa siten, että kunkin vuoden kassaylijäämä riippuu sarjaan realisoituneesta edellisen vuoden kassaylijäämästä ja satunnaistekijästä (ensimmäisen vuoden kassaylijäämä on tunnettu). Näin saadusta kassaylijäämäsarjasta lasketaan investoinnin maksuvalmiutta kuvaava turvamarginaali koko suunnittelujaksolle. Toistamalla simulointi riittävän monta kertaa saadaan kunkin vuoden turvamarginaalille numeerinen jakauma, josta voidaan arvioida maksuvalmiusriskejä. Jokaisessa poiminnassa (toistossa) lasketaan myös verot, jolloin investoinnin tuottojen vaihtelun vaikutus turvamarginaaliin sisältään verojen muutoksen tulojen mukana. Simulointi tehdään EXCEL-taulukkolaskentaohjelmalla käyttämällä apuna SIMTOOLS -apuohjelmaa⁵.

3. Investointeja säätelevät politiikkatoimet

Tässä kappaleessa esitetään lyhyt katsaus maatalojen investointeja sääteleviin investointi- ja ympäristötukiohjelmiin. Tavoitteena on sovittaa esimerkit investointilaskelmista vallitseviin investointi- ja ympäristötukijärjestelmiin niin, että investoinnit ovat tukikelpoiset ja täyttävät ympäristötukiohjelmien ehdot.

3.1. Investointituki

Investointituet vaikuttavat investoinnin kannattavuuteen ja maksuvalmiuteen alen- tamalla pääoman korkoa (korkotuki) ja/tai investointimenoa (avustus). Investointitu-

⁴ Kassaylijäämän tulevaa kehitystä kuvaavat muutos- ja keskihajontaparametrien arvot ovat samat kuin kannattavuuslaskelmissa. Kassaylijäämän ennusteen varianssi kasvaa lineaarisesti ajan mukana. Tällöin hintaennuste on sitä epävarmempi mitä kauemmaksi hintoja ennustetaan. Oletusta käytetään yleisesti rahoitusinstrumentteja käsittelevässä kirjallisuudessa.

⁵ Simtools on kehitetty Kellogg Graduate School of Management, Northwestern Universityssa R. B. Myersonin toimesta. Kotisivu: <http://www.kellogg.nwu.edu/faculty/myerson/ftp/addins.htm>. Ohjelma on vapaasti kopioitavissa.

kiohjelmat parantavat viljelijöiden pääsyä vieraaseen pääomaan ja lieventävät pääomajointetta, joskin valtion- ja korkotukilainoihin edellytetään pankin hyväksymä turvaava vakuus. Investointitukien avustuspainotteisuus korvaa osaltaan maatalojen vakuusarvojen alenemista viime vuosina pienentämällä lainantarvetta. Investoinnin omarahoitusosuuden on oltava vähintään 20 prosenttia hyväksyttävistä kustannuksista. Omarahoitusosuuteen ei lueta omaa työtä eikä puutavaraa, vaan ne on ilmoitettava erikseen osana hankkeen kokonaisrahoitusta.

Hyväksyttävälle investointikustannuksille ei ole asetettu ylärajaa. Sen sijaan tuen määrää laskettaessa ei voida ottaa huomioon investointikustannuksia, jotka kuuden vuoden aikana ylittävät 90 000 ecua (noin 522 000 mk) tilan henkilötyöyksikköä kohden ja 180 000 ecua (noin 1 044 000 mk) tilaa kohden. Liittymissopimuksen 141 artiklan mukaisia investointitukien osalta ei tuettavilla investointikustannuksilla ole ylärajaa. Tuettavien investointien enimmäismäärää laskettaessa ei kuitenkaan oteta huomioon investointeja pienyritystoimintaan, ympäristönsuojeluun, asuinrakentamiseen ja lisämään tai asuntotilan hankintaan.

Investointitukea myönnetään kaikilla tukialueilla vain asetetut eläinpaikkavaatimukset täyttävälle kotieläintalouden hankkeille. Navettainvestointeihin voidaan myöntää tukea vain, jos tilalla on riittävän suuruinen maitokiintiö. Lypsykarjanavettojen uudisrakentamisessa eläinpaikkojen vähimmäisvaatimus on 23 lehmäpaikkaa, Lapissa ja saaristoalueilla paikkoja on oltava 16. Lypsykarjanavetan laajennuksen ja peruskorjauksen tuloksena on oltava vähintään 14 lypsylehmän navetta, Lapissa ja saaristoalueilla 11 lehmäpaikkaa.

Sikatalouden investointien tukemisen edellytyksenä on, että tilalla pystytään tuottamaan vähintään 35 prosenttia tilalla käytettävästä sianrehusta (EU:n rakenneasetuksen 6 artiklan 4 kohta). Rehuomavaraisuutta määritettäessä käytetään sato-tasona 3 500 ry/ha. Yli 12 viikon ikäisillä sioilla (liha- ja siitossiat) rehutarve on 240 ry/eläin/vuosi ja kasvatuseriä lasketaan olevan keskimäärin 2,5 vuodessa. Emakon vuotuinen rehutarve on 1 650 ry. Rehuomavaraisuusvaatimuksen mukaan lihasikoja saa olla enintään 16,7 kpl hehtaaria kohti (2,33 ympäristötuen eläinyksikköä). Emakoita puolestaan saa olla enintään 4,7 kpl hehtaaria kohti (2,0 ympäristötuen eläinyksikköä). Yhden tuotannossa olevan emakon on oletettu vaativan 0,75 siitossian uudistusta varten. Tämä on huomioitu emakkotiheyden ylärajassa. Jos uudistuseläimet ostetaan muualta, emakoita voi olla 6,1 kpl hehtaaria kohti (1,94 ey/ha).

Sikalainvestoinneissa tuettavilta hankkeilta vaaditaan taulukon 2 mukaisia sikalakokoja investoinnin jälkeen.

Taulukko 2. Tuettavien sikalainvestointien eläinpaikkarakajat.

	Emakkosikala, emakoita	Lihassikala, lihasikoja	Yhdistelmäsikala, lihasikoja
Uudisrakentaminen	65 – 400	400 - 3 000	300 - 2 000
Laajentaminen tai peruskorjaaminen	50 – 400	300 - 3 000	300 - 2 000

3.2. Ympäristötuki

Tässä luvussa käsitellään lähinnä ympäristötuen perustuen lannoitustaso ja karjanlannan käsittelyyn liittyviä ehtoja, sillä ne ensisijaisesti rajoittavat investointien kokoa kotieläintiloilla. Lannoitemäärät sisältävät sekä väkilannoitteet että mahdollisesti käytetyn karjanlannan. Pellon ravinnetilan ja satotason perusteella on mahdollista käyttää maa- ja metsätalousministeriön ohjeiden mukaisesti em. perustasoa korkeampia lannoitusmääriä. Satotason tulee olla aiemmin saavutettu, ei vain tavoiteltu. Mikäli tilan lannoitusmäärät poikkeavat peruslannoitustasosta on viljelijän säilytettävä selvitykset, joiden perusteella perustasosta poiketaan, ja vaadittaessa esitettävä ne kunnan maaseutuelinkeinoviranomaiselle tai maaseutuelinkeinopiirille. Lisäksi on tällöin pidettävä lannoituksesta lohkokohtaista kirjanpitoa.

Lanta on varastoitava hyväksyttävällä tavalla. Tämä tarkoittaa yleensä sitä, että lanta ja virtsa varastoidaan varastossa, joka on mitoitettu eläinmäärän mukaisesti 12 kuukauden varastointiaikaa varten. Mikäli eläimiä laidunnetaan, riittää 8 kuukauden varastointiaikaa vastaava varasto. Lantaa, virtsaa ja muita eloperäisiä jätteitä ei saa levittää routaantuneeseen eikä lumipeitteiseen maahan.

Lannanlevitykseen on A- ja B-tukialueilla oltava käytettävissä peltoa vähintään hehtaari jokaista 1,5 eläinyksikköä kohti tai lanta käytetään muutoin hyväksyttävällä tavalla. Hyväksyttävä tapa on muun muassa viljelijöiden tekemä sopimus lannan levittämisestä toisen viljelijän pellolle tai lannan luovuttaminen lantaa vastaanottavan ja hyödyntävän yrityksen käyttöön. Lihasioja, joutilaita emakoita ja siitossikoja saa olla 11 kpl/ha ja emakoita porsaineen 3 kpl/ha. Monilla sikatiloilla fosforilannoitus rajoitus on tiukempi kuin tämä eläinyksikkörajoitus. Lannan fosforipitoisuuteen pystytään kuitenkin vaikuttamaan ruokinnalla merkittävästi, joten tarkastelemme tässä vain eläinyksikkörajoitetta.

Elintarviketiedon maatilakyselyn mukaan keskimääräinen lihasikatila voi ympäristötuen eläinyksikkörajoituksen puitteissa lisätä eläinmäärää 30 prosentilla. Tiloilla on keskimäärin 338 sikapaikkaa, joten laajennusvaraa on keskimäärin noin 110 sikapaikkaa. Porsastuotantotilat ovat toinen ääritapaus, sillä ne voivat lähes kolminkertaistaa eläinmääränsä peltoalaa kasvattamatta. Investointituessa on sikatiloilla 35 %:n rehuomavaraisuusvaatimus, joka on lievempi kuin ympäristötuen perustuen eläintiheysvaatimus.

Väre (1997) mukaan investointitukea hakeneet lihasikatilat investoivat keskimäärin 365 uutta eläinpaikkaa päätyen 734 eläinpaikkaan. Investointitukea hakeneet emakkotilat investoivat keskimäärin 50 uutta emakkopaikkaa päätyen vajaaseen 100 emakkoon. Lihasia- ja yhdistelmätilat laajensivat tuotantoaan suunnilleen ympäristötuen eläinyksikkörajan ylärajoille, mutta porsastuotantotiloilla olisi peltoalan puolesta ollut mahdollisuus kaksinkertaiseen laajennukseen. Porsastuotannossa viljelijäperheen työpanos on todennäköisesti rajoittanut investointien kokoa.

3.3. Työnmenekki ja perheviljelmän työpanos

Suomalaisen maatalouspolitiikan perusta on ollut viljelijäperheen omalla työpanoksella hoidettava perheviljelämä. Vaikka tehokkuusedut puoltavat suuria teollisia tuotantolaitoksia, maatalouspolitiikalla tultaneen suosimaan perheviljelmiä myös jatkossa. Tämän tutkimuksen investointiskenaariot pyritään laatimaan niin, että laajenusinvestointien jälkeenkin tilat ovat edelleen perheviljelmiä, joissa työtehtävät hoidetaan pääsääntöisesti perheen omalla työllä. Pääsääntöisesti investointilaskelmat mitoitetaan niin, että tilalla oletetaan olevan käytettävissä kahden ihmisen vuotuinen työpanos, yhteensä 3 464 tuntia. Työkapasiteetti vastaa kahta EU:n henkilötyövuotta (á 1 732 h). Poikkeuksen tästä tekevät kaksi suurinta lypsykarjanavettaa (64 lehmän ja 128 lehmän navetat), jotka vaativat selvästi suuremman kuin kahden henkilön työpanoksen.

Oikeat teknologiavalinnat ovat tärkeitä kasvavissa yrityksissä. Teknologiavalinnat vaikuttavat etenkin pääoma- ja työkustannuksiin sekä jossain määrin myös tarvikkustannuksiin. Laajenusinvestointien yhteydessä yleensä korvataan työtä pääomalla koneellistamalla etenkin raskaimmat työvaiheet. Samalla tuoteyksikköä kohden laskettu työnmenekki alenee, mutta yrityksen kokonaistyönmenekki voi säilyä lähes ennallaan.

Sikalaa tai navettaa rakentavalla tilalla on yleensä jo olemassa ainakin osittain käyttökelpoinen tuotantorakennus, joka ehkä peruskorjataan uuteen tuotannon laajuuteen sopivaksi. Tällä tavoin voidaan säästää rakennuskustannuksissa, mutta vanhojen tilojen korjaaminen saattaa rajoittaa ruokinnan ja lannanpoiston koneellistamista aiheuttaen suuremman työnmenekin eläintä kohti kuin kokonaan uudessa rakennuksessa. Tilalla jo olevan kapasiteetin hyödyntämisen vaikutukset peruskorjattujen ja uusien eläinpaikkojen tuottoihin ja kustannuksiin pitääkin arvioida tilakohtaisesti.

Eri teknologiavalintojen väliset erot maatilojen työnmenekissä arvioidaan tässä tutkimuksessa osittain Tanskan tilastoista, koska Suomessa on toistaiseksi vain rajoitetusti sellaista tilastoaineistoa, josta suurten yksiköiden työnmenekin voisi luotettavasti arvioida. Suomalaisten tilojen työnmenekkiä arvioinnissa on käytetty hyväksi Työtehoseuran työnormeja ja MTTL:n tilamalleja (Ala-Mantila 1998). Tanskalaisten tilojen työnmenekit ovat puolestaan sikäläisiltä kirjanpitoiloilta (SJI 1997). Työnmenekki on työkapasiteetin tavoin tilakohtaisesti vaihteleva tekijä,

mutta esitettyjen arvioiden toivotaan tuottavan vertailuaineistoa investointien suunnittelun tueksi.

4. Esimerkkilaskelmat

Tässä kappaleessa on sovellettu edellä esitettyjä investointien kannattavuuslaskelmia kotieläinrakennusinvestointeihin. Laskelmat on laadittu tuotantosunnittain eri ko-koisille investoinneille. *Investointien tuotot* määritettiin katetuottolaskelmilla. Kate- tuottojen laskennassa käytettiin apuna MKL:n katetuottolaskelmia, MTTL:n tila- malleja sekä suurimpien investointien kohdalla myös Tanskan kirjanpitotilojen tu- loksia. Investoinnin pääoman korolle ja poistolle jäävä kate on laskettu vähentämällä katetuotto I:stä työkustannus, koneiden ja rakennuksen kunnossapitokustannukset sekä yleiskustannukset. Työkustannuksena käytettiin 70 mk/h, joka sisältää myös eläkevakuutusmaksut.

Kuten edellisessä kappaleessa todettiin, investoinnin tuotot määritetään näissä kannattavuuslaskelmissa nykyhinnoin ja tuottojen kehitys on arvioitava erikseen. Investoinnin tuottojen kehitys riippuu lukuisasta eri tekijästä, kuten tuote- ja tarvi- kehintojen kehityksestä, tuotannon teknisen tuottavuuden kehityksestä ja tukien kehityksestä. Eläinlääkintö- ja eläinlääkintö- tukien voidaan odottaa alenevan vuosittain, mutta toi- saalta eläinlääkintö- tukien paraneminen pienentää rehuntarvetta ja siten myös rehukustan- nusta. Myös uudet tekniset ratkaisut parantanevat tuotannon tehokkuutta. Tuottojen kehityksen kannalta on kuitenkin kaikkein oleellisinta se, kuinka tarvikkeiden ja etenkin tuotteiden hinnat kehittyvät. Toistaiseksi käytettävissä oleva kolmen vuoden jakso suomalaisista kotieläintuotteiden hinnoista EU:n sisämarkkinoilla on liian lyhyt luotettavien hintaennusteiden estimointiin. Me olemme laatineet esimerkkilas- kelmat siten, että laskelmasta riippuen tuottojen odotetaan säilyvän joko ennallaan tai niiden odotetaan alenevan enintään kaksi prosenttia vuosittain. Kahden prosentin vuosittaisella alenemisnopeudella pääoman tuotto (kate) alenee 10 vuodessa 18 pro- senttia. Mahdollinen epäsuotuisampi kehitys on tullut huomioon otetuksi riskien hinnoittelun välityksellä.

Investointimenot arvioitiin MMM:n rakentamisen ohjekustannuksista ja inves- tointeihin myönnettävistä avustuksista. Pääoman *poisto- ja korkokustannukset* mää- ritettiin tuotantorakennuksille yleisesti käytettävien kestoajkojen ja korkotasojen perusteella. Investointitukiin sisältyvä korkotuki otettiin huomioon pääoman korko- kustannusta alentavana tekijänä. *Tuottojen epävarmuus* estimoitiin laskelmasta riip- puen pääsääntöisesti viikoittaisista havainnoista vuoden 1995 alusta vuoden 1998 alkuun. Poikkeuksena tästä tekivät lypsykarjanavetat. Lypsykarjanavetoissa pää- oman tuoton epävarmuus estimoitiin kuukausittaisista havainnoista, koska maidon hintoja ei ole tilastoitu viikoittain.

Viikoittaisissa hinta- ja tuottosarjoissa oli kaikkiaan 156 havaintoa. Tästä ha- vaintomäärästä voidaan jo estimoida luotettavasti hintojen ja tuottojen volaalisuus, vaikka kyseinen kolmen vuoden jakso onkin liian lyhyt luotettavien hinta- ja tuot-

toennusteiden estimointiin. Syynä tähän on se, että volaalisuus-estimaattien luotettavuus riippuu estimointiin käytettyjen havaintojen lukumäärästä, mutta hintakehityksen luotettavuus riippuu estimointiin käytetyn havaintojakson pituudesta (Campbell ja Mackinlay 1997, s. 364). Lypsykarjanavetoiden kohdalla oli käytettävissä vain 37 havaintoa ja volaalisuus-estimaattien luotettavuus on alhaisempi kuin muissa tuotantosunnissa.

Kotieläinrakennusinvestointeja tarkastellaan eristettynä tilan muusta mahdollisesta tuotannosta. Tällöin kotieläintalouden laskelmissa oma rehuvilja hinnoitellaan sen vaihtoehtoiskustannuksen, eli menetetyn myyntihinnan, mukaan lisättyinä käsittely- ja jauhatuskustannuksilla (3 p/kg), johon lasketaan vain jauhatuksen muuttuvat kustannukset. Jauhatuskaluston oletetaan sisältyvän investointikustannukseen. Vastaavasti kotieläintalouden katetuottolaskelmissa on tuotoissa otettu huomioon lannan ravinnearvo vähennettynä levityskustannuksilla, koska lanta vähentää ostolannoitteiden tarvetta. Lannan levityskustannusten oletetaan kasvavan suuriin yksikkökokoihin siirryttäessä kasvavien kuljetusmatkojen vuoksi. Siinä tapauksessa, kun kotieläinrakennusinvestointi aiheuttaa eläintiheysvaatimusten vuoksi lisäpellon tarvetta, hankittavan pellon pääomakustannukset tulisi kohdentaa kotieläintalouden kustannuksiin ainakin siltä osin kun pellostä aiheutuvat kustannukset ylittävät pellon tuotoarvon kasvinviljelyssä. Eläintiheysvaatimukset aiheuttavat kustannuksia kotieläintalouteen, jos nämä vaatimukset estävät tai pienentävät muuten optimaalisen yksikkökoon saavuttamisen. Ympäristötuen kustannukset realisoituvat joko saavuttamattomien mittakaavaetujen menettämisen tai hankittavan lisämaan kautta.

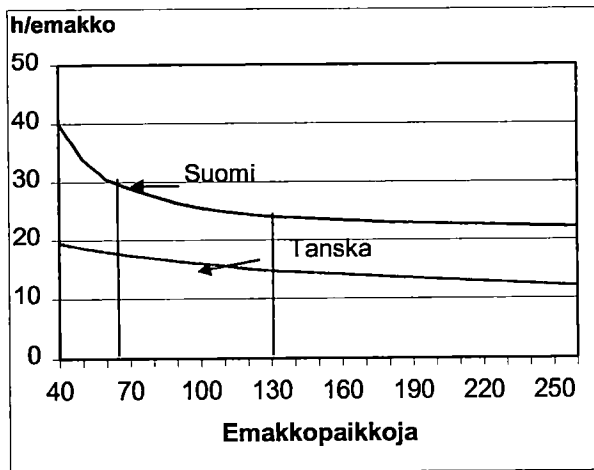
4.1. Emakkosikala

Emakkosikaloiden laskelmissa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista investointia: 65 emakkopaikkaa, 130 emakkopaikkaa ja 260 emakkopaikkaa. Näistä jo pieninkin investointivaihtoehto täyttää uudisinvestointina tuettavalle tuotantoyksikölle asetettavan vähimmäiskoon. Emakkosikaloiden laajentamista rajoittaa usein työkapasiteetti ennen eläintiheyttä. Esimerkiksi, 130 emakon sikala tarvitsee ympäristötuen eläintiheysvaatimuksen täyttämiseksi peltoa 44 hehtaaria. Sikalan kokonaistyönmenekki on suomalaisten työnormien mukaan laskettuna 130 emakon tilalla 3 100 tuntia (taulukko 3) (Ala-Mantila 1998). Sikalakoon edelleen kaksinkertaistuessa työnmenekin oletetaan alenevan saman verran emakkoa kohti kuin 65:stä 130:en emakkoon siirryttäessä. Tällä periaatteella emakkopaikan hoitamiseen kuluu 17 h, kun Tanskassa vastaava työnmenekki on 12 h/emakko.

Taulukko 3. Porsastuotantotilojen tuotanto ja työnkäyttö emakkomäärän mukaan.

	65	130	260
Porsaita myytiin vuodessa, kpl	1 400	2 800	5 600
Sikalan työnmenekki emakkoa kohti vuodessa, h	31	24	17
Ympäristötuen edellyttämä peltoala, ha	22	44	87
Investointituen edellyttämä oma pelto-ala, ha	14	28	56
Sikalan kokonaistyönmenekki, h	2 000	3 100	4 400

Tanskan porsastuotantotiloilla työnmenekki on merkittävin sikalakokoluokkien tuloksia erottava tekijä. Sikalalaajennusta suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota työnmenekkiin emakkoa kohti, jotta sikalan kokonaistyönmenekki pysyy viljelijäperheelle kohtuullisena. Emakkopaikan työnmenekki on riippuvainen tuotantomenetelmästä ja hoitorutiineista. Emakkokohtainen työnmenekki vaikuttaa sekä kate-laskelman kautta investoinnin korolle ja poistolle jäävään katteeseen että viljelijäperheen voimin hoidettavissa olevaan suurimpaan mahdolliseen sikalakokoon, joka vaikuttaa myös investoinnin kannattavuuteen. Kuten kuviosta 1 on havaittavissa, Suomessa työnmenekit ovat kaikissa sikalakokoluokissa Tanskaa suurempia. Tanskan arvoja tulee pitää tavoitteena Suomessakin. "Suotuisana" työnmenekkialueena voidaan pitää Suomen ja Tanskan käyrien väliin jäävää aluetta kuviossa 1.



Kuvio 1. Emakkopaikan työnmenekki Suomen ja Tanskan kirjanpitoiloilla.

4.1.1. Investoinnin tuotot: katetuottolaskelma

Emakkopaikan tuotto määritetään katetuottolaskelmilla, jotka on muodostettu yhdistämällä emakon ja siitosemakon katetuottolaskelmat (taulukko 4). Emakoiden uudistusprosentti on 33, josta yksi kolmasosa on ostojalostuseläimiä ja loput itse kasvatettuja. Tämä emakoiden uudistustapa, jossa ostetaan jalostusarvoltaan hyviä kantaemakoita ja lisätään näistä jälkeläisiä itse, on tällä hetkellä tyypillinen emakoiden uudistustapa Suomessa. Esitetyssä katetuottolaskelmassa siis oman uudistuksen kustannukset ovat mukana kaikissa kustannuserissä. Tuottopuolella on vähennetty omaan uudistukseen tarvittavat porsaas myytävien porsaiden määrästä. Lihatuotoissa puolestaan on mukana karsitut siitosemakot. Eläinpääoma on laskettu porsaan ja ostosiitosemakon arvoista oman ja ostouudistuksen suhteessa. Oman emakon kasvattamiseen käytetyt muut panokset on otettu huomioon liikepääoman määrässä. Liikepääomaan on laskettu muuttuvien kustannusten lisäksi myös kunnossapito-, yleis- ja työkustannukset. Tuotantoon on oletettu olevan sitoutuneena keskimäärin 25 prosenttia vuotuisista kustannuksista.

Porsastuotannon tärkein tehokkuuden mittari on vuodessa emakkoa kohti vieroitettavien porsaiden määrä, joka näillä tiloilla on 22. Kun tästä luvusta vähennetään omaan uudistukseen tarvittava porsasmäärä, myyntiin jää 21,7 porsasta. Porsastuotos on selvästi yli maan keskiarvon ja jopa tarkkailutilojen tuotoksen, mutta on ammattitaitoisen yrittäjän saavutettavissa. Porsastuotos on samansuuruinen eri sikalakovuokissa, koska esim. Tanskan porsastuotantotiloilla porsastuotos emakkoa kohti jopa hieman kasvaa sikalakoon kasvaessa. Emakoiden vilja-tiiviste-ruokinta on suomalaisen normin mukainen ja sama kaikissa sikalakovuokissa. Porsas, liha ja rehuvilja on hinnoiteltu kevään 1998 markkinahintojen mukaan.

Siemennys, eläinlääkintä, energia ja muut muuttuvat kulut on otettu sikatarkkailutilojen tilinpäätöstiedoista pienimpään ja keskimmäiseen tilakokoon (65 ja 130 emakkoa). Luvut on valittu siten, että 65 emakon arvot ovat taloudelliselta tulokseltaan keskimääräisiltä tiloilta ja 130 emakon sikalan arvot parhailta tiloilta. Suurimmalle 260 emakon tilalle arvot on valittu Tanskan kirjanpitotilojen tilakovuokkien välisten erojen perusteella. Niillä muut luvut hieman laskevat, mutta suurissa yksiköissä eläinlääkintäkulut nousevat eläinpaikkaa kohti ilmeisesti ennaltaehkäisevän lääkinnän kasvaessa samalla, kun työnmenekki emakkoa kohti merkittävästi alenee. Kunnossapito- ja yleiskustannukset ovat pienimmällä tilalla sikatarkkailutilojen tilinpäätöstiedoista. Suuremmissa kovuokissa kaluston kunnossapitomenojen oletetaan kasvavan emakkoa kohti koneistamisasteen nousun vuoksi. Samoin yleiskustannukset ovat Tanskan tiloilla Suomen sikatarkkailutiloja korkeammat, minkä vuoksi yleiskustannusten oletetaan kasvavan sikalakoon kasvaessa. (Helander 1997 ja SJI 1997).

Työnmenekki ja työkuksannus ovat merkittävimät tilakovuokkia erottavat tekijät. Työnmenekin lisäksi tilakovuokkia erottavat laskelmassa käytetyt hinnat. Suuren yksikön on oletettu saavan etua sekä porsaiden myynnissä että tuotantopanosten hankinnassa. Lannan arvoa on alennettu MKL:n arvoista, koska suurem-

malla tilalla on oletettu levityskustannusten kasvavan suuremman tarvittavan levitysalan vuoksi.

Taulukko 4. Pääoman poistolle ja korolle jäävä kate emakkosikalassa.

	Yks.	Määrä	Emakkopaikkoja						
			65		130		260		
Tuotot/emakko			Hinta	Mk	Hinta	Mk	Hinta	Mk	
Porsaat, a 22 kg	kpl	21,7	340	7 389	342	7 433	344	7 476	
Lihaa (150 kg/emakko)	kg	53,1	5,77	306	5,77	306	5,78	307	
Kansallinen tuki	kpl	1,0	1 214	1 214	1 214	1 214	1 214	1 214	
Lantaa	tn	4,3	19	82	17	74	12	52	
Tuotot yhteensä				8 992		9 027		9 049	
Muuttuvat kustannukset									
Porsasrehua	kg	738	2,10	1 550	2,08	1 535	2,03	1 498	
Tiiviste	kg	179	2,70	483	2,69	481	2,66	476	
Rehuvilja	kg	1 272	0,76	966	0,75	954	0,74	941	
Siemennys, jalostus, tarkkailu	mk	1	217	217	210	210	205	205	
Eläinlääkintä	mk	1	195	195	185	185	195	195	
Energia	mk	1	270	270	280	280	290	290	
Muut muuttuvat	mk	1	282	282	246	246	220	220	
Ostouudistus	kpl	0,11	3 900	433	3 900	433	3 900	433	
Eläinpääoma	mk	5 %	1 527	76	1 528	76	1 529	76	
Liikepääoma (25 %)	mk	5 %	1 582	79	1 467	73	1 354	68	
Muuttuvat kustannukset yhteensä				4 552		4 474		4 402	
Katetuotto I				4 440		4 553		4 647	
Kaluston kunnossapito				105		150		200	
Rakennusten kunnossapito				55		55		55	
Yleiskustannukset				35		90		145	
Kunnossapito- ja yleiskustannus yhteensä				195		295		400	
			<u>Hinta</u>	<u>Määrä</u>		<u>Määrä</u>		<u>Määrä</u>	
Työkustannus			70	31	2 170	24	1 680	17	1 190
Kate emakkopaikan poistolle ja korolle				2 075		2 578		3 057	

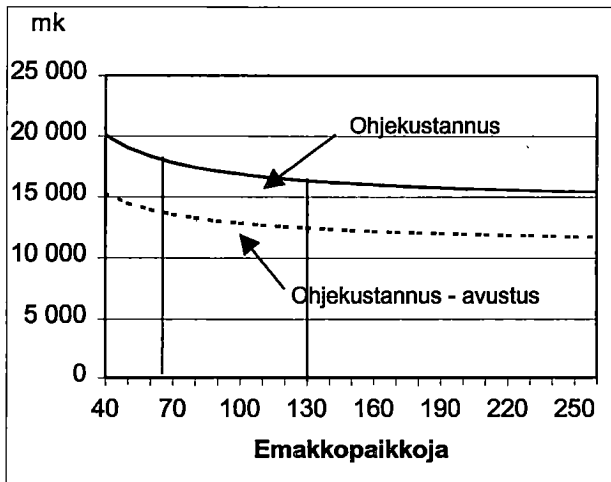
DKK 1 = 0,80 FIM

Lähde: MKL 1998, Tike, SJI 1997

Katetuottolaskelman mukaan emakkopaikkaan sidotun pääoman poistolle ja koolle jäi katetta sikalakoosta riippuen joko 2 075 (65 emakkoa), 2 578 (130 emakkoa) tai 3 057 mk (260 emakkoa). Katetuottolaskelman osoittaman katteen on odotettu investointilaskelmissa alenevan kaksi prosenttia vuosittain. Mahdollinen tätä epäsuotuisampi kehitys on tullut otetuksi huomioon riskien hinnoittelun välityksellä.

4.1.2. Investointimeno: emakkopaikan ohjekustannus

Emakkopaikan hinta on laskettu MMM:n ohjekustannusten perusteella lietalantala-tyyppiselle sikalalle. Kustannukset sisältävät lietesäiliön rakentamiskustannukset. Ohjeellinen emakkopaikan hinta alenee sikalakoona mukaan (kuvio 2). Investointiavustuksella alennettu emakkopaikan hinta on 65 emakon sikalassa 13 700 mk kun 260 emakon sikalassa se on enää 11 700 mk (taulukko 5). Suhteellisesti mitattuna emakkopaikan hinta alenee 65 emakon sikalasta 130 emakon sikalaan 9,4 % ja edelleen 260 emakon sikalaan mentäessä vielä 5,5 %.



Kuvio 2. Emakkopaikan ohjekustannus sikalokokoluokittain.

Taulukko 5. Emakkopaikan hinta (mk) sisältäen tarvittavan lietalantalan.

	Investoinnin koko		
	65 emakkoa	130 emakkoa	260 emakkoa
Emakkopaikkaa kohti:			
Rakennus ja kalusto	18 100	16 400	15 400
Investointiavustus 24 % (-)	4 400	4 000	3 700
Tuettu emakkopaikan hinta	13 700	12 400	11 700
Sikalaa kohti			
Rakennus ja kalusto	1 174 000	2 126 000	4 009 000
Investointiavustus 24 % (-)	282 000	510 000	962 000
Tuettu sikalan hinta	892 000	1 616 000	3 047 000

4.1.3. Poisto- ja korkokustannus

Sikalan poistokustannuksena käytetään 10 prosenttia. Tähän poistonopeuteen päädytään, kun tuotantorakennuksen varastoineen ja lantaloineen odotetaan kestävän 25 vuotta. Koneiden ja kaluston kestoiäksi arvioidaan 15 vuotta ja koneiden osuus koko investointimenosta oletetaan 30 prosentiksi.

Laskentakorkokantana käytetään 5 prosenttia laskelmissa, joissa ei oteta huomioon korkotukea. Korkotuetussa kohteessa viljelijän osuutena käytetään 2 prosenttia. Laskentakorko on korvaus koko pääomalle, joka sisältää sekä lainatun että viljelijän oman pääoman.

4.1.4. Tuottojen epävarmuus

Herkkyysanalyysi

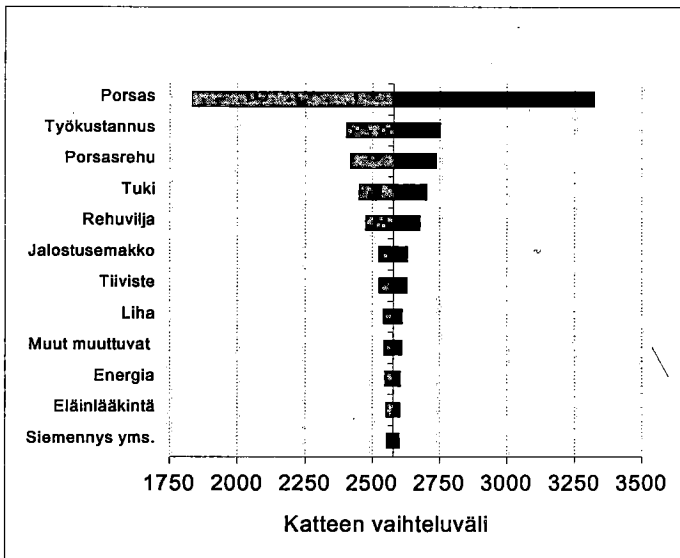
Emakkopaikkaan investoidun pääoman tuottoriskit voivat aiheutua useasta eri epävarmuustekijästä, kuten hintojen ja tuotosten vaihteluista. Oheisessa herkkyyssanalyysissä asetetaan nämä epävarmuustekijät suuruusjärjestykseen sen mukaan, kuinka paljon ne vaikuttavat pääomalle saatavaan katteeseen. Herkkyyssanalyysin tavoitteena on selvittää keskeisimmät investointien osatekijät riskien estimoinnin perustaksi.

Tuotto- ja kustannuserien muutosten (± 10 prosenttia) vaikutukset on laskettu vain 130 emakon sikalainvestoinnille, koska tulokset ovat samankaltaiset myös muissa kokoluokissa. Tulokset havainnollistetaan tornadodiagrammilla (kuvio 3). Tornadodiagrammia luetaan siten, että katteen odotusarvo (2 578 mk) on Y-akselin kohdalla. Tuotteiden ja tarvikkeiden hinta- tai määrämuutosten vaikutukset katteeseen on esitetty Y-akselilta molempiin suuntiin lähtevillä palkeilla.

Kuten odotettua, epävarmuus porsaiden myyntituloissa, eli porsaan hinnassa ja pahnuekoossa, aiheuttaa emakkopaikan katteeseen suurimmat riskit. Seuraavana

tulevat epävarmuus työ- ja porsasrehukustannuksissa, vaikka näillä tekijöillä on jo edellistä selvästi pienempi vaikutus. Neljänneksi merkittävin riskitekijä on emakotuen muutokset.

Viljelijällä on hyvinkin rajalliset vaikutusmahdollisuudet hintatasoihin, mutta tornadokuviota voi tulkita myös siten, että määrät muuttuvat $\pm 10\%$. Esimerkiksi porsastuotoksen lasku 22:sta 20:en (ilman että kustannukset alenevat) alentaa investoinnille jäävää katetta yhtä paljon kuin porsaan hinnan lasku 342 mk:sta 308 mk:aan. Työkustannuksen vaihtelu vaikuttaa toiseksi eniten investoinnille jäävään katteeseen. Työkustannuksella on keskeinen vaikutus pääoman katteeseen ja työnmenekkiin voidaan vaikuttaa merkittävästi rakennuksen suunnitteluvaiheessa.



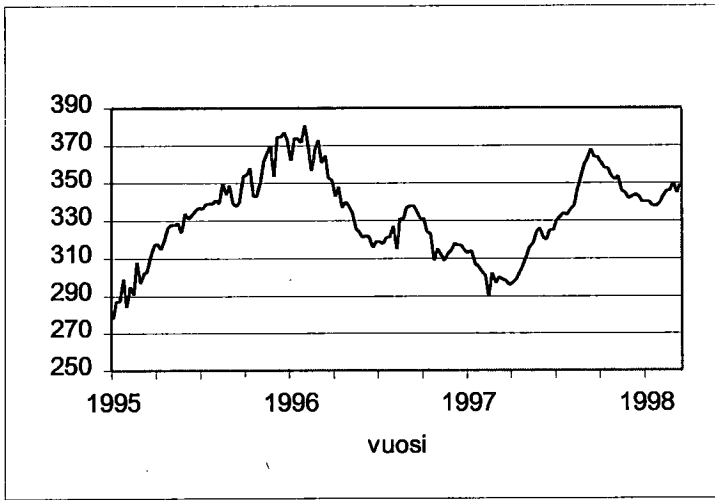
Kuvio 3. Tornadodiagrammi emakkopaikan poistolle ja korolle jäävän katteen herkkyydestä ± 10 prosentin hinta- tai määrämuutoksille 130 emakon sikalassa.

Hintojen ja pääoman katteen volaalisuus

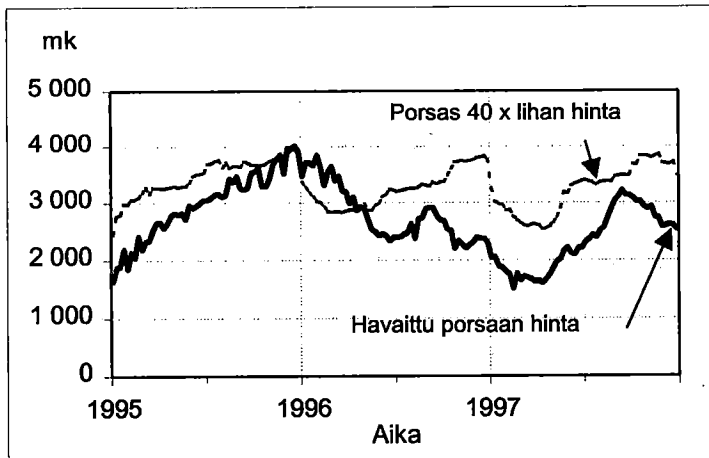
Tässä luvussa estimoidaan emakkopaikkaan sidotulle pääomalle saatavan katteen volaalisuus käyttäen jo havaittuja hintavaihteluita viikoittain tilastoiduissa hintasarjoissa kolmen vuoden jaksolta: viikko 10, 1995 – viikko 11, 1998. Vuoden 1995 yhdeksän ensimmäistä viikkoa jätettiin estimoinnista pois, koska hinnat alenivat ensimmäisinä EU-viikkoina poikkeuksellisen alhaiselle tasolle. Estimoinnissa käytetty kate laskettiin 130 emakon sikalan kiintein tuotantopanos- ja tarvikemäärin mutta kunakin viikkona vallinnein hinnoin ja tukitasoin.

Lihalle, porsaalle ja rehuviljalle on käytetty TIKE:n julkaisemia hintoja. Muille kustannuserille on käytetty Tilastokeskuksen kuukausittaisia indeksisarjoja. Tuottoi-

hin on laskettu kunkin vuoden emakkotuki ja kustannuksiin kiinteä 1 680 markan palkkavaatimus. Porsaan hintakehitys on esitetty kuviossa 4. Emakkopaikan katteen kehitys on esitetty kuviossa 5 sekä havaituin porsaan hinnoin laskettuna että olettaen porsaan hinnan seuraavan sianlihan hintaa niin, että porsaan hinta on 40 kertaa sianlihan kilohinta.



Kuvio 4. Porsaan hintakehitys.



Kuvio 5. Emakkopaikan viikoittainen kate investoinnin korolle ja poistolle.

Porsaan hinnan (P_t) ja emakkopaikan katteen (K_t) volaalisuus estimoitiin yhtälöstä⁶

$$\ln(Y_t/Y_{t-1}) = \mu + \theta(t) + \varepsilon \quad (3)$$

missä Y_t on mallista riippuen joko P_t tai K_t , μ on vakio, $\theta(t)$ on sarja kausivaihtelua mittaavia apumuuttujia ja ε on virhetermi. Alaindeksi ja muuttuja t viittaavat molemmat aikaan. Koska yhtälö estimoitiin viikkohavainnoista, vuoden päähän ennustetun katteen volaalisuus on

$$\sigma * 520,5$$

missä σ on virhetermin (ε) keskihajonta.

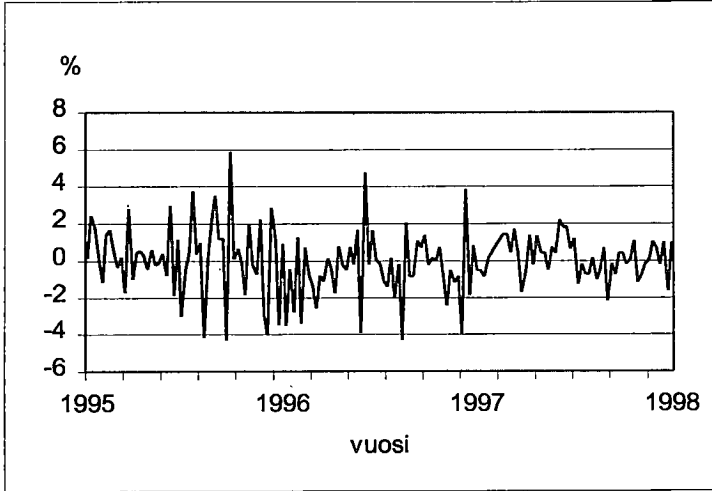
Kausivaihtelu mitattiin neljällä apumuuttujalla, joista

- $\theta_1(t)=1$, jos viikko=1 muutoin $\theta_1(t)=0$
- $\theta_2(t)=1$, jos viikko=2 muutoin $\theta_2(t)=0$
- $\theta_3(t)=1$, jos viikko=52 muutoin $\theta_3(t)=0$
- $\theta_4(t)=1$, jos viikko>39 muutoin $\theta_4(t)=0$

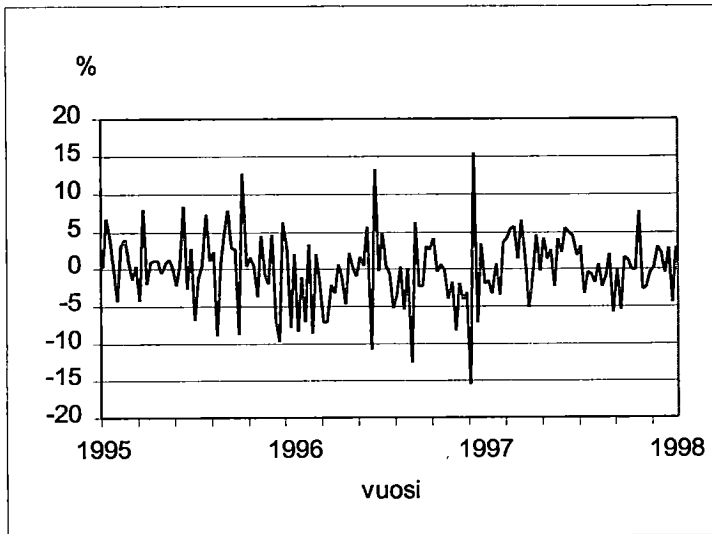
Porsaan hintoja kuvaavassa mallissa viikoittaiset hintashokit (odottamattomat hintamuutokset) vaihtelevat pääsääntöisesti välillä $\pm 2\%$ porsaan hinnasta (kuvio 6). Mikäli porsaan hintaa ennustetaan vuodella eteenpäin, on tämän ennusteen keskihajonta 12% porsaan hinnasta (=volaalisuus). Jos porsaan nykyinen hinta on esimerkiksi 350 mk ja hinnan odotetaan säilyvän ennallaan, on porsaan hinta ennusteen mukaan vuoden kuluttua 67% :n todennäköisyydellä välillä 350 mk ± 40 mk, eli 310 mk – 390 mk.

Pääoman poistolle ja korolle jäävän katteen vaihtelu on jo selvästi suurempaa kuin porsaan hintojen vaihtelu. Estimoidun mallin mukaan emakkopaikan viikoittaiset tuottoshokit vaihtelevat pääsääntöisesti välillä $\pm 10\%$ katteesta (kuvio 7). Mikäli emakkopaikan katetta ennustetaan vuodella eteenpäin, on tämän ennusteen keskihajonta 34% (=volaalisuus). Jos nykyinen emakkopaikan kate on esimerkiksi $2\,600$ mk ja katteen odotetaan säilyvän ennallaan, on kate ennusteen mukaan vuoden kuluttua 67% :n todennäköisyydellä välillä $2\,600$ mk ± 900 mk, eli $1\,700$ mk – $3\,500$ mk.

⁶ Sarjaa käytetään yleisesti hinta- ja tuottosarjojen kuvaamiseen sekä rahoitusinstrumenttien, kuten optioiden, arvottamiseen. Sarjasta käytetään usein nimeä "Geometric Brownian Motion with Drift".



Kuvio 6. Porsaan hintashokit % porsaan hinnasta.



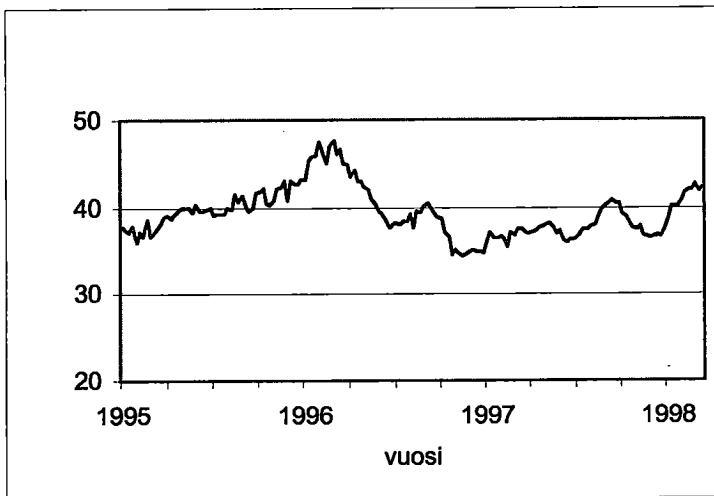
Kuvio 7. Emakkopaikan tuottoshokit % pääoman poistolle ja korolle jäävästä katteesta.

Porsaiden tarjonta ja kysyntä ovat vaihdelleet Suomessa niin, etteivät porsaan hinnat ole seuranneet sianlihan hintoja (kuvio 8). Porsaan hinta on ollut keskimäärin

39,4 kertaa sianlihan kilohinta, mutta hintasuhde on käynyt alhaisimmillaan noin 34:ssä ja korkeimmillaan noin 48:ssä. Porsaan hinta on vaihdellut enemmän ja epä-säännöllisemmin kuin lihan hinta. Tällä hetkellä käytävissä olevassa kolmen vuoden hintasarjassa ei näy säännöllistä kausivaihtelua porsaan hinnassa. Sen sijaan sianlihan hinnassa kausivaihtelut ovat systemaattiset ja ennustettavissa (kuvio 21 sivulla 53).

Porsaan hinnan suuret vaihtelut ja etenkin porsaan hinnan vaihtelevuus suhteessa sianlihan hintaan on sikatalouden sisäinen koordinaatio-ongelma, joka lisää sika-tilojen riskejä, porsaskaupan transaktiokustannuksia ja näin ollen myös sianlihan tuotantokustannuksia. Koordinaatio-ongelman aiheuttamat riskit ja transaktiokustannukset alentavat yhteiskunnan ja etenkin sianlihan tuottajien hyvinvointia.

Tehokkailla ja hyvin toimivilla markkinoilla porsaan hintojen tulisi pääpiirtein seurata sianlihan hintoja. Tämän vuoksi olemme estimoineet porsastuotannon riskit myös kuvitteellisessa tilanteessa, jossa porsaan hinta on 40 kertaa sianlihan kilohinta. Emakkopaikkaan sidotun pääoman poistolle ja korolle saatavan katteen volaalisuus olisi tässä tapauksessa 16,5 %, eli noin puolet toteutuneesta (havaituilla hinnoilla estimoidusta) volaalisuudesta. Toisin sanoen, nykyistä tiiviimmällä sopimustuotannolla, jossa porsaan hinnat kytkettäisiin entistä selkeämmin sianlihan hintoihin, olisi mahdollisuus alentaa porsaan hinnan volaalisuus puoleen nykyisestä.



Kuvio 8. Porsaan hinta suhteessa sianlihan hintaan.

4.1.5. Investoinnin kannattavuus

Emakkosikalainvestoinnin kannattavuutta arvioidaan luvussa 2 esitellyn *kannattavuuslaskelma 1:n* avulla. Edellisissä luvuissa on määritetty ja esitetty laskelmassa tarvittavat lähtötiedot, jotka on koottu yhteenvedona taulukkoon 6.

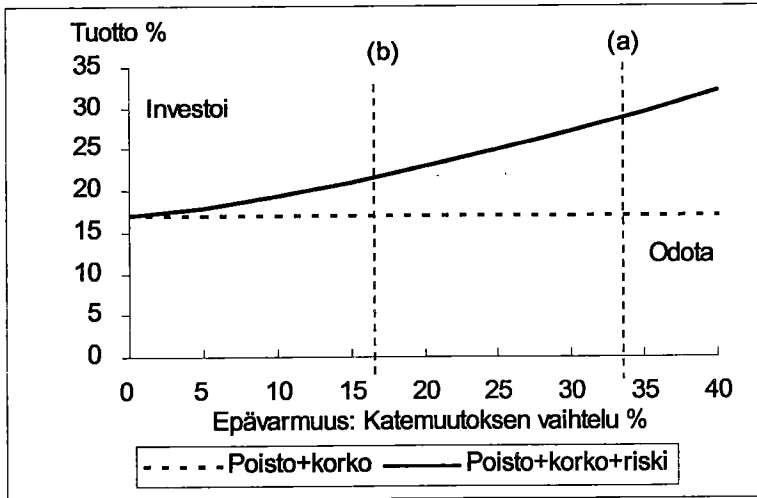
Taulukko 6. Yhteenvedo kannattavuuslaskelman lähtötiedoista.

	Sikalakoko, emakoiden määrä kpl		
	65	130	260
Katetuotto pääomalle mk/emakko	2 075	2 578	3 577
Katteen odotettu muutos % vuodessa	-2	-2	-2
Poisto %	10	10	10
Korko %			
Ilman korkotukea	5	5	5
Korkotuettuna viljelijän osuus	2	2	2
Katemuutoksen keskihajonta %			
Havaitulla porsaan hintasarjalla			
Lihan hintaan kytketyllä porsaan hinnalla	34 16,5	34 16,5	34 16,5
Emakkopaikan ohjeellinen hinta, mk			
Ilman tukea	18 100	16 400	15 400
Tuettuna, viljelijän osuus	13 700	12 400	11 700

Pääoman tuottovaatimus

Perinteisen nykyarvolaskelman mukaan Emakkopaikalle lasketun pääoman tuotto nykyhinnoin laskettuna tulisi olla 17 prosenttia, jos pääoman korko on 5 %, poisto on 10 % ja tuottojen odotetaan alenevan 2 % vuodessa (kuvio 9). Mikäli riskit hinnoitellaan optioilla ja tuottojen epävarmuus estimoidaan toteutuneiden hintojen perusteella, emakkopaikan tulisi tuottaa investoidulle pääomalle noin 29 prosentin tuotto. Mikäli pääoman tuotto jää tätä alhaisemmaksi, investointi ei anna täyttä korvausta siihen sisältyville riskeille. Tässä tapauksessa investointia harkitsevan yrittäjän tulisi joko siirtää investoinnin aloittamista harkittavaksi myöhemmin uudelleen tai tyytyä optioarvoa alhaisempaan tuottoon investoinnin sisältämille riskeille.

Kuviosta 9 näkyy selvästi, kuinka porsaan hinnan suuri vaihtelu suhteessa sianlihan hintaan on myös porsastuotannon riskejä lisäävä tekijä. Mikäli porsaan hinnat seuraisivat sianlihan hintoja, emakkosikalainvestointien riskit alenisivat. Tämän esimerkkilaskelman mukaan sianlihan hintaan kytketyillä porsaan hinnoilla pääomalle vaadittava tuotto olisi noin 21 % eli lähes kolmanneksen alhaisempi kuin havaituin hinnoin laskettu tuottovaatimus. Toisin sanoen nykyistä tiiviimmällä porsaiden sopimustuotannolla, jossa porsaan hinta kytkettäisiin sianlihan hintaan, olisi



Kuvio 9. Pääoman tuottovaatimus emakkosikalainvestoinnissa kun katemuutoksen vaihtelu % on estimoitu havaituin hinnoin (a) ja sianlihan hintaan kytketyin porsaan hinnoin (b).

mahdollista alentaa pääoman tuottovaatimusta emakkosikalainvestoinneissa lähes kolmanneksella.

Emakkopaikan enimmäishinta

Emakkopaikan enimmäishinta on se hinta, joka investointilaskelmassa käytetyin lähtötiedoin kannattaa emakkopaikasta enintään maksaa. Jos enimmäishinta ylittää investointikustannuksen, investointi kannattaa toteuttaa.

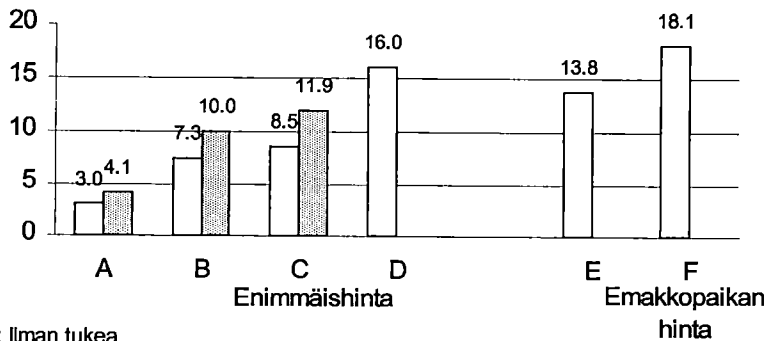
Olemme estimoineet emakkopaikan enimmäishinnat kolmelle eri kokoiselle sikalalle niin, että riskit on hinnoiteltu kahdessa eri vaihtoehdossa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa riskit on hinnoiteltu vuosina 1995-98 havaituilla porsaan hinnoilla. Kuvioihin 10-12 nämä enimmäishinnat on merkitty lyhenteellä "Hav". Toisessa vaihtoehdossa riskejä on oletettu alennettavan kuvitteellisella sopimuksella, jossa porsaan hinta on sidottu sianlihan hintaan. Kuvioihin 10-12 nämä enimmäishinnat on puolestaan merkitty lyhenteellä "Lask".

Riskin huomioon ottavat enimmäishinnat on laskettu kolmelle erilaiselle tukioletukselle, koska tukiin sisältyvät riskit ovat muutoin vaikeasti arvioitavissa. Nämä laskelmat on laadittu sekä ilman tukea (A), kotieläintuella (B) että kotieläin- ja korkotuella (C). Eri tukioletuksin laadituilla laskelmilla havainnollistetaan kuinka paljon eläinpaikan enimmäishinta riippuu valtion tuesta. Enimmäishinta on laskettu myös olettaen, ettei investointi sisältäisi riskejä hintojen eikä tukien suhteen lain-

kaan (D). Samoihin kuviin on vertailukohdaksi sisällytetty myös emakkopaikan ohjeellisia rakennuskustannuksia vastaava emakkopaikan hinta (F) sekä tämä hinta investointiavustuksella vähennettynä (E).

Pienimmässä, 65 emakon sikalassa eläinpaikan enimmäishinta on havaituin porsaan hinnoin estimoituna ja kaikki tuet mukaan luettuna noin 8 500 mk, kun investointiavustuksella alennettu emakkopaikan ohjekustannus on 13 800 mk. Hinta, joka emakkopaikasta kannattaisi laskelman mukaan enimmillään maksaa, jää näin ollen selvästi alle emakkopaikan ohjekustannuksen. Myös sianlihan hintaan kytketyillä porsaan hinnoilla eläinpaikan enimmäishinta (11 900 mk) jää selvästi alle ohjekustannuksen. Sen sijaan perinteisen nykyarvolaskelman mukainen, ilman riskejä laskettu, enimmäishinta (16 000 mk) ylittää emakkopaikan ohjekustannuksen ja laskelma suosittaa investointia. Johtopäätös näistä investointilaskelmista on se, että nykyisillä tuotto- ja kustannussuhteilla 65 emakon sikalainvestointi ei näyttäisi tuottavan täyttä korvausta investoinnin sisältämille riskeille. Investointia harkitsevan viljelijän tulisi joko siirtää investointia harkittavaksi myöhemmin uudelleen tai hyväksyä vajaa korvaus investoinnin riskeille.

1 000 mk

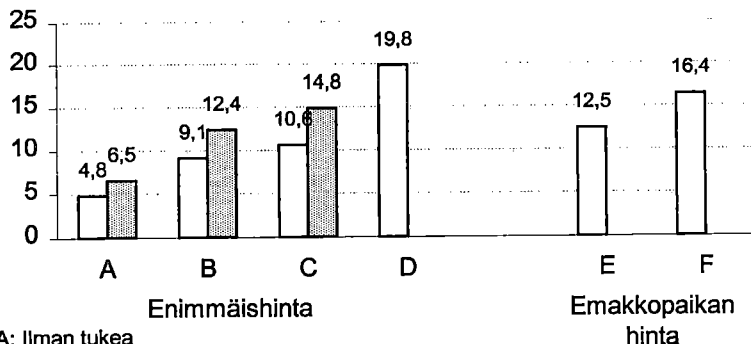


- A: Ilman tukea
 B: Kotieläintuella 1214 mk/emakko
 C: Kotieläintuella ja korkotuella
 D: Kuten C, mutta riskille ei vaadita korvausta
 E: Emakkopaikan avustettu (24 %) hinta
 F: Emakkopaikan hinta

□ Hav ■ Lask

Kuvio 10. Emakkopaikan enimmäishinta kahdella riskitasolla ja ohjeellinen hankintahinta 65 emakon sikalassa.

1 000 mk



A: Ilman tukea

B: Kotieläintuella 1214 mk/emakko

C: Kotieläintuella ja korkotuella

D: Kuten C, mutta riskille ei vaadita korvausta

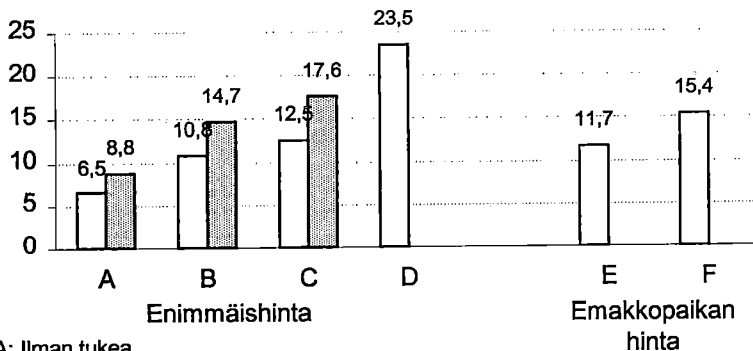
E: Emakkopaikan avustettu (24 %) hinta

F: Emakkopaikan hinta

□ Hav. ■ Lask.

Kuvio 11. Emakkopaikan enimmäishinta kahdella riskitasolla ja ohjeellinen hankintahinta 130 emakon sikalassa.

1 000 mk



A: Ilman tukea

B: Kotieläintuella 1214 mk/emakko

C: Kotieläintuella ja korkotuella

D: Kuten C, mutta riskille ei vaadita korvausta

E: Emakkopaikan avustettu (24 %) hinta

F: Emakkopaikan hinta

□ Hav. ■ Lask.

Kuvio 12. Emakkopaikan enimmäishinta kahdella riskitasolla ja ohjeellinen hankintahinta 260 emakon sikalassa.

Laskelmassa käytettyjen mittakaavaetujen vuoksi emakkosikalainvestoinnin kannattavuus paranee sikalan kasvaessa. Kuviossa 11 esitetty 130 emakon sikala näyttäisi tuottavan lähes täyden korvauksen investoinnin riskeille, mikäli investointiin myönnetään sekä korkotuki että investointiavustus etenkin, jos sopimuksilla alennettaisiin porsaan hintariskejä nykyisistä. Suurin investointivaihtoehto (260 emakkoa) läpäisee kannattavuuskriteerin ja tuottaa täyden korvauksen investoinnin riskeille (kuvio 12). Tosin tässäkin tapauksessa kannattavuuskynnys ylittyy vasta silloin, kun emakosta maksetaan kotieläintukea ja hankkeeseen myönnetään investointitukea.

4.1.6. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius

Tässä luvussa lasketaan edellä esitettyjen investointiesimerkkien maksuvalmius sekä simuloidaan maksuvalmiuden kehitys kuuden vuoden jaksolle käyttäen samoja epävarmuusestimaatteja kuin kannattavuuslaskelmissa. Laskelmat laaditaan sekä kannattavuuslaskelman osoittamin eläinpaikan enimmäishinnoin että MMM:n ohjekustannuksin. Enimmäishinnoin laadittujen laskelmien tavoitteena on havainnollistaa kannattavuuslaskelman suosittelmien investointien maksuvalmiuskehitystä sekä sitä, kuinka kannattavuus- ja maksuvalmiuslaskelmat suhtautuvat toisiinsa silloin, kun investointiin sisältyy riskejä. Koska investoinnin enimmäishinnat nousevat pienimmästä sikalakoosta suurimpaan, on perusteltua esittää maksuvalmiuslaskelmat myös ohjekustannuksilla, jotka käyttäytyvät päinvastoin.

Maksuvalmiutta tarkastellaan investoinnin *turvamarginaalin* eli eläkemaksujen, verojen, korkotukilainan hoidon ja yksityistalouden menojen jälkeisen kassaan jäävän rahan perusteella. Kun turvamarginaali on nolla, kaikki yllä mainitut kustannuserät saadaan hoidettua ilman rahoitusta muista tulolähteistä, tinkimättä yksityistalouden menoista tai lykkäämättä korkotukilainan lyhennystä. Jos investointitukiehtojen mukainen 20 prosentin omarahoitusosuus rahoitetaan osittain markkinaehtoisella lainalla, on tämän lainan hoitokulut maksettava turvamarginaalista.

Avustuksella vähennetty investointimeno, eli sikalan rahoitustarve, oletetaan rahoitettavan 15 vuoden korkotukilainalla ja viljelijän omilla varoilla. Korkotukilainan osuus on enintään 70 % koneiden ja rakennusten hankintamenosta. Omarahoitusosuus on 20 % investoinnin kokonaishinnasta.

Sikatalouden työnmenekki on 65 emakon sikalassa 2 015 tuntia, 130 emakon sikalassa 3 120 tuntia ja suurimmassa 260 emakon sikalassa 4 420 tuntia. Viljelijäperheen työkapasiteetti on 3 464 h (2 × henkilötyövuosi 1 732 h). Näin ollen sikatalous työllistää viljelijäperheen pienimmässä sikalassa 58 prosenttisesti ja keskimmaisessa 90 prosenttisesti. Suurimmassa yksikössä viljelijäperheen työkapasiteetti ei riitä ja palkkamenot ovat 70 markan tuntihinnalla yhteensä 67 000 mk. Oletamme, että sikalan tuloista maksetaan yksityistalouden menoja vain siinä suhteessa kuin sikatalouden vaatima työnmenekki on perheen koko työkapasiteetista. Tällöin sikalan osuudet yksityistalouden menoista ovat 76 000mk, 117 000 mk ja 130 000 mk.

Työtulosta määräytyvät MYEL- ja MATA-maksut ovat 11 400 mk, 20 500 mk ja 24 100 mk sikalakokoluokittain. Sekä yksityistalouden menoja että MYEL-maksuja korottaa 1 prosentin inflaatio vuosittain.

Rahoitus ja maksuvalmius kannattavuuslaskelman enimmäishinnoilla

Maksuvalmius lasketaan sellaiselle emakkopaikalle, joka maksaa investointiavustuksella vähennettynä yhtä paljon kuin kannattavuuslaskelman osoittama enimmäishinta siinä tapauksessa, että investoinnin tuotoissa on mukana emakkotuki ja pääomakustannuksia alentaa korkotuki. Tämä enimmäishinta on sikalakoosta riippuen joko 8 500, 10 600 tai 12 500 markkaa emakkopaikalta, eli 553 000, 1 378 000 tai 3 250 000 markkaa sikalalta. Maksuvalmiuslaskelmassa enimmäishintaan lisätään vielä eläin- ja liikepääomaa 3 000 markkaa emakkoa kohden, jotta saadaan sikalan rahoitustarve (taulukko 7).⁷

Taulukko 7. Sikalainvestoinnin rahoitus sikalaa kohti, kun investointihintana on kannattavuuslaskelman enimmäishintoja, 1 000 mk.

	Sikalan koko, emakoita, kpl		
	65	130	260
Rakennus- ja kalusto (avustettu kustannus) 1)	553	1 378	3 250
Eläin- ja liikepääoma	194	389	787
Rahoitustarve yhteensä	747	1 767	4 037
Omarahoitusosuus 20 %	184	440	1 013
Korkotuki- tai pankkilaina 2)	570	1 330	3 030
Vakuuksien tarve	570	1 330	3 030
Sikalan vakuusarvo, 60 % 3)	430	1 080	2 560
Vakuuksien vajaus	140	250	470
Vajaukseen tarvitaan peltoa ha (á 0,6*18 000 mk)	13	24	44

- 1) Avustus on 24 % rakennus- ja kalustokustannuksesta (A- ja B-alueilla hyväksytyillä investointikustannuksilla ei ole ylärajaa, mutta C-alueilla se on 1 044 milj. mk 6 vuoden aikana).
- 2) Korkotukilaina enintään 70 % rakennus- ja kalustokustannuksesta (maksimi). C-alueilla vaihtoehtoinen avustuksen kanssa, A- ja B-alueilla voi saada molemmat. Mahdollinen täydennysrahoitus pankkilainaa. Taulukoitu lainamäärä sisältää nostoprovisiot.
- 3) Panttikirjoihin kirjattu arvo on pääsääntöisesti 1,2 kertaa käärevelkakirjaan merkitty lainan määrä, koska panttikirjaan merkitty arvo määrittää velallisen oikeuden perintään korkoineen. Käytännössä pankit myöntävät edelleen lainaa 60 %:iin kiinteistön markkina-arvosta (lähde: suullinen tiedustelu). Kaluston kiinnittäminen edellyttää yritys kiinnityksen.

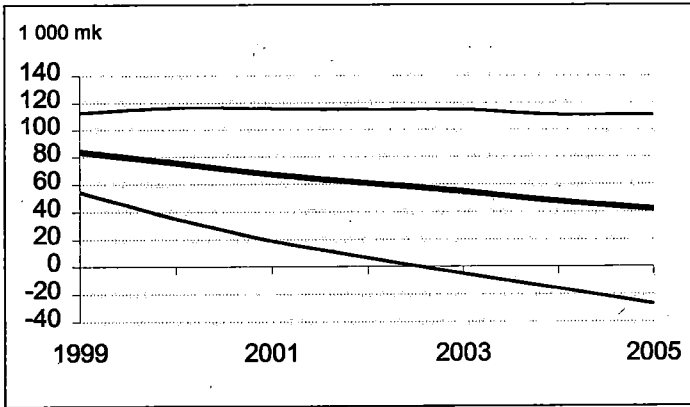
⁷ Kannattavuuslaskelmassa enimmäishinta sisältää vain koneet ja kaluston sekä rakennuksen lietalonaloineen. Eläin- ja liikepääoman korkokustannukset vähennettiin kuluina katetuottolaskelmassa, jotta laskelma olisi yhdenmukainen MKL:n katetuottolaskelmien kanssa.

Mikäli investoinnin omarahoitusosuus voidaan rahoittaa viljelijän omin varoin, sikalainvestointien vaatimat vakuudet eivät käytännössä rajoita viljelijöiden pääsyä investoinnin edellyttämään pääomaan. Ottamalla huomioon omarahoitusosuus, investointiavustus sekä sikalan vakuusarvo tarvitaan rahoituksen vakuudeksi muita vakuuksia itse sikalainvestoinnin tuottaman vakuusarvon lisäksi sikalakoosta riippuen 140 000 – 470 000 markkaa (taulukko 7). Jos peltohehtaarin markkinahinta on 18 000 mk, tällaiseen vakuuteen tarvitaan 260 emakon tilallakin vain 44 hehtaaria peltoa, eli noin puolet ympäristötuen edellyttämistä 87 hehtaarista. Toisaalta omarahoitusosuusvaatimukset ovat pienintä sikalaa lukuun ottamatta niin suuret, että niihin tarvitaan runsaasti omaa pääomaa. Jos 260 emakkopaikan sikalan rakentamiseen olisi käytettävissä vain 65 emakon sikalalle edellytetty omarahoitus ja loput rahoitettaisiin lainalla, niin hankkeen ulkopuolisia vakuuksia tarvittaisiinkin jo 1 293 000 mk. Tällaisen summan vakuudeksi tarvitaan 120 ha muista kiinnityksistä vapaata peltoa ja vakuusongelma voi jo rajoittaa viljelijän pääsyä investointiin.

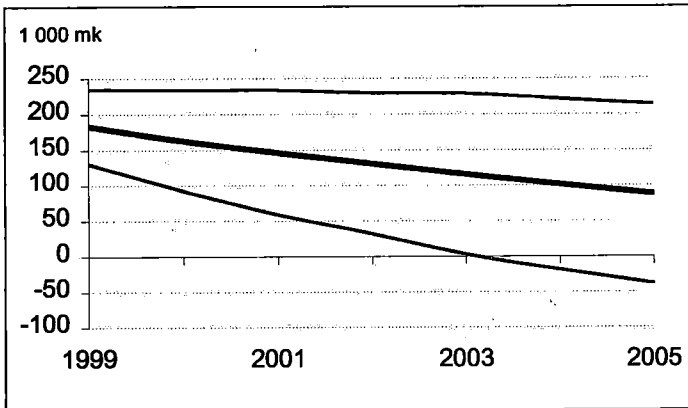
Simuloinnin tulokset eri investoinneille on esitetty kuvioilla 13-15, joissa on käyrät turvamarginaalin kehittymisestä vuosina 1999 - 2005. Turvamarginaalin simuloitu kehitys on kuvattu odotusarvolla (paksu viiva) ja 67 % luottamusvälillä (ohuet viivat odotusarvon molemmin puolin). Odotusarvo vastaa maksuvalmiuden odotettua kehitystä. Tuottoihin sisältyvää riskiä kuvaa turvamarginaalin luottamusväli, jonka ala- ja ylärajan välille turvamarginaali asettuu 67 prosentin todennäköisyydellä. Tällöin todennäköisyys sille, että turvamarginaali alenee luottamusvälin alarajan alapuolelle on 16,7 %.

Verojen jälkeen lasketun turvamarginaalin odotetaan alenevan kaikissa laskelmavaihtoehdoissa jyrkemmin kuin ennen veroja laskettu nettokassavirta. Tämä johtuu siitä, että veropoistojen aletessa maksettavat verot kasvavat nopeammin kuin lainaa kuoletetaan. Kaikissa sikalakokoluokissa turvamarginaalin odotusarvo (keskimäinen viiva) kuitenkin säilyy positiivisena koko laskentakauden. Luottamusvälin alaraja painuu negatiiviseksi vuonna 2003-04 kahdessa pienemmässä luokassa, mutta suurimmassa se säilyy nollan vaiheilla. Jos suurimmassa 260 emakon sikalassa olisi käytettävissä vain pienimmän sikalan 184 000 markan omarahoitusosuus ja erotus rahoitettaisiin 15 vuoden tasalyhenteisellä pankkilainalla, kuvion 15 turvamarginaalikäyrästä alenisi kauttaaltaan noin 100 000 mk. Turvamarginaalin odotusarvo olisi edelleenkin vähintään 100 000 mk, mutta luottamusvälin alaraja olisi viimeisenä laskelmavuonna jo selvästi negatiivinen.

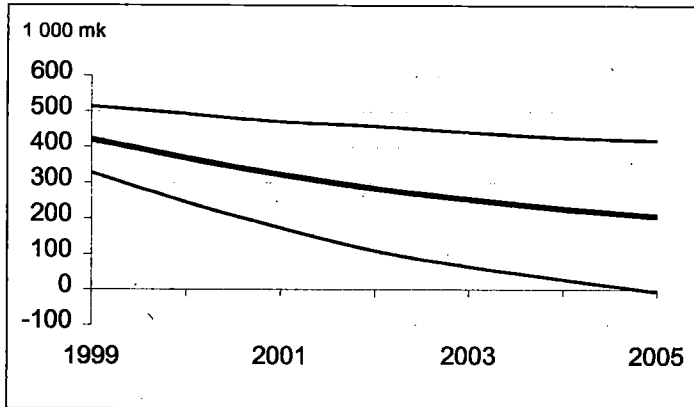
Kannattavuuskynnyksen ylittävien emakkosikalainvestointien maksuvalmiusedot täyttyvät jokaisessa laskelmaesimerkissä. Maksuvalmiuslaskelmien odotusarvot näyttävät huomattavia ylijäämiä ja todennäköisyys sille, että maksuvalmius jäisi negatiiviseksi kuutena ensimmäisenä vuonna näyttäisi varsin alhaiselta. Nämä ylijäämät ovat yrittäjälle tuleva korvaus omalle pääomalle ja investoinnin sisältämille riskeille. Mikäli investointien omarahoitusosuuksista tingitään ja myös ne rahoitetaan vieraalla pääomalla, todennäköisyys investointien maksuvalmiusongelmille kuitenkin kasvaa oleellisesti.



Kuvio 13. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 65 emakon sikalainvestoinnissa, kun emakkopaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman (avustettu) enimmäishinta 8 500 mk.



Kuvio 14. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 130 emakon sikalainvestoinnissa, kun emakkopaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman (avustettu) enimmäishinta 10 600 mk.



Kuvio 15. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 260 emakon sikalainvestoinnissa, kun emakkopaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman (avustettu) enimmäishinta 12 500 mk.

Rahoitus ja maksuvalmius MMM:n ohjekustannuksilla

MMM:n ohjekustannuksien laadituissa maksuvalmiuslaskelmissa muut tekijät investointimenoa lukuun ottamatta ovat samat kuin edellä. Investointimenon muutos vaikuttaa rahoitustarpeeseen, vakuusarvoihin, veroihin ja lainanhoitokuluihin (taulukko 8).

Taulukko 8. Sikalainvestoinnin rahoitus sikalaa kohti, kun investointihintana MMM:n ohjekustannukset vähennettynä 24 % avustuksella, 1 000 mk.

	Sikalan koko, emakoita, kpl		
	65	130	260
Rakennus- ja kalusto (avustettu kustannus) 1)	891	1 612	3 042
Eläin- ja liikepääoma	194	389	787
Rahoitustarve yhteensä	1 085	2 001	3 829
Omarahoitusosuus 20 %	273	502	958
Korkotuki- tai pankkilaina 2)	815	1 500	2 875
Vakuuksien tarve	815	1 500	2 875
Sikalan vakuusarvo, 60 % 3)	700	1 270	2 400
Vakuuksien vajeus, mk			
Vajaukseen tarvitaan peltoa ha (á 0,6*18 000 mk)	115	230	475
	11	22	44

1)-3) Katso taulukko 7.

Eri investointihinnoin tehtyjä laskelmia vertailtaessa on korostettava myös, että rakennuskustannusten kohotessa omarahoitussuuden täyttäminen vaatii lisää omaa pääomaa. Olemme laatineet laskelmat olettaen, että omarahoitussuus pysyy prosentuaalisesti samana investointikustannuksen kasvaessa. Jos ulkopuolista rahoitusta tarvitaan lisää, vakuuksien tarve lisääntyy ja maksuvalmius huononee vastaavasti.

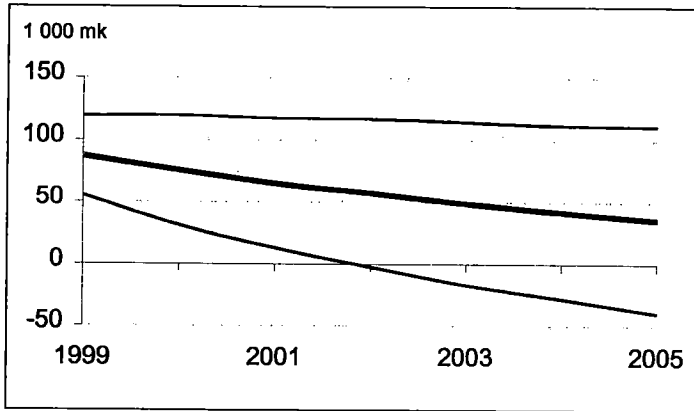
Pienimmässä, 65 emakon sikalassa MMM:n ohjekustannus ylittää kannattavuuslaskelman mukaisen emakkopaikan enimmäishinnan noin 8 200 markalla. Mikäli viljelijä kuitenkin päättää käynnistää investoinnin pääpiirtein MMM:n ohjekustannuksia vastaavin rakennuskustannuksin, investoinnin maksuvalmius jää edellä esitettyä laskelmaa alhaisemmaksi. Investoinnin turvamarginaali alenee välittömästi investoinnin jälkeen noin 10 000 mk ja myöhemmin ero hieman kasvaa veroetujen pienentyessä (vertaa kuvioita 13 ja 16). Turvamarginaalin odotusarvo (keskimääräinen viiva) säilyy edelleenkin positiivisena, mutta maksuvalmiusongelmien todennäköisyys kasvaa. Toisin sanoen investointimenon kohottaminen ei näyttäisi etupainotteisten verotuspoistojen kautta vaikuttavan kovin paljoa maksuvalmiuteen heti investoinnin jälkeen. Eroa alkaa tulla myöhemmin lisää, kun maksuvalmius muutoinkin alenee ja kassavirtojen ennustettavuus heikkenee.

Suurimmissa, 130 ja 260 emakon sikaloissa enimmäishinnan ja ohjekustannuksen erot ovat vain 1 800 ja 700 mk emakkopaikkaa kohti, eikä näillä muutoksilla ole etenkään suurimmassa sikalassa oleellista merkitystä investoinnin maksuvalmiuteen. Keskimmaisessä, 130 emakon sikalassa avustetun investointikustannuksen nousu 1 800 mk:lla alentaa turvamarginaalin odotusarvoa ja ylärajaa, mutta kiinnostavin alaraja säilyy lähes paikallaan (kuviot 14 ja 17). Kannattavuuslaskelman enimmäishinnoin ja MMM:n ohjekustannuksin laaditut laskelmat ovat tämän vuoksi samankaltaiset.

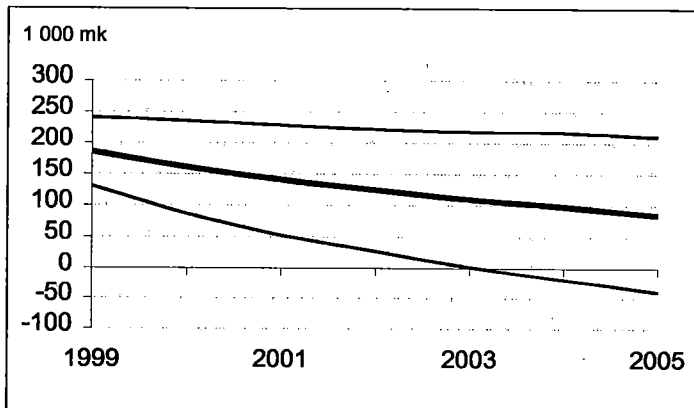
Investointituen vaikutus maksuvalmiuteen

Kannattavuuslaskelmien yhteydessä todettiin, että emakkosikalainvestoinnin kannattavuus riippuu keskeisesti investoinnille myönnettävistä tuista. Maksuvalmiuslaskelmassa tukien vaikutus näkyy eri tavoin, koska poistoilla voidaan vaikuttaa tuloverojen erääntymiseen ja koska progressiivinen tuloverotus vaimentaa investoinnin tuottovaihteluja. Investointituen vaikutusta maksuvalmiuteen tarkastellaan 130 emakon investoinnin valossa.

Jos investoinnilta otetaan pois korkotuki, sen turvamarginaali alenee kauttaaltaan noin 30 000 markkaa. Jos investoinnilta jätetään pois myös investointiavustus ja avustuksen tilalle otetaan 15 vuoden pankkilaina, turvamarginaalin odotusarvo alenee vielä noin 30 000 mk vuodessa. Näin ollen avustuksella ja korkotuella tuetun investoinnin ja tuettoman investoinnin välinen erotus on turvamarginaalissa noin 60 000 mk. Ellei hankkeeseen myönnetä investointitukea lainkaan, turvamarginaalin luottamusvälin alaraja menee negatiiviseksi jo vuonna 2000 - 2001. Investointitukien vaikutus on luonnollisesti sitä suurempi, mitä korkeampi investointikustannus on suhteessa investoinnista saataviin tuottoihin.



Kuvio 16. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 65 emakon sikalainvestoinnissa, kun emakkopaikasta maksetaan MMM:n (avustettu) ohjekustannus 13 700 mk.



Kuvio 17. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 130 emakon sikalainvestoinnissa, kun emakkopaikasta maksetaan MMM:n (avustettu) ohjekustannus 12 400 mk.

4.2. Lihasikala

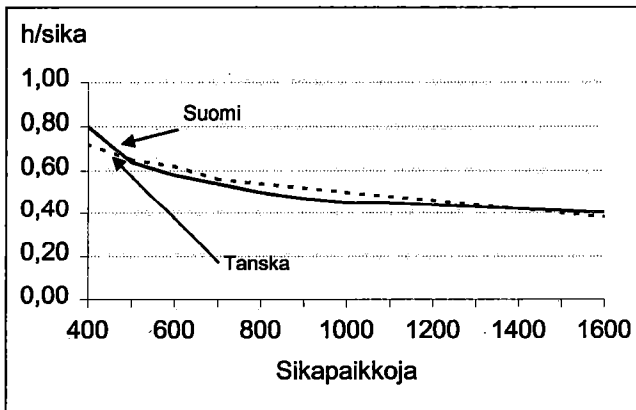
Uusien lihasikapaikkojen rakentamista kuvaavat investointilaskelmat on laadittu kolmen eri sikalakoon mukaisella tehokkuustasolla. Laskelmat on laadittu 400, 800 ja 1600 lihasikapaikan sikaloille (taulukko 9). Pieninkin investointivaihtoehto täyttää uudisinvestointina tuettavalle tuotantoyksikölle asetetun vähimmäiskoon.

Taulukko 9. Lihasiiktilojen tuotanto ja työnkäyttö sikapaikkojen mukaan.

	400	800	1 600
Lihaa myyntiin vuodessa, 1000 kg	102	204	408
Työnmenekki lihasikaa kohti vuodessa	45	30	24
Ympäristötuen edellyttämä peltoala (11 sikaa/ha), ha	37	73	146
Investointituen edellyttämä oma peltoala (16,7 sikaa/ha), ha	24	48	96
Sikalan kokonaistyönmenekki, h	900	1 200	1 900

Sikapaikkaa kohden laskettu työnmenekki on lihasiiktiloilla merkittävin sikalokoluokkien tuloksia erottava tekijä. Sikaa kohti laskettu työnmenekki alenee voimakkaasti sikalokoon kasvaessa ja suomalaisten lihasikaloiden tehokkuus on työnmenekin osalta tanskalaista tasoa (kuvio 18).

Sikalan vaatima kokonaistyönmenekki ei käytännössä rajoita lihasikaloiden kasvua niin voimakkaasti kuin se rajoittaa emakkosikaloiden kasvua. Lihasikaloiden laajentamista rajoittaa usein eläintiheys ennen viljelijäperheen työkapasiteettia. Esimerkiksi 800 lihasian sikala tarvitsee ympäristötuen eläintiheysvaatimuksen täyttämiseksi peltoa 73 hehtaaria. Tämän kokoisen sikalan kokonaistyönmenekki on puolestaan 1 200 tuntia, eli se on yhden henkilön hoidettavissa.



Kuvio 18. Lihasiikapaikan työnmenekki Suomen ja Tanskan kirjanpitoliloilla.

4.2.1. Investoinnin tuotot: katetuottolaskelma

Lihaskapaikan tuotto määritetään katetuottolaskelman avulla, joka perustuu MKL:n katetuottolaskelmaan. Sikoja oletetaan kasvatettavan 3 erää vuodessa 85 kg:n keskiteuraspainoon. Keskimääräinen eläinpääoman arvo on porsaan hinta (kerrottuna kuolleisuudella) *sikapaikkaa* kohti. Liikepääomaan on laskettu muuttuvien kustannusten lisäksi myös kunnossapito-, yleis- ja työkustannukset. Tuotantoon on oletettu olevan sitoutuneena keskimäärin 50 prosenttia vuotuisista kustannuksista.

Sikojen rehuhyötysuhteen on oletettu olevan 2,75 ry lisäkasvukiloa kohden ja siat ruokitaan vilja-tiivisterehuilla. Porsas, liha ja rehuvilja on hinnoiteltu kevään 1998 markkinahintojen mukaan.

Lääkintä, energia ja muut muuttuvat kustannukset ovat pienimmässä tilakokoluokassa otettu sellaisenaan MKL:n mallilaskelmasta. Suurimman kokoluokan summa on Tanskan kyseisen kokoluokan arvo. Keskimmäisen tilakoon arvot on arvioitu Tanskan suuren tilan ja Suomen pienen tilan väliin. Tanskassa muut muuttuvat kustannukset ovat huomattavasti Suomen arvoja pienempiä. Tanskan taso ei näissä kustannuksissa ole Suomessa todennäköisesti saavutettavissa, sillä esimerkiksi Suomessa energian kulutusta nostaa kylmä talvi. Myös muut muuttuvat kustannukset ovat Tanskassa alle puolet Suomen kustannuksista. Kunnossapito- ja yleiskustannukset katetuotto I:n alapuolella ovat puolestaan Tanskassa korkeammat.

Työnmenekin lisäksi tilakokoluokkia erottavat laskelmassa käytetyt hinnat. Suuren yksikön on oletettu saavan etua sekä lihasikojen myynnissä että tuotantopanosten hankinnassa. Lannan arvoa on alennettu suurissa sikaloissa MKL:n arvoista, koska suurten lantamäärien levitys edellyttää pitkiä ajomatkoja ja levityskustannukset kasvavat lantamäärän kasvaessa.

Katetuottolaskelman mukaan lihasikapaikan pääoman poistolle ja korolle jää katetta pienimmässä sikalassa 319 mk, keskimmaisessä sikalassa 438 mk ja suurimmassa sikalassa 502 mk vuodessa. Investoinnin kannattavuuslaskelmassa lihasikapaikan tuottojen ja näin ollen myös katteen odotetaan säilyvän nykyisellä tasolla, koska katetuottolaskelmat on jo laskettu hyvää eurooppalaista tehokkuutta edustaville tiloille.

Taulukko 10. Pääoman poistolle ja korolle jäävä kate lihotussikalassa.

Tuotot	Yks.	Määrä	Hinta	Sikapaikkoja					
				400		800		1600	
				Mk	Hinta	Mk	Hinta	Mk	
Lihaa	kg	3*85	8,25	2103	8,28	2112	8,31	2119	
Teurastuspalkkio	yks	3	170	510	170	510	170	510	
Lantaa	tn	3*0,65	19	36	15	30	10	21	
Tuotot yhteensä				2649		2652		2650	
Muuttuvat kustannukset									
Tiiviste	kg	3*43	2,6	336	2,55	329	2,5	324	
Rehuvilja	kg	3*208	0,78	486	0,77	480	0,76	474	
Lääkintä, energia, yms	mk	3	42	126	30	90	25	75	
Porsas	mk	3*1,01	365	1107	363	1101	360	1092	
Eläinpääoman korko	mk	5 %	365	18	363	18	360	18	
Liikepääoman korko	mk	5 %	588	29	550	28	500	24	
Muuttuvat yhteensä				2102		2046		2007	
Katetuotto I				547		606		643	
Kaluston kunnossapito				24		24		24	
Rakenn. kunnossapito				9		9		9	
Yleiskustannukset				38		30		24	
Yhteensä				71		63		57	
Työmenekki									
				<u>Hinta</u>	<u>Määrä</u>	<u>Määrä</u>	<u>Määrä</u>		
				70	3*0,75	157	3*0,5	105	3*0,4
Kate sikapaikan korolle ja poistolle				319		438		502	

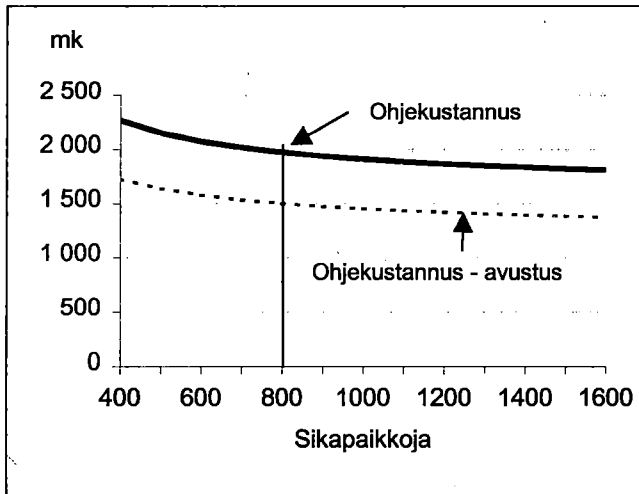
DKK 1 = FIM 0,80

Lähde: MKL 1998, Tike, SJI 1997

4.2.2. Investointimeno: lihasikapaikan ohjekustannus

Lihasicapaikan hinta lasketaan MMM:n ohjekustannusten perusteella lietalantatyyppisessä sikalassa. Sikapaikan hinta sisältää rakennuksen, sikalan koneet ja kalusteet sekä lietesäiliön. Ohjekustannusten mukaan sikalainvestoinneissa on mittakaava-etuja niin, että eläinpaikan hinta alenee sikalakoon kasvaessa (kuvio 19).

Investointiavustus alentaa viljelijälle jäävää sikapaikan hintaa. Avustuksen suuruus on vuonna 1998 enintään 24 % hyväksyttävistä rakentamiskustannuksista.



Kuvio 19. Lihasicapaikan ohjekustannus sikalakokoluokittain

Taulukko 11. Lihasicapaikan hinta (mk) sisältäen tarvittavan lietalantalatilan.

	Investoinnin koko, lihasikapaikkoja		
	400	800	1 600
Sikapaikkaa kohti:			
Rakennus- ja kalusto	2 270	1 970	1 810
Investointiavustus 24 % (-)	540	470	430
Tuettu sikapaikan hinta	1 730	1 500	1 380
Sikalaa kohti			
Rakennus- ja kalusto	907 000	1 578 000	2 894 000
Investointiavustus 24 % (-)	217 000	378 000	694 000
Tuettu sikalan hinta	690 000	1 200 000	2 200 000

Lähde: MMM:n ohjekustannukset 1998 ja investointitukiehdot 1998.

4.2.3. Poisto- ja korkokustannus

Sikalan poistokustannuksena käytetään 10 prosenttia. Tähän poistonopeuteen päädytään, kun

1. Tuotantorakennuksen varastoineen ja lantaloineen odotetaan kestävän 25 vuotta.
2. Koneiden ja kaluston kestoiksi arvioidaan 15 vuotta.
3. Rakennuksen osuudeksi koko investointimenosta arvioidaan 70 % ja koneiden osuudeksi loput eli 30 %.

Laskentakorkokantana käytetään 5 prosenttia niissä tapauksissa, joissa investointitukea ei oteta huomioon ja muutoin 2 prosenttia.

4.2.4. Tuottojen epävarmuus

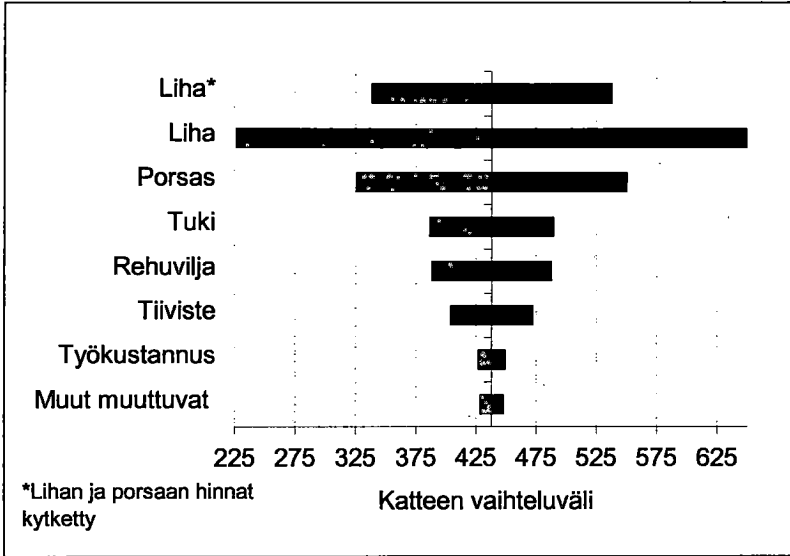
Herkkyysanalyysi

Sikapaikan tuottojen riskejä hahmotetaan herkkyysanalyysillä ja tornadodiagrammilla, kuten emakkolaskelmassa edellä. Näin saadaan seulottua ne kustannus- ja tuottoerät, joiden odottamaton vaihtelu aiheuttaa suurimmat riskit investoivalle viljelijälle.

Sianlihan hintamuutoksilla on, kuten odotettua, kaikkein suurin vaikutus sikapaikan katteeseen (kuvio 20). Sikapaikan kate alenee (nousee) 211 mk eli peräti 48 %, jos sianlihan hinta alenee (nousee) 10 %. Myös porsaan hinta vaikuttaa keskeisesti sikapaikan katteeseen. Kymmenen prosentin muutos porsaan hinnassa muuttaa sikapaikan katetta 112 mk, eli 26%. Mikäli porsaan hinnat olisivat nykyistä paremmin kytkettynä sianlihan hintaan, sianlihanhinnan aiheuttamat hintariskit alenisivat lähes puoleen nykyisistä. Teurastuspalkkion sekä rehuviljan ja tiivisteen hinnoilla on kullakin erikseen jo lihan ja porsaan hintoja selvästi alhaisempi vaikutus sikapaikan tuottoon ja lihasikalainvestoinnin riskeihin. Toisaalta energia- ja valkuaisrehun hinnat yhteensä (vilja ja tiiviste) vaikuttavat sikapaikan katteeseen lähes yhtä paljon kuin porsaan hinta. Työkustannuksen ja muiden kustannusten merkitys sikapaikan tuottoon on vähäinen.

Tuottojen volaalisuus

Lihaskalainvestoinnin riskit hinnoitellaan sikalan kokonaistuottojen vaihtelusta ja siitä, kuinka suuri osa satunnaisesti vaihtelevista tuotoista jää pääoman katteeksi (kannattavuuslaskelma 2). Estimoidaan lihasikalapaikan kokonaistuottojen volaalisuuden suoraan sianlihan hinnoista olettaen, että epävarmuus lihasikojen teurastuspalkkiosta on saman suuruinen kuin epävarmuus hinnoista. Sianlihan hinnan volaalisuus estimoidaan viikoittain tilastoiduissa hintasarjoissa kolmen vuoden jaksolta: viikko 10, 1995 – viikko 11, 1998. Kuten emakkolaskelmassa, vuoden 1995 yhdek-



Kuvio 20. Tornadodiagrammi sikapaikan katteen herkkyydestä ± 10 prosentin hinta tai määrämäärämuutoksille 800 sikapaikan sikalassa.

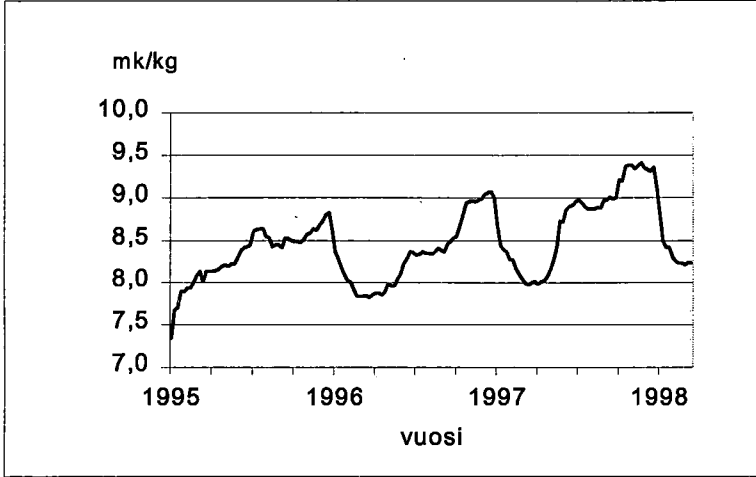
sän ensimmäisen viikon havainnot pudotettiin estimoinnista pois. Myös hintojen tilastolähteet ovat kuten edellä esitettyssä emakkolaskelmassa.

Sianlihan hinnoissa on systemaattista kausivaihtelua, joka toistuu vuosittain (kuvio 21). Voimakas kausivaihtelu lisää myös sikapaikan katteen vaihtelua (kuvio 22). Systemaattinen sianlihan hinnan kausivaihtelu ei kuitenkaan lisää sikalainvestoinnin riskejä, koska investoijat voivat varautua kausivaihteluun etukäteen ja sopeuttaa myyntiä ainakin jossain määrin näihin hintavaihteluihin. Toisin sanoen, systemaattinen kausivaihtelu on ennalta odotettavissa, eikä se sen vuoksi lisää hintojen volaalisuutta. Niinpä kausivaihtelu on volaalisuutta estimoitaessa mitattu ulos virhetermin vaihtelusta malliin sisällytetyillä apumuuttujilla. Kaavamaisesti sianlihan hinnan (P_t) volaalisuus estimoitiin yhtälöstä

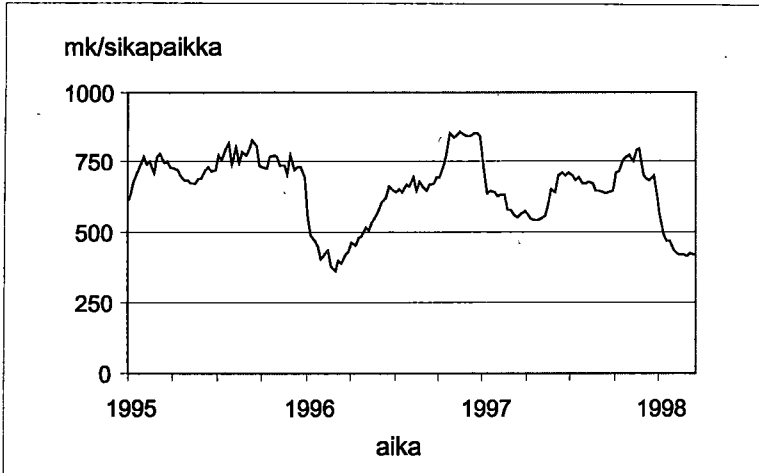
$$\ln(P_t/P_{t-1}) = \mu + \theta(t) + \varepsilon \quad (4)$$

missä μ on vakio, $\theta(t)$ on sarja kausivaihtelua mittaavia apumuuttujia, ε on virhetermi. Alaindeksi ja muuttuja t viittaavat aikaan. Tuottojen volaalisuus on laskettu virhetermin keskijajonnasta kuten edellä (kaava 3). Kausivaihtelu mitattiin neljällä apumuuttujalla, joista

- $\theta_1(t)=1$, jos viikko=1 muutoin $\theta_1(t)=0$
- $\theta_2(t)=1$, jos viikko=2 muutoin $\theta_2(t)=0$
- $\theta_3(t)=1$, jos viikko=52 muutoin $\theta_3(t)=0$
- $\theta_4(t)=1$, jos viikko>39 muutoin $\theta_4(t)=0$



Kuvio 21. Sianlihan hintakehitys.

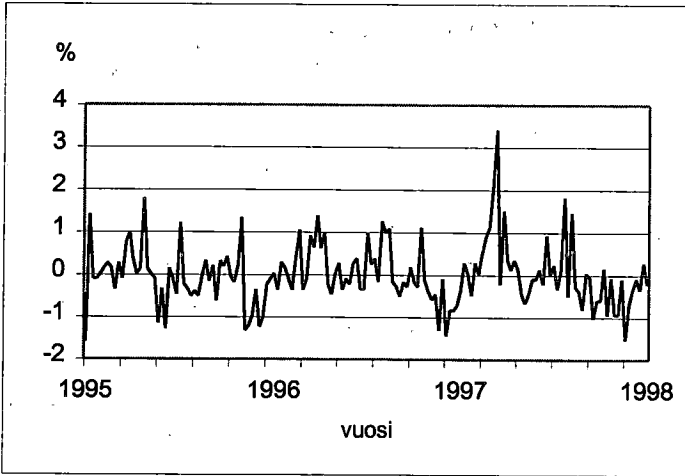


Kuvio 22. Lihasicapaikan kate investoinnin korolle ja poistolle.

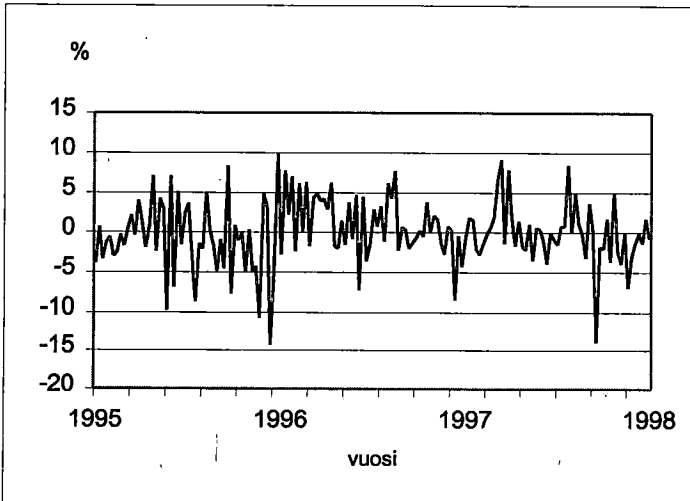
Sianlihan hintoja kuvaavassa mallissa viikoittaiset hintashokit (odottamattomat hintamuutokset) vaihtelevat pääsääntöisesti välillä $\pm 2\%$ sianlihan hinnasta (kuvio 23). Mikäli sianlihan hintaa ennustetaan vuodella eteenpäin, tämän ennusteen keskihajonta on $5,3\%$ hinnasta (=volaalisuus). Jos sianlihan nykyinen hinta on esimerkiksi $8,28$ mk/kg ja hinnan odotetaan säilyvän ennallaan, on lihan hinta ennusteen mukaan vuoden kuluttua 67% :n todennäköisyydellä välillä $8,28 \pm 0,44$ mk/kg, eli $7,84 - 8,72$ mk/kg.

Jotta lihasikapaikan riskit olisivat vertailukelpoiset emakkopaikan riskeihin verrattuna, olemme laskeneet myös sikapaikan pääomalle jäävän katteen volaalisuuden, vaikka itse kannattavuuslaskelmassa käytetäänkin sianlihan hinnan volaalisuutta. Koska lihasikapaikan pääoman poistolle ja korolle jäävä kate on vain kapea marginaali lihasikapaikan kokonaistuotoista, on katteen vaihtelu selvästi suurempaa kuin lihan hintojen vaihtelu. Tulosten mukaan sikapaikan viikoittaiset tuottoshokit vaihtelevat pääsääntöisesti välillä $\pm 10\%$ katteesta (kuvio 24). Mikäli sikapaikan katetta ennustetaan vuodella eteenpäin, on tämän ennusteen keskihajonta 30% katteesta (=volaalisuus). Jos nykyinen sikapaikan kate on esimerkiksi 430 mk ja katteen odotetaan säilyvän ennallaan, on kate ennusteen mukaan vuoden kuluttua 67% :n todennäköisyydellä välillä 430 mk ± 129 mk, eli 301 mk – 559 mk. Mikäli porsaan hinnat seuraisivat sianlihan hintamuutoksia nykyistä paremmin, asettuisi sikapaikan katteen volaalisuus välille $24-30\%$.

Kuvitteellisessa tilanteessa, jossa porsaan hinta olisi 40 kertaa sianlihan kilohinta, sikapaikalle saatavan katteen volaalisuus olisi 24% eli noin viidenneksen toteutunutta havaituilla hinnoilla estimoitua volaalisuutta alhaisempi. Toisin sanoen nykyistä tiiviimmällä sopimustuotannolla, jossa porsaan hinnat kytkettäisiin entistä selkeämmin sianlihan hintoihin, olisi mahdollisuus alentaa lihotussikaloiden hintariskejä viidenneksellä. Käytännössä emakko- ja lihotussikaloiden välisellä nykyistä tiiviimmällä sopimustuotannolla voitaisiin alentaa lihasikaloiden riskejä tätä enemmänkin, mikäli sopimus turvaisi porsaiden saatavuuden lihotussikalaille nykyistä paremmin ja lihotussikaloiden käyttöaste kohoaisi nykyisestä. Samalla myös porsaiden menekki vaihtelut alenisivat.



Kuvio 23. Sianlihan hintashokit % hinnasta.



Kuvio 24. Lihaskapaikan tuottoshokit % pääoman poistolle ja korolle jäävästä katteesta.

4.2.5. Investoinnin kannattavuus

Investoinnin kannattavuutta arvioidaan luvussa 2 esitellyn *kannattavuuslaskelma 2:n* avulla. Edellisissä luvuissa on määritetty ja esitetty laskelmassa tarvittavat lähtötiedot, jotka on koottu yhteenvetona taulukkoon 12.

Taulukko 12. Yhteenvelto kannattavuuslaskelman lähtötiedoista.

	Sikalakoko, lihasikoja kpl		
	400	800	1 600
Kokonaistuotto, mk/sikapaikka	2 649	2 652	2 650
Kasvatuksen arvonlisä mk/sikapaikka (=kokonaistuotto – porsas)	1 545	1 551	1 557
Katetuotto pääomalle mk/sikapaikka	319	438	502
Katteen osuus kokonaistuotosta %	12	17	19
Katteen osuus arvonlisästä %	21	28	32
Tuoton ja arvonlisän odotettu muutos %/v	0	0	0
Poisto %	10	10	10
Korko %			
Ilman korkotukea	5	5	5
Korkotuettuna viljelijän osuus	2	2	2
Tuoton ja arvonlisän keskihajonta % (=sianlihan hintojen volaalisuus)	5,3	5,3	5,3
Ohjeellinen investointimeno mk/sikapaikka			
Ilman tukea	2 270	1 970	1 810
Tuettuna, viljelijän osuus	1 730	1 500	1 380

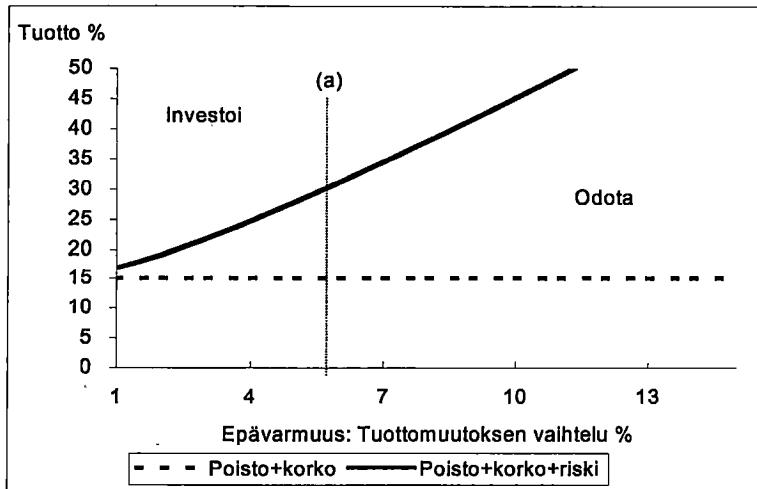
Pääoman tuottovaatimus

Perinteisen nykyarvolaskelman mukaan sikapaikalle lasketun pääoman tuotto nykyhinnoin laskettuna tulisi olla 15 prosenttia, jos pääoman korko on 5 %, poisto on 10 % ja tuottojen odotetaan säilyvän ennallaan niiden nykyisellä tasolla (kuvio 25). Mikäli riskit hinnoitellaan optioilla ja tuottojen epävarmuus estimoidaan toteutuneiden hintojen perusteella, sikapaikan tulisi tuottaa investoidulle pääomalle noin 28 prosentin kate eli perinteisen nykyarvolaskelman tuotto lähes kaksinkertaisena. Mikäli kate jää tätä alhaisemmaksi investointi ei anna täyttä korvausta siihen sisältyville riskeille. Tässä tapauksessa investointia harkitsevan yrittäjän tulisi joko siirtää investoinnin aloittamista harkittavaksi myöhemmin uudelleen tai tyytyä optioarvoa alhaisempaan tuottoon investoinnin sisältämille riskeille.

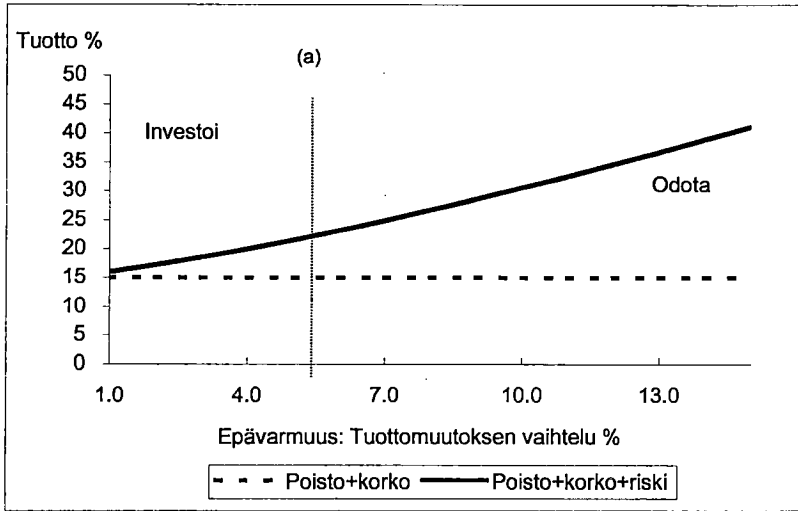
Porsaan hinnan suuri vaihtelu suhteessa sianlihan hintaan on keskeinen lihasikalainvestointien riskejä lisäävä tekijä. Kuviossa 26 on esitetty sikapaikan tuottovaatimus kuvitteellisessa tilanteessa, jossa porsaan hinnat olisivat kytketty sianlihan hintaan. Tässä tapauksessa sikapaikan tuottojen ja porsashankintojen välinen arvonlisä vaihtelisi samaa tahtia kuin sianlihan hinta ja markkamääräiset vaihtelut pääoman poistolle ja korolle jäävässä katteessa olisivat nykyistä pienemmät. Pääoman tuottovaatimus olisi kytketyin hinnoin laskettuna noin 22 % eli selvästi alhaisempi kuin havaituilla hinnoilla laskettuna. Toisin sanoen, porsaan hintojen kytkeminen sianlihan hintoihin alentaisi pääoman tuottovaatimuksen lihasikalainvestoinneissa noin kuusi prosenttiyksikköä (28 prosentista 22 prosenttiin).

Sikapaikan enimmäishinta

Lihasicapaikan enimmäishinnat on estimoitu kolmelle eri kokoiselle sikalalle niin, että riskit on hinnoiteltu kahdessa eri vaihtoehdossa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa hinnoittelussa käytettiin vuosina 1995-98 havaittuja porsaan hintoja. Näin estimoidut enimmäishinnat on merkitty kuvioissa 27-29 lyhenteellä "Hav". Toisessa vaihtoehdossa riskejä on oletettu alennettavan kuvitteellisella sopimuksella, jolla porsaan hinta on sidottu sianlihan hintaan. Näillä hinnoilla estimoidut enimmäishinnat on puolestaan merkitty kuvioissa 27-29 lyhenteellä "Lask".



Kuvio 25. Pääoman tuottovaatimus 800 sian sikalassa havaituin porsaan hinnoin estimoituna. Kohdassa (a) on estimaatti sianlihan hintavaihteluista.

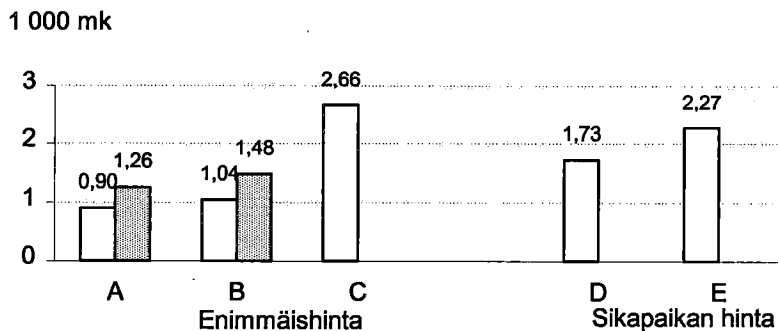


Kuvio 26. Pääoman tuottovaatimus 800 sian sikalainvestoinnissa kuvitteellisessa tilanteessa, jossa porsaan hinta olisi sopimuksin kytketty sianlihan hintaan. Kohdassa (a) on estimaatti sianlihan hintavaihteluista

Riskin huomioon ottavat laskelmat on laadittu kahdelle erilaiselle tukioletukselle, koska tukiin sisältyvät riskit ovat muutoin vaikeasti arvioitavissa. Eri tukioletuksin laadituilla laskelmilla havainnollistetaan, kuinka paljon eläinpaikan enimmäishinta riippuu valtion tuesta. Nämä laskelmat on laadittu sekä ilman korkotukea (A) että korkotuella (B). Lihaskapaikan hinta ilman teurastuspalkkiota olisi negatiivinen, eli ilman teurastuspalkkiota eläinpaikasta ei kannattaisi maksaa mitään. Tätä vaihtoehtoa ei ole sisällytetty kuvioihin. Enimmäishinta on laskettu myös olettaen, ettei investointi sisältäisi riskejä hintojen eikä tukien suhteen lainkaan (C). Samoihin kuviin on vertailukohdaksi sisällytetty myös emakkopaikan ohjeellisia rakennuskustannuksia vastaava emakkopaikan hinta (D) sekä tämä hinta investointiavustuksella vähennettynä (E).

Pienimmän, 400 sian sikalainvestoinnin kannattavuuskynnys ei näyttäisi täyttyvän, jos riskeille vaaditaan täysi korvaus (kuvio 27). Havaitulla riskitasolla (Hav.) eläinpaikan enimmäishinnat (A ja B) jäävät selvästi alle ohjeellisten rakentamiskustannusten (D ja E) jopa silloin, kun hankkeeseen saadaan sekä korkotuki että avustus. Porsaan hinnan kytkeminen lihan hintaan alentaa tuottojen vaihtelua (Lask.), jolloin korkotuetun enimmäishinnan (B) ja avustetun investointihinnan erotus (D) on enää 250 mk. Tässä tapauksessa investointi antaisi jo lähes täyden korvauksen myös riskeille.

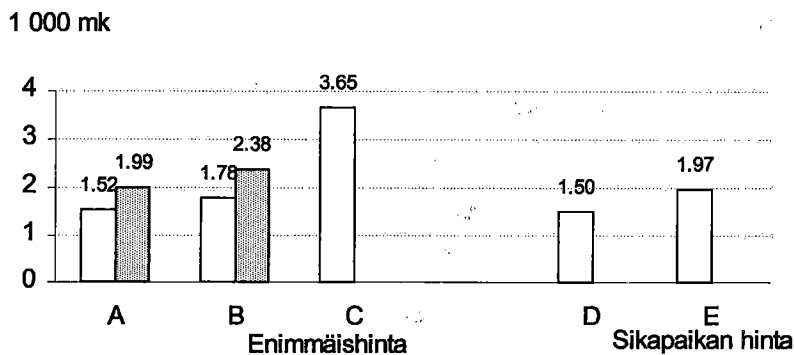
Keskisuuressa, 800 lihasian sikalassa riskille saadaan täysi korvaus havaitulla riskitasolla ilman korkotukea. Toisin sanoen, pelkkä avustus riittää kannattavuuskynnoksen ylittämiseen (kuvio 28). Jos porsaan hinta voitaisiin kytkeä lihan hintaan,



- A: Teuraspalkkiolla 170 mk/lihasika
 B: Teuraspalkkiolla ja korkotuella
 C: Kuten B, mutta riskille ei vaadita korvausta
 D: Lihasikapaikan avustettu (24 %) hinta
 E: Lihasikapaikan hinta

□ Hav. ■ Lask.

Kuvio 27. Sikapaikan enimmäishinta havaitulla ja laskennallisella porsaan hinnalla sekä ohjeellinen hankintahinta 400 sian sikalassa.

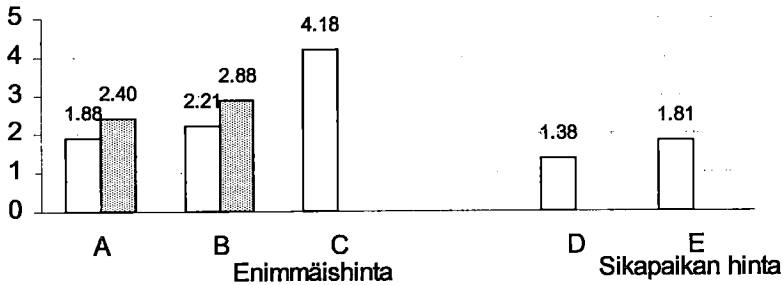


- A: Teuraspalkkiolla 170 mk/lihasika
 B: Teuraspalkkiolla ja korkotuella
 C: Kuten B, mutta riskille ei vaadita korvausta
 D: Lihasikapaikan avustettu (24 %) hinta
 E: Lihasikapaikan hinta

□ Hav. ■ Lask.

Kuvio 28. Lihasikapaikan enimmäishinta havaitulla ja laskennallisella porsaan hinnalla sekä ohjeellinen hankintahinta 800 sian sikalassa.

1 000 mk



- A: Teuraspalkkiolla 170 mk/lihasika
B: Teuraspalkkiolla ja korkotuella
C: Kuten B, mutta riskille ei vaadita korvausta
D: Lihaskapaikan avustettu (24 %) hinta
E: Lihaskapaikan hinta

□ Hav ■ Lask

Kuvio 29. Lihaskapaikan enimmäishinta havaitulla ja laskennallisella porsaan hinnalla sekä hankintahinta 1600 sian sikalassa.

kannattavuustilanne olisi vielä parempi. Tässä tapauksessa kannattavuuskynnys näyttäisi ylittyvän ilman korkotukea ja avustusta.

Suurin, 1 600 lihasian esimerkisikala vastaa kooltaan jo tanskalaista viljelijäperheen hoitamaa yksikköä. Mittakaavaetujen vuoksi investointi näin suureen sikalaan on esimerkkilaskelmien mukaan kannattavaa. Kannattavuuskynnys näyttäisi täyttyvän jopa ilman korkotukea ja investointiavustusta.

4.2.6. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius

Tässä luvussa lasketaan edellä esitettyjen investointiesimerkkien maksuvalmius sekä simuloidaan maksuvalmiuden kehitys kuuden vuoden jaksolle käyttäen samoja epävarmuusestimaatteja kuin kannattavuuslaskelmissa. Tavoitteena on näin havainnollistaa kannattavuuslaskelman suosittelemien investointien maksuvalmiuskehitystä sekä sitä, kuinka kannattavuus- ja maksuvalmiuslaskelmat suhtautuvat toisiinsa silloin kun investointiin sisältyy riskejä. Kuten emakkosikalalaskelmissa, maksuvalmiutta tarkastellaan myös MMM:n ohjekustannuksin määritetyillä eläinpaikan hinnoilla.

Maksuvalmiutta tarkastellaan investoinnin *turvamarginaalin*, eli eläkemaksujen, verojen, lainan hoidon ja yksityistalouden menojen jälkeisen kassaan jäävän rahan perusteella. Kun turvamarginaali on nolla, kaikki em. kustannuserät saadaan hoidettua ilman rahoitusta muista tulolähteistä, tinkimättä yksityistalouden menoista tai lykkäämättä lainanlyhennyksiä.

Avustuksella vähennetty investointimeno, eli sikalan rahoitustarve, oletetaan rahoitettavan 15 vuoden korkotukilainalla ja viljelijän omilla varoilla. Korkotukilainan

osuus on enintään 70 % koneiden ja rakennusten hankintamenosta. Omarahoitusosuus on 20 % investoinnin kokonaishinnasta.

Sikatalouden työnmenekki on 400 lihasian sikalassa 900 tuntia, 800 sian sikalassa 1 200 tuntia ja 1 600 sian sikalassa 1 920 tuntia. Viljelijän palkkavaatimusta vastaavat MYEL- ja MATA-maksut ovat kevään 1998 taulukoiden mukaan sikalakoosta riippuen joko 5 200 mk, 6 800 mk tai 10 800 mk. Sekä yksityistalouden menoja että MYEL-maksuja korottaa laskelmissa yhden prosentin inflaatio vuosittain. Sikatalous työllistää viljelijäperheen pienimmässä sikalassa 26 prosenttisesti, 800 sian sikalassa 35 prosenttisesti ja suurimmassa sikalassa 55 prosenttisesti. Vastaavasti sikalan osuudet yksityistalouden menoista ovat 34 000mk, 45 000 mk ja 72 000 mk.

Rahoitus ja maksuvalmius kannattavuuslaskelman enimmäishinnoin

Maksuvalmius lasketaan sellaiselle sikapaikalle, joka maksaa investointiavustuksella vähennettynä yhtä paljon kuin kannattavuuslaskelman osoittama enimmäishinta siinä tapauksessa, että investoinnin tuotoissa on mukana teuraspalkkio ja pääomakustannuksia alentaa korkotuki. Tämä enimmäishinta on sikalakoosta riippuen joko 1 040, 1 780 tai 2 210 markkaa sikapaikalta, eli 416 000, 1 424 000 tai 3 536 000 mk sikalalta. Maksuvalmiuslaskelmassa enimmäishintaan lisätään vielä eläin- ja liikepääoma, jotta saadaan sikalan rahoitustarve (taulukko 13).⁸

Taulukko 13. Sikalainvestoinnin rahoitus (1000 mk) kannattavuuslaskelman enimmäishinnoin.

	Sikalan koko, sikapaikkoja kpl		
	400	800	1 600
Rakennus ja kalusto (avustettu kustannus) 1)	416	1 424	3 536
Eläin- ja liikepääoma	381	730	1 376
Rahoitustarve yhteensä	797	2 154	4 912
Omarahoitusosuus 20 %	186	521	1 206
Korkotuki- tai pankkilaina 2)	615	1 635	3 710
Vakuuksien tarve	615	1 635	3 710
Sikalan vakuusarvo 60 % 3)	320	1 120	2 790
Vakuuksien vaje	283	510	920
Vajaukseen tarvitaan peltoa ha (ä 0,6*18 000 mk)	27	48	86

1)–3) Katso taulukko 7.

⁸ Kannattavuuslaskelmassa enimmäishinta sisältää vain koneet ja kaluston sekä rakennuksen lietalon-taloineen. Eläin- ja liikepääoman korkokustannukset vähennettiin kuluina katetuottolaskelmassa, jotta laskelma olisi yhdenmukainen MKL:n katetuottolaskelmien kanssa.

Investointien vakuusarvot eivät pääsääntöisesti rajoita lihasikalasikalainvestointeja, jos investointiin sisältyvien rakennusten ja kaluston vakuusarvo on 60 % niiden hankintahinnasta ja jos 20 % omarahoitusosuus voidaan rahoittaa viljelijän omalla pääomalla. Ottamalla huomioon omarahoitusosuus, investointiavustus sekä sikalan vakuusarvo tarvitaan muita vakuuksia 1 600 sian sikalalle 920 000 mk.

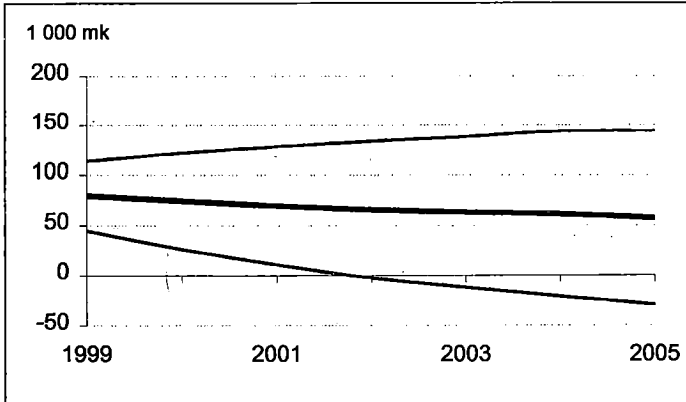
Jos peltohehtaarin markkinahinta on 18 000 mk, tällaiseen vakuuteen riittää 86 hehtaaria peltoa, eli selvästi vähemmän kuin ympäristötuen edellyttämät 146 hehtaaria. Omarahoitusosuusvaatimukset ovat kuitenkin pienintä sikalaa lukuun ottamatta niin suuret, että niihin tarvitaan runsaasti omaa pääomaa. Jos suurimmassa investoinnissa olisi pienimmän markkamääräinen omarahoitus, hankkeen ulkopuolisia vakuuksia tarvittaisiinkin jo 1 940 000 mk, jonka vakuudeksi tarvitaan 180 ha muista kiinnityksistä vapaita peltoa.

Maksuvalmiuden simulointitulokset kuudelle vuodelle on esitetty kuvioissa 30-32. Turvamarginaalin odotusarvo on näissä kuvissa merkitty keskimmaisella paksulla viivalla ja 67 % luottamusväli on rajattu ohuilla viivoilla odotusarvon molemmin puolin. Luottamusvälit tulkitaan siten, että turvamarginaali asettuu 67 % todennäköisyydellä ohuiden viivojen rajaamalle alueelle.

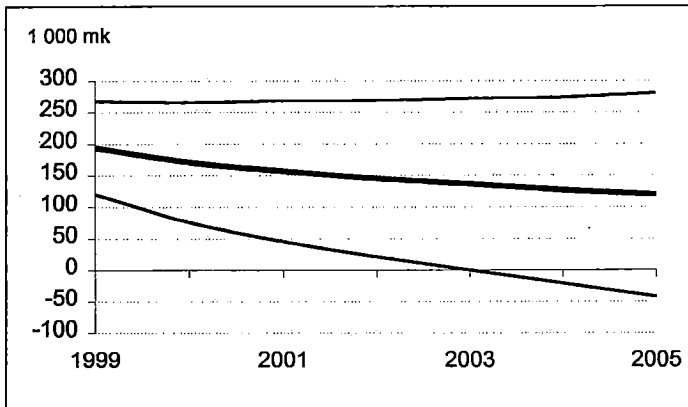
Kaikissa sikalakokoluokissa turvamarginaalin odotusarvo (keskimäinen viiva) alenee jyrkemmin kuin ennen veroja laskettu kassaviljelijämä. Tulos johtuu siitä, että veropoistojen aletessa erääntyvät tuloverot kasvavat nopeammin kuin lainaa kuoletaan. Vaikka turvamarginaali alenee nopeasti, se säilyy kaikissa esimerkeissä positiivisena. Luottamusvälin alaraja tosin painuu negatiiviseksi kaikissa esimerkeissä viimeistään vuonna 2003. Toisin sanoen vaikka maksuvalmiuslaskelma on odotetuista hinnoin ylijäämäinen maksuvalmiusriskit kasvavat suuriksi neljännessä toimintavuodesta lähtien.

Jos suurimmassa 1 600 lihasian sikalassa olisi käytettävissä vain pienimmän sikalan 184 000 markan omarahoitusosuus ja loput 20 prosentin omarahoitusosuudesta rahoitettaisiin 15 vuoden tasalyhenteisellä pankkilainalla, investoinnin turvamarginaalikäyrästä alenisi kauttaaltaan 100 000 mk. Turvamarginaalin odotusarvo olisi silti niukasti korkeampi kuin 800 sian sikalassa, mutta maksuvalmiusriskit olisivat suuret. Luottamusvälin alaraja olisi vuonna 2005 jo runsaat 200 000 markkaa miinuksen puolella.

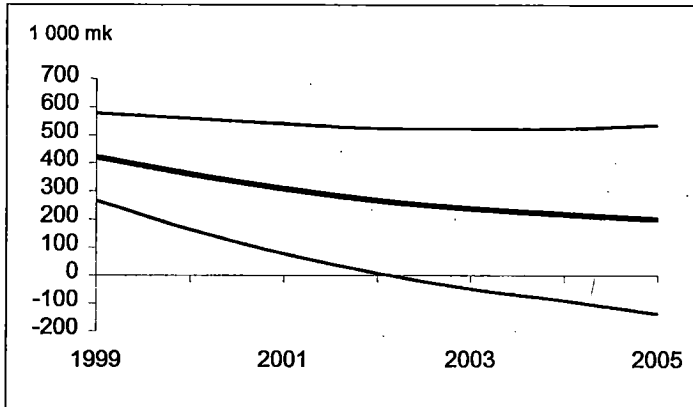
Kannattavuuskynnyksen ylittävien investointien maksuvalmiusehto täyttyy, koska maksuvalmiuslaskelmien odotusarvot näyttävät huomattavia ylijäämiä. Nämä ylijäämät ovat paitsi korvausta yrittäjän omalle pääomalle niin myös korvaus investoinnin sisältämistä riskeistä. Toisin sanoen, odotetuista hinnoin lasketun maksuvalmiuslaskelman on näytettävä huomattavaa ylijäämää ennen kuin investointi kannattaa toteuttaa. Korkean tuloveroasteen ja progressiivisen tuloveroasteikon vuoksi maksuvalmius heikkenee ajan mukana.



Kuvio 30. Turvamarginaalin odotesarvo ja 67 % luottamusväli 400 sian sikalainvestoinnissa, kun sikapaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman (avustettu) enimmäishinta 1 040 mk.



Kuvio 31. Turvamarginaalin odotesarvo ja 67 % luottamusväli 800 sian sikalainvestoinnissa, kun sikapaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman (avustettu) enimmäishinta 1 780 mk.



Kuvio 32. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 1600 sian sikalainvestoinnissa, kun sikapaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman (avustettu) enimmäishinta 2 430 mk.

Rahoitus ja maksuvalmius ohjekustannuksilla

MMM:n ohjekustannuksien laadituissa maksuvalmiuslaskelmissa muut tekijät investointimenoa lukuun ottamatta ovat samat kuin edellä. Investointimenojen muutos vaikuttaa rahoitustarpeeseen, vakuusarvoihin, veroihin ja lainanhoitokuluihin (taulukko 14). Eri investointihinnoin tehtyjä laskelmia vertailtaessa on korostettava myös, että rakennuskustannusten kohotessa omarahoitussuuden täyttäminen vaatii lisää omaa pääomaa. Olemme laatineet laskelmat olettaen, että omarahoitussuus pysyy prosentuaalisesti samana investointikustannuksen kasvaessa. Jos ulkopuolista rahoitusta tarvitaan lisää, vakuuksien tarve lisääntyy ja maksuvalmius huononee vastaavasti.

Maksuvalmiuslaskelmassa muut tekijät investointimenoa lukuun ottamatta ovat samat kuin edellä. Investointimenojen muutos vaikuttaa verotukseen, korkomenoihin ja lyhennykseen (taulukko 14).

Investoinnin vakuustilanne ei muutu oleellisesti sen perusteella, maksetaanko sikapaikasta kannattavuuslaskelman mukainen enimmäishinta vai ohjekustannuksen mukainen hinta, koska investointiavustus ja omarahoitussuus parantavat investoinnin vakuustarvetta molemmissa laskelmissa. Näin ollen myöskään ohjekustannuksien investoitaessa vakuusongelmat eivät ole niin merkittävät, että ne estäisivät viljelijöiden pääsyn mittaviinkin sikalainvestointeihin. Itse sikalainvestoinnin vaatimat lisävakuudet voidaan pääsääntöisesti kattaa käyttämällä tilan peltoa vakuutena, edellyttäen että tilalla on vanhoja velkoja kohtuullisesti.

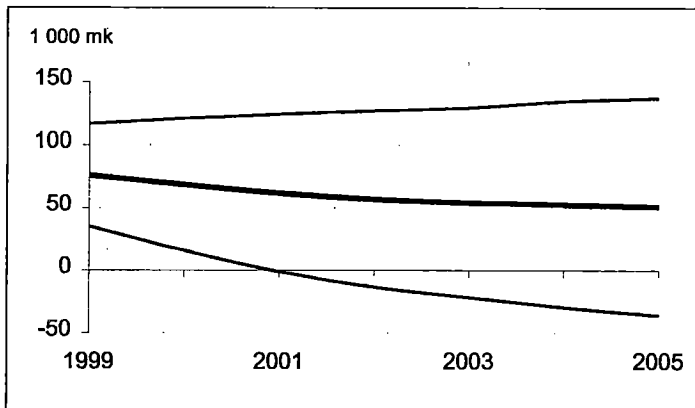
Taulukko 14. Sikalainvestoinnin rahoitus sikalaa kohti, kun investointihintana on MMM:n ohjekustannukset vähennettynä 24 % avustuksella, 1 000 mk.

	Sikalan koko, sikapaikkoja, kpl		
	400	800	1 600
Rakennus ja kalusto (avustettu kustannus) 1)	692	1 200	2 208
Eläin- ja liikepääoma	381	730	1 376
Rahoitustarve yhteensä	1 073	1 930	3 584
Omarahoitusosuus 20 %	258	462	856
Korkotuki- tai pankkilaina 2)	820	1 475	2 735
Vakuuksien tarve	820	1 475	2 735
Sikalan vakuusarvo, 60 % 3)	546	947	1 743
Vakuuksien vajaus	274	528	992
Vajaukseen tarvitaan peltoa ha (á 0,6*18 000 mk)	26	49	92

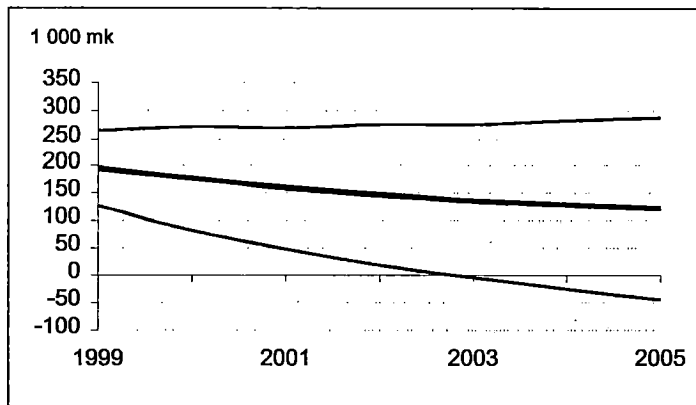
1)-3) Katso taulukko 7.

Kaikissa sikalakokoluokissa turvamarginaalin odotusarvo (keskimmäinen viiva) alenee nopeasti, mutta säilyy myös viimeisenä laskelmavuonna edelleen positiivisena. Pienimmässä, 65 emakon sikalassa MMM:n ohjekustannus on 690 mk korkeampi kuin kannattavuuslaskelman mukainen enimmäishinta, minkä vuoksi turvamarginaali on ohjekustannuksin laskettuna kauttaaltaan noin 10 000 mk alhaisempi kuin enimmäishinnoin laskettuna. Jos 65 emakon sikalainvestointi toteutetaan ohjekustannuksin, sen maksuvalmiusriski on suuri siitäkin huolimatta, että maksuvalmiuden odotusarvo on ensimmäisenä vuonna noin 75 000 mk ja viimeisenä laskelmavuonakin vielä 50 000 mk ylijäämäinen (kuvio 33).

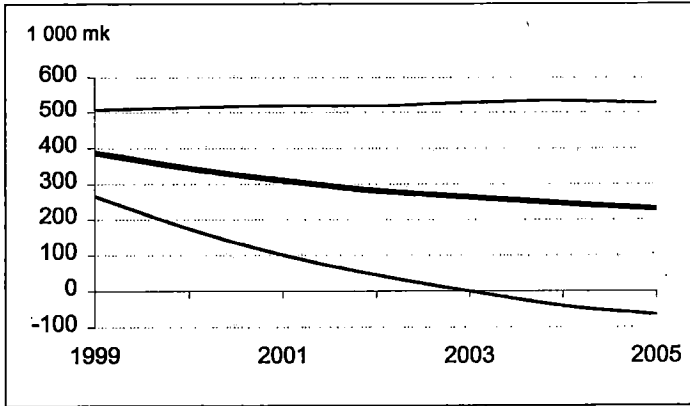
Kahdessa suuremmassa sikalaesimerkissä kannattavuusehto täyttyy ja MMM:n ohjekustannuksin tehty laskelma näyttää huomattavia turvamarginaaleja (kuviot 34 ja 35).



Kuvio 33. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 400 sian sikalainvestoinnissa, kun sikapaikasta maksetaan MMM:n (avustettu) ohjekustannus 1730 mk.



Kuvio 34. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 800 sian sikalainvestoinnissa, kun sikapaikasta maksetaan MMM:n (avustettu) ohjekustannus 1 500 mk.



Kuvio 35. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 1600 sian sikalainvestoinnissa, kun sikapaikasta maksetaan MMM:n (avustettu) ohjekustannus 1 380 mk.

Investointituen vaikutus maksuvalmiuteen.

Investointituen vaikutusta maksuvalmiuteen tarkastellaan 800 lihasian sikalan investoinnin valossa. Korkotuen poistaminen alentaa turvamarginaalikäyrästä 25 000 mk välittömästi investoinnin jälkeen, mutta vain noin 10 000 mk vuonna 2005. Jos investoinnilta jätetään pois myös avustus, sikapaikan hinta nousee 2 340 markkaan. Mikäli avustuksen tilalle otetaan 15 vuoden pankkilaina, maksuvalmius muuttuu yllättävän vähän. Jos sekä avustuksella että korkotukilainalla tuetulta investoinnilta jätetään investointituet pois, turvamarginaalin odotusarvo alenee noin 40 000 mk välittömästi investoinnin jälkeen ja 20 000 mk vuonna 2005. Ellei investointitukea myönnettäisi, maksuvalmiusriskit kasvaisivat selvästi. Turvamarginaalin luottamusvälin alaraja alenisi 40- 50 000 mk läpi koko tarkastelujakson.

4.3. Lihakarjanavetta

Lihakarjanavetan investointilaskelmissa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista investointia: 100 kasvatuspaikkaa ja 200 kasvatuspaikkaa (taulukko 15). Näistä pienempi navetta edellyttää peltoa 25 hehtaaria kun suurempi navetta edellyttää 50 hehtaarin peltoalaa. Pienemmän navetan työt vaativat yhden henkilötyövuoden ja suurempi edellyttää jo lähes täysiaikaista työpanosta kahdelta henkilöltä.

Esimerkilaskelmat tehdään vain maitorotuisille sonneille, koska maitorotuinen sonnivasikka on tyypillinen maidontuotannon sivutuotteena saatava ja naudanliha-tiloilla teuraspainoon kasvatettava nautatyyppe.

Taulukko 15. liharajanavetan tuotanto ja työnkäyttö sonnipaikkojen mukaan.

	Eläinpaikkoja , kpl	
	100	200
Lihaa myyntiin vuodessa, kg	20 100	40 200
Navetan työnmenekki sonnipaikkaa kohti vuodessa, h	17	12
Ympäristötuen edellyttämä peltoala, ha	25	50
Navetan kokonaistyönmenekki, h	1 700	2 400

4.3.1. Investoinnin tuotot: katetuottolaskelma

Sonnipaikan tuotto määritetään katetuottolaskelmilla, jotka on muodostettu 100 ja 200 eläinpaikan navetoille erikseen (taulukko 16). Työnmenekin lisäksi tilakokoluokkia erottavat laskelmassa käytetyt hinnat. Suuren yksikön on oletettu saavan etua sekä lihan myynnissä että tuotantopanosten hankinnassa.

Sonni on oletettu kasvatettavan 520 päivässä 287 kilon teuraspainoon, jolloin eläintä kohden saadaan vuodessa lihaa 201 kg. Lihan hintana on käytetty pienessä navetassa 16 markkaa kilolta ja suuressa määrällisien vuoksi hieman korkeampaa, 16,20 markkaa kilolta. Tuottoihin on laskettu mukaan vuosittain maksettavat sonnipalkkiot ja teurastuspalkkiot. Teurastuksen yhteydessä maksettavasta teurastuspalkkiosta eräännyy vuosittain vain 70 %, koska eläimen kasvuaika ylittää vuoden. Suuresta yksiköstä tulevan lannan arvoa on alennettu MKL:n arvoista, koska levityskustannusten on oletettu kasvavan karjakoona kasvaessa.

Ruokinta perustuu ensisijaisesti säilörehuun ja viljaan. Ruokinnassa on käytetty täydennyksenä hieman myös tiivistettä. Säilörehun hintana on käytetty 27 p/kg, jonka on ajateltu vastaavan tuotantokustannusta kustannustehokkain menetelmin. Rehuvilja on hinnoiteltu kevään 1998 markkinahintojen mukaan. Eläinpääoma on laskettu välitysvasikan arvon perusteella. Vasikan kasvattamiseen käytettyjen muiden tuotantopanosten käytön myötä kertyvä pääoma on otettu huomioon liikepääoman määrässä. Liikepääomaan on laskettu muuttuvien kustannusten lisäksi myös kunnossapito-, yleis- ja työkustannukset. Tuotantoon on oletettu olevan sitoutuneena keskimäärin 25 prosenttia vuotuisista kustannuksista.

Kate eläinpaikkaan sidotun pääoman poistolle ja korolle on saatu vähentämällä Kate I:stä kunnossapito- ja yleiskustannuksia sekä työkustannus. Laskelman mukaan pääoman poistolle ja korolle jää katetta sadan naudan navetassa 670 mk/eläinpaikka ja kahden sadan naudan navetassa 1.208 mk/eläinpaikka vuodessa. Tämän katteen odotetaan investointilaskelmissa säilyvän tulevinakin vuosina nykyisellä tasolla. Mahdollinen, odotettua epäsuotuisampi kehitys tulee huomioon otetuksi riskien hinnoittelun välityksellä.

Taulukko 16. Nautapaikan poistolle ja korolle jäävä tuotto (mk/vuosi).

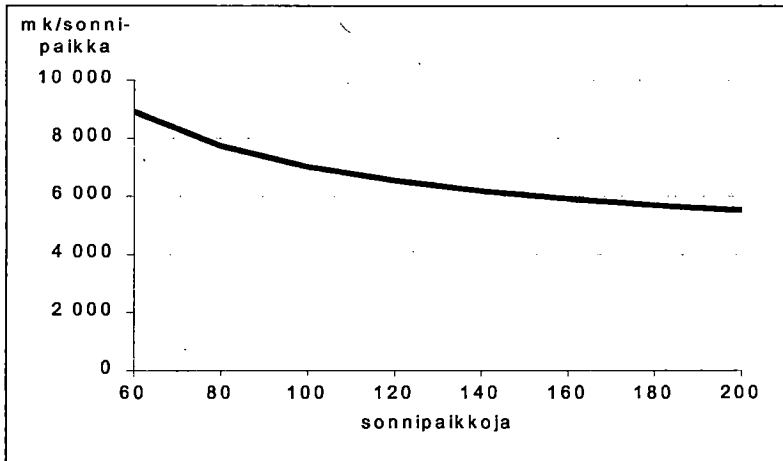
Tuotot/sonnipaikka	Yksikkö	100 sonnipaikkaa			200 sonnipaikkaa	
		Määrä	Hinta	Mk	Hinta	Mk
Lihaa	kg	201	16,00	3 212	16,20	3 252
Sonnipalkkio	yks	1	639	639	639	639
Teurastuspalkkio	yks	0,7	1768	1 291	1768	1 291
Lantaa	tn	6	15	88	12	70
Tuotot yhteensä				5230		5 252
Muuttuvat kustannukset	Yksikkö	Määrä	Hinta	Mk	Hinta	Mk
Säilörehu	Kg	4957	0,27	1 340	0,25	1 240
Rehuvilja	Kg	938	0,77	722	0,75	704
Tiiviste	Kg	39	2,00	77	1,95	75
Juomarehu	Kg	15	4,90	74	4,80	74
Kivennäiset	Kg	34	3,10	105	3,00	102
Olki	Mk	715	0,20	143	0,18	129
Lääkintä, sähkö yms	Mk	0,73	133	97	125	91
Vasikka	Mk	0,74	800	592	800	592
Eläinpääoman korko	Mk	5 %	816	41	816	41
Liikepääoman korko	Mk	5 %	2286	114	1988	99
Muuttuvat kustannukset yht.				3 306		3 147
Katetuotto I				1 924		2106
Kaluston kunnossapito				10		9
Rakennuksen kunnossapito				20		18
Yleiskustannukset				34		31
Yhteensä				64		58
		<u>Hinta</u>	<u>Määrä</u>		<u>Määrä</u>	
Työnmenekki		70	17	1 190	12	840
Kate nautapaikan korolle ja poistolle				670		1 208

Lähde: MKL 1995 ja 1997, Tike

4.3.2. Investointimeno: nautapaikan ohjekustannus

Tyypillinen nautapaikan hinta lasketaan MMM:n ohjekustannusten perusteella. Navetan oletetaan olevan kuivalantatyypinen. Eläinpaikan ohjeellinen rakennuskustannus on laskettu niin, että hinta sisältää lantalan. Ohjekustannus on määritetty ra-

kentämisessä saavutettavien mittakaavaetujen vuoksi navettakoon mukaan alenevaksi (kuvio 36).



Kuvio 36. Nautapaikan ohjekustannus navetan koon mukaan.

Nautapaikan ohjeellinen rakennuskustannus on 100 naudan navetassa noin 7 000 mk ja 200 naudan navetassa noin 5 500 markkaa (taulukko 17). Jos investointiin myönnetään 30 prosentin avustus, viljelijän osuudeksi jää ohjekustannuksesta navettakoosta riippuen joko 4 900 tai 3 850 mk.

Taulukko 17. Nautapaikan hinta (mk) sisältäen tarvittavan lantalan.

	Investoinnin koko	
	100 sonnia	200 sonnia
Sonnipaikkaa kohti:		
Rakennus ja kalusto	7 000	5 500
- avustus 30 % ¹⁾	-2 100	-1 650
= Yhteensä	4 900	3 850
Navettaa kohti:		
Rakennus ja kalusto	702 000	1 102 000
- avustus 30 %	-210 000	330 000
= Yhteensä	492 000	772 000

1) Laajennus- ja perusparannusinvestointeihin alueilla A ja B myönnettävä avustus. Ei sisällä nuoren viljelijän korotusta.

4.3.3. Poisto- ja korkokustannus

Navetan poistokustannuksena käytetään 10 prosenttia. Rakennuksen odotetaan kestävän varastoineen ja lantaloineen 25 vuotta. Koneiden ja kaluston kestoiäksi arvioidaan 15 vuotta. Jos rakennusten osuus investoinnista on 70 % ja koneiden osuus 30 % päädytään noin 10 prosentin poistonopeuteen.

Laskentakorkokantana käytetään 5 prosenttia laskelmissa, joissa ei oteta huomioon korkotukea. Korkotuetussa kohteessa viljelijän osuutena käytetään 2 prosenttia.

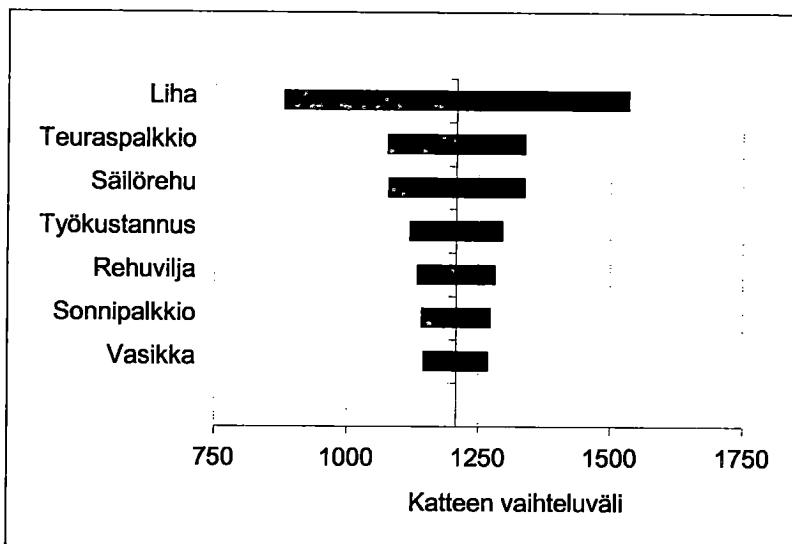
4.3.4. Tuottojen epävarmuus

Herkkyysanalyysi

Lihakarjanavettaan investoidun pääoman tuottoriskit voivat aiheutua useasta eri epävarmuustekijästä, kuten hintojen ja tuotosten vaihteluista. Oheisessa herkkyysanalyysissä asetetaan nämä epävarmuustekijät suuruusjärjestykseen sen mukaan, kuinka paljon ne vaikuttavat pääomalle saatavaan katteeseen. Herkkyysanalyysin tavoitteena on selvittää keskeisimmät investointien osatekijät riskien estimoinnin perustaksi.

Tuotto- ja kustannuserien muutosten (± 10 prosenttia) vaikutukset on laskettu vain 200 naudan navetalle, koska tulokset ovat samankaltaiset myös tätä pienemmässä navetassa. Tulokset havainnollistetaan tornadodiagrammilla, jossa katteen odotusarvo (1 208 mk) on Y-akselin kohdalla (kuvio 37). Tuotteiden ja tarvikkeiden hinta- tai määrämuidosten vaikutukset katteeseen on esitetty molempiin suuntiin lähtevillä palkeilla.

Kuten odotettua, epävarmuus naudanlihan myyntituloissa, eli ensisijaisesti epävarmuus lihan hinnassa, aiheuttaa sonnipaikan katteeseen suurimmat riskit. Seuraavaksi eniten tuottoihin vaikuttaa epävarmuus teurastuspalkkiosta. Valtion tuella, eli teurastuspalkkiolla ja sonnipalkkiolla yhteensä, näyttäisi olevan lähes yhtä suuri vaikutus tuottoihin kuin itse lihan hinnalla. Myös säilörehu- ja työkustannuksilla on suuri vaikutus pääoman katteeseen. Säilörehun korjuu- ja jakelutekniikkaan kannattaa tämän vuoksi kiinnittää erityistä huomiota navettainvestoinnin suunnittelussa, koska se vaikuttaa sekä rehu- että työkustannuksen välityksellä ratkaisevasti naudanlihan tuotannon kannattavuuteen.



Kuvio 37 Tornadodiagrammi nautapaikan poistolle ja korolle jäävän katteen herkkyydestä ± 10 prosentin hinta- tai määrämuutoksille 200 nautapaikan navetassa.

Hintojen ja pääoman katteen volaalisuus

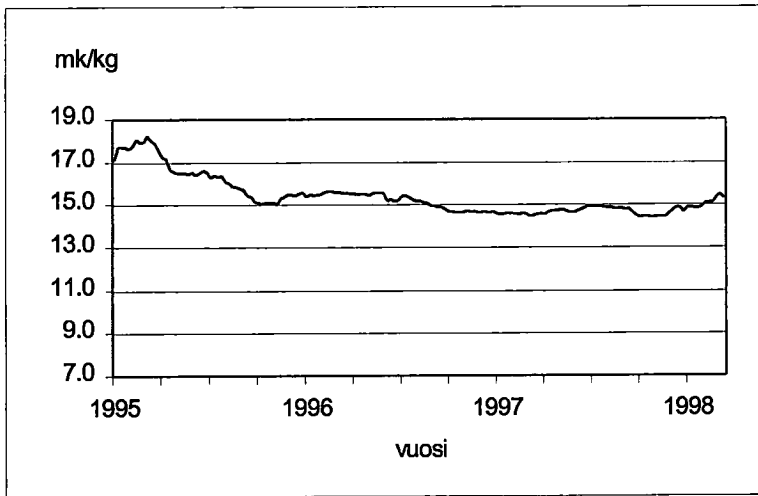
Naudanlihan hintojen ja nautapaikkaan sidotulle pääomalle saatavan katteen volaalisuus on estimoitu käyttäen havaittuja hintavaihteluita viikoittain tilastoiduissa hintasarjoissa runsaan kolmen vuoden jaksolta: viikko 1, 1995 – viikko 11, 1998. Pääoman korolle ja poistolle jäävän katteen estimoinnissa käytettiin kiinteitä tuotantopanoksen- ja tuotusmääriä 200 naudan katelaskelmassa mutta kuitenkin kuukautena vallinneita hinta- ja tukitasoja.

Naudanlihalle on käytetty TIKE:n julkaisemia hintojen viikkokeskiarvoja. Rehuviljan hinnat ovat myös TIKE:stä. Sonnivasikoille on käytetty välityssonnienvuositaisiä keskihintoja. Muille kustannuserille on käytetty Tilastokeskuksen kuukausittaisia indeksisarjoja. Tuottoihin on laskettu kunkin vuoden kotieläintuki ja kustannuksiin kiinteä 840 markan palkkavaatimus.

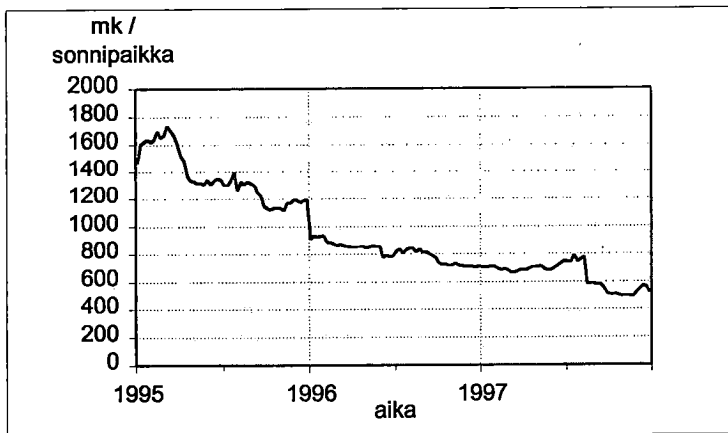
Naudanlihan hinta on tutkimusjaksolla alentunut noin kaksi markkaa kilolta, mutta hinta näyttää kääntyneen lievään nousuun vuoden 1998 puolella (kuvio 38). Alentuneet lihan hinnat ovat alentaneet pääomalle jäävää katetta runsaan kolmen vuoden tutkimusjaksolla noin 60 %, eli keskimäärin 26 % vuodessa.⁹ (kuvio 39). Naudanlihan hinnoissa on selkeästi nähtävissä myös systemaattista kausivaihtelua.

⁹ Geometrisen vuosikeskiarvo on laskettu kaavalla: $1 - (1 - 0.6)^{1/3} = 0.26$

Laidunkauden loppuun ajoittuu jakso, jolloin naudanlihan hinta jää vuoden keskimääräisten hintojen alapuolelle.



Kuvio 38. Naudanlihan hintakehitys.



Kuvio 39. Nautapaikan viikoittainen kate investoinnin korolle ja poistolle.

Naudanlihan hinnan (P_t) ja nautapaikan katteen (K_t) volaalisuus estimoitiin yhtälöstä

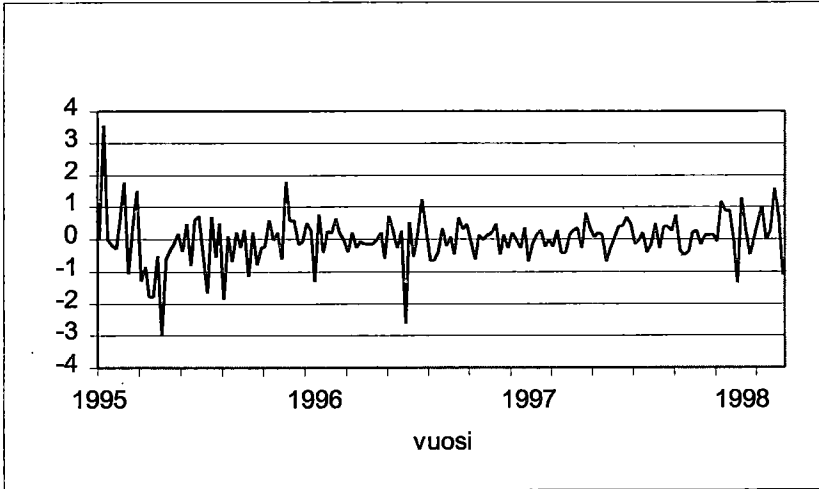
$$\ln(Y_t/Y_{t-1}) = \mu + \theta(t) + \varepsilon \quad (5)$$

missä Y_t on mallista riippuen joko P_t tai K_t , μ on vakio, $\theta(t)$ on sarja kausivaihtelua mittaavia apumuuttujia ja ε on virhetermi. Alaindeksi ja muuttuja t viittaavat aikaan. Kausivaihtelu mitattiin kolmella apumuuttujalla, joilla erotettiin laidunkauden loppuun sijoittuvat viikot muista viikoista. Apumuuttujat laskettiin niin, että

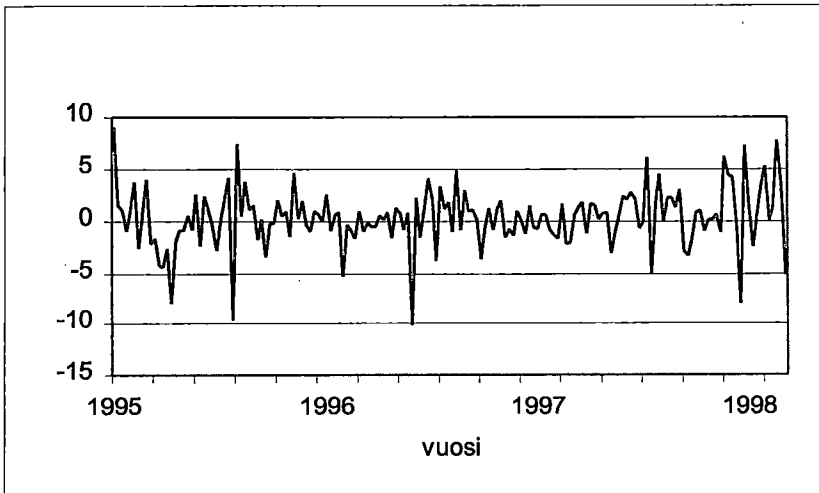
- $\theta_1(t)=1$, jos viikko ≥ 32 ja viikko ≤ 35 , muutoin $\theta_1(t)=0$
- $\theta_2(t)=1$, jos viikko ≥ 36 ja viikko ≤ 39 , muutoin $\theta_2(t)=0$
- $\theta_3(t)=1$, jos viikko ≥ 40 ja viikko ≤ 44 , muutoin $\theta_3(t)=0$

Naudanlihan hintavaihteluita kuvaavassa mallissa viikoittaiset hintashokit (odotamattomat hintamuutokset) vaihtelevat vuoden 1995 alkupuoliskoa lukuun ottamatta pääsääntöisesti välillä ± 1 % lihan hinnasta (kuvio 40). Mikäli naudanlihan hintaa ennustetaan vuodella eteenpäin on tämän ennusteen keskihajonta 5,4 % lihan hinnasta (=volaalisuus). Jos naudanlihan nykyinen kilohinta on esimerkiksi 15,30 mk ja hinnan odotetaan säilyvän ennallaan, on naudanlihan kilohinta ennusteen mukaan vuoden kuluttua 67 %:n todennäköisyydellä välillä 15,3 mk \pm 0,80 mk eli 14,5 mk – 16,1 mk.

Nautapaikkaan sidotun pääoman poistolle ja korolle jäävän katteen vaihtelu on suurempaa kuin naudanlihan hintojen vaihtelu. Estimoidun mallin mukaan nautapaikan viikoittaiset tuottoshokit vaihtelevat pääsääntöisesti välillä ± 5 % katteesta (kuvio 41). Mikäli nautapaikan katetta ennustetaan vuodella eteenpäin, on tämän ennusteen keskihajonta 30 % (=volaalisuus). Jos nykyinen nautapaikan kate on esimerkiksi 650 mk ja katteen odotetaan säilyvän ennallaan, on kate ennusteen mukaan vuoden kuluttua 67 %:n todennäköisyydellä välillä 670 mk \pm 201 mk eli 469 mk – 871 mk.



Kuvio 40. Naudanlihan hintashokit % lihan hinnasta.



Kuvio 41. Nautapaikan tuottoshokit % pääoman poistolle ja korolle jäävästä kateesta.

4.3.5. Investoinnin kannattavuus

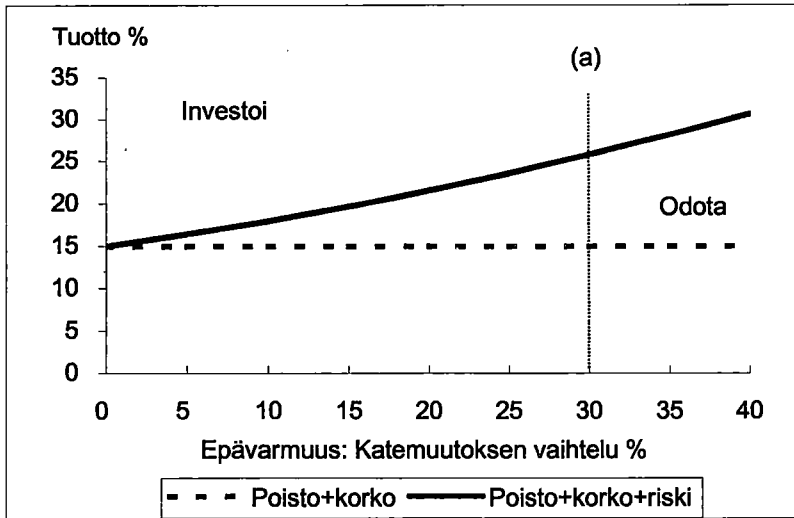
Lihakarjanavetan kannattavuutta arvioidaan luvussa 2 esitellyn *kannattavuuslaskelma 1:n* avulla. Kannattavuuslaskelmassa oletetaan, että tuotannon väliaikainen keskeyttäminen on niin kallista, ettei vaihtoehto ole käytännössä toteuttamiskelpoinen. Naudanlihan tuotannon väliaikainen keskeyttäminen ja uudelleen käynnistämien katsotaan karkearehuntuotannon vuoksi ongelmalliseksi, vaikka itse nautapaikka voitaisiinkin helposti jättää täyttämättä epäedullisten hintajaksojen ajaksi ja täyttää uudelleen jos hinnat kehittyvät suotuisasti. Kannattavuuslaskelmassa tarvittavat lähtötiedot on koottu yhteenvetona taulukkoon 18.

Taulukko 18. Yhteenveto kannattavuuslaskelman lähtötiedoista.

	Nautapaikkoja kpl	
	100	200
Katetuotto pääomalle mk/sonni	670	1 210
Katteen odotettu muutos % vuodessa	0	0
Poisto %	10	10
Korko %		
Ilman korkotukea	5	5
Korkotuettuna viljelijän osuus	2	2
Katemuutoksen keskihajonta %	30	30
Tyypillinen investointimeno mk/eläinpaikka		
Ilman tukea	7 000	5 500
30 % avustettuna, viljelijän osuus	4 900	3 850

Pääoman tuottovaatimus:

Perinteisen nykyarvolaskelman mukaan nautapaikalle lasketun pääoman tuotto tulisi olla 15 prosenttia, jos pääoman korko on 5 %, poisto on 10 % ja tuottojen odotetaan pysyvän niiden nykyisellä tasolla. Mikäli riskit hinnoitellaan optioilla ja tuottojen epävarmuus estimoidaan toteutuneiden hintojen perusteella, nautapaikan tulisi tuottaa investoidulle pääomalle runsaan 25 prosentin kate (kuvio 42). Mikäli kate jää tätä alhaisemmaksi, investointi ei anna täyttä korvausta siihen sisältyville riskeille. Tässä tapauksessa investointia harkitsevan yrittäjän tulisi joko siirtää investoinnin aloittamista harkittavaksi myöhemmin uudelleen tai tyytyä optioarvoa alhaisempaan tuottoon investoinnin sisältämille riskeille.



Kuvio 42. Pääoman tuottovaatimus liharajanavetassa estimoidulla katemuutoksen vaihtelulla (a).

Nautapaikan enimmäishinta

Olemme laskeneet nautapaikan enimmäishinnan kahdelle eri kokoiselle navetalle. Riskin huomioon ottavat laskelmat on laadittu sekä korkotuettomalle (A) että korkotuetulle (B) investoinnille (kuviot 43 ja 44). Eläinکوhtaiset tuet ja teurastuspalkkio ovat mukana kaikissa laskelmissa, koska ilman näitä tukia eläinpaikasta ei kannattaisi maksaa mitään. Enimmäishinta on laskettu vertailukohtaksi myös olettaen, ettei investointi sisältäisi riskejä hintojen eikä tukien suhteen lainkaan (C). Samoihin kuviin on vertailukohtaksi sisällytetty myös ohjeellisia rakennuskustannuksia vastaava nautapaikan hinta (E) sekä tämä hinta 30 prosentin investointiavustuksella alennettuna (D)¹⁰.

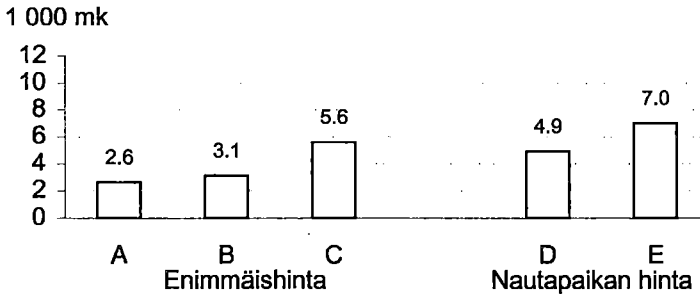
Pienimmässä, 100 naudan navetassa eläinpaikan enimmäishinta on korkotuki mukaan luettuna 3 100 mk, kun eläinpaikan avustettu ohjekustannus on 4 900 mk (kuvio 43). Hinta, joka eläinpaikasta kannattaisi laskelman mukaan enimmillään

¹⁰ Kevään 1998 liharajanavetoiden avustusprosentit vaihtelevat nolasta 40 prosenttiin. Uudisrakennuksiin ei myönnetä avustusta lainkaan. Laajennuksiin ja perusrakennuksiin myönnetään A- ja B alueilla korkotukilainan lisäksi 30 prosentin avustus, joka voidaan myöntää nuorille viljelijöille korotettuna, enimmillään 40 prosenttina.

maksaa, jää 63 prosenttiin avustetusta ohjekustannuksesta. Selkeä johtopäätös näistä laskelmista on, ettei nykyisillä tuotto- ja kustannussuhteilla 100 eläinpaikan navettainvestointi näyttäisi tuottavan täyttä korvausta investoinnin riskeille. Investointia harkitsevan viljelijän tulisi joko siirtää investointia harkittavaksi myöhemmin uudelleen tai hyväksyä vajaa korvaus pääomalle.

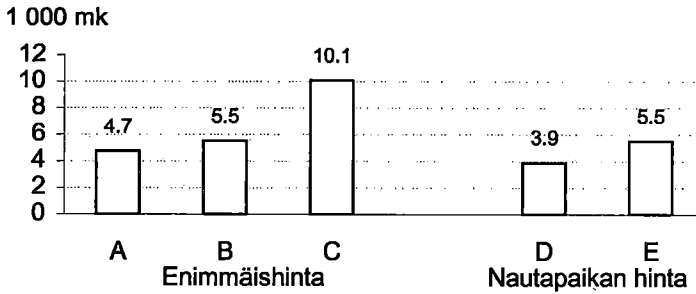
Investoinnin kannattavuus riippuu ratkaisevasti sekä investointi- että tulotuista. Kaikilla investointi- ja tulotuilla investoinnin tuotot kattavat pääoman korko- ja poistokustannuksen, vaikkei riskeille saadakaan täyttä korvausta. Ilman investointiavustusta hanke ei tuottaisi edes korvausta pääoman korolle ja poistolle ja ilman tulotukea pääoman tuotto jäisi negatiiviseksi.

Laskelmassa käytettyjen mittakaavaetujen vuoksi navettainvestoinnin kannattavuus paranee navetan kasvaessa. Kuviossa 44 esitetty 200 paikan navetta näyttäisi läpäisevän kannattavuuskynnyksen ja tuottavan oikeudenmukaisen korvauksen pääoman korolle ja poistolle sekä investoinnin riskeille. Kannattavuuskriteeri näyttäisi juuri ja juuri täyttyvän jopa ilman investointiavustusta.



- A: Tuki yhteensä 2 407 mk/nautapaikka
- B: Eläintuilla ja korkotuella
- C: Kuten B, mutta riskille ei vaadita korvausta
- D: Nautapaikan avustettu (30 %) hinta
- E: Nautapaikan hinta

Kuvio 43. Nautapaikan enimmäishinta ja ohjeellinen hankintahinta 100 eläinpaikan navetassa.



- A: Tuki yhteensä 2 407 mk/nautapaikka
 B: Eläintuilla ja korkotuella
 C: Kuten B, mutta riskille ei vaadita korvausta
 D: Nautapaikan avustettu (30 %) hinta
 E: Nautapaikan hinta

Kuvio 44. Nautapaikan enimmäishinta ja ohjeellinen hankintahinta 200 eläinpaikan navetassa.

4.3.6. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius

Tässä luvussa lasketaan edellä esitettyjen investointiesimerkkien maksuvalmius sekä simuloidaan maksuvalmiuden kehitys kuuden vuoden jaksolle käyttäen samoja epävarmuusestimaatteja kuin kannattavuuslaskelmissa. Tavoitteena on näin havainnollistaa kannattavuuslaskelman suosittelmien investointien maksuvalmiuskehitystä sekä sitä, kuinka kannattavuus- ja maksuvalmiuslaskelmat suhtautuvat toisiinsa, kun investointiin sisältyy riskejä.

Maksuvalmiutta tarkastellaan investoinnin *turvamarginaalin*, eli eläkemaksujen, verojen, lainan hoidon ja yksityistalouden menojen jälkeisen kassaan jäävän rahan perusteella. Kun turvamarginaali on nolla, kaikki em. kustannuserät saadaan hoidettua ilman rahoitusta muista tulolähteistä, tinkimättä yksityistalouden menoista tai lykkäämättä lainanlyhennyksiä.

Maksuvalmiuslaskelmassa enimmäishintaan lisätään vielä eläin- ja liikepääomaa pienemmässä navetassa 3 100 mk ja suuremmassa 2800 mk per sonnipaikka, jotta saadaan navetan rahoitustarve (taulukko 19).¹¹

Rahoitustarve oletetaan rahoitettavan 15 vuoden korkotukilainalla ja viljelijän omilla varoilla. Korkotukilainan osuus on enintään 70 % koneiden ja rakennusten hankintamenosta. Omarahoitusosuus on 20 % investoinnin kokonaishinnasta eikä

¹¹ Kannattavuuslaskelmassa enimmäishinta sisältää vain koneet ja kaluston sekä rakennuksen lantaloineen. Eläin- ja liikepääoman korkokustannukset vähennettiin kuluina katetuottolaskelmassa, jotta laskelma olisi yhdenmukainen MKL:n katetuottolaskelmien kanssa.

lihakarjanavettaan myönnetä avustusta. Investointiavustuksena käytetään 30 prosenttia

Työnmenekki on 1 700 h 100 sonnipaikan navetassa ja 2 400 h suuremmissa, kun viljelijäperheen työkapasiteetti on 3 464 h (2 × henkilötyövuosi 1 732 h). Nauktarjatalous työllistää viljelijäperheen pienemmässä navetassa 49 prosenttisesti ja suuremmissa 69 prosenttisesti. Vastaavan navetan osuudet yksityistalouden menoista ovat 64 000 mk ja 90 000 mk. MYEL- ja MATA-maksut ovat pienemmässä navetassa 9 600 mk ja suuremmissa 14 000 mk.

Investoinnin maksuvalmiutta kuvaavan turvamarginaalin simulointitulokset vuosille 1999-2005 on esitetty kuvioissa 45-47.

Rahoitus ja maksuvalmius kannattavuuslaskelman enimmäishinnoin

Vakuuksien vajeus ei käytännössä estäne viljelijän pääsyä kannattavuuskynnyksen ylittävän, riittävän suuren navettainvestoinnin edellyttämään rahoitukseen, mikäli investointiin myönnetään 30 prosentin avustus ja mikäli 20 prosentin omarahoitusosuus rahoitetaan viljelijän omin varoin. Toisaalta, etenkin 200 naudan navetassa omarahoitusosuus edellyttää 430 000 markan käteisvaroja tai tulorahoitusta, mikä voi olla useimpien viljelijöiden saavuttamattomissa ja estää viljelijän pääsyn investointiin (taulukko 19).

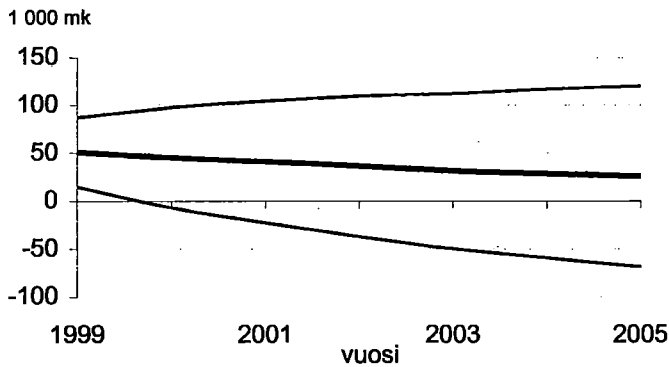
Ottamalla huomioon omarahoitusosuus, investointiavustus sekä navetan vakuusarvo tarvitaan rahoituksen vakuudeksi muita vakuuksia 200 naudan navettaan 300 000 mk. Jos peltohehtaarin hinta on 18 000 mk, tällaiseen vakuuteen tarvitaan 28 hehtaaria kiinnityksistä vapaata peltoa, eli 22 hehtaaria vähemmän kuin ympäristötuen edellyttämät 50 hehtaaria. Jos myös omarahoitusosuus rahoitetaan vieraalla pääomalla, vakuudeksi vaaditaan jo 67 hehtaaria peltoa eli 17 hehtaaria enemmän kuin ympäristötuen edellyttämä peltoala.

Taulukko 19. Navettainvestoinnin rahoitus 1 000 mk navettaa kohti, kun eläinpaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman osoittama enimmäishinta.

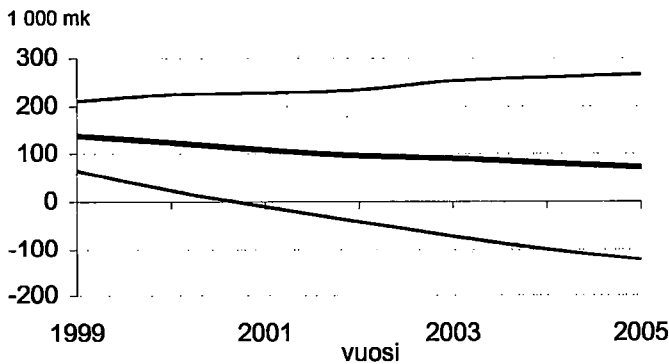
	Navetassa sonnipaikkoja, kpl	
	100	200
Rakennus ja kalusto (avustettu kustannus)	310	1 100
Eläin- ja liikepääoma	310	560
Yhteensä	620	1 660
Omarahoitusosuus 20 %	150	426
Korkotuki- tai pankkilaina 1)	475	1 240
Vakuuksien tarve	475	1 240
Navetan vakuusarvo 60 % 2)	265	940
Vakuuksien vajaus	210	300
Vajaukseen tarvitaan peltoa ha (à 0,6*18 000 mk)	20	28

- 1) Korkotukilaina enintään 70 % rakennuksen ja kaluston hyväksytyistä kustannuksista (maksimi). Mahdollinen täydennysrahoitus pankkilainaa. Taulukoitu lainamäärä sisältää nostoprovisiot.
- 2) Uusiin panttikirjoihin kirjattu arvo on pääsääntöisesti 1,2 kertaa käärevelkakirjaan merkitty lainan määrä, koska panttikirjaan merkitty arvo määrittää velallisen oikeuden perintään korkoineen. Käytännössä pankit myöntävät edelleen lainaa 60 %:iin kiinteistön markkina-arvosta (lähde: suullinen tiedustelu). Kaluston kiinnittäminen edellyttää yrityskiinnityksen.

Kannattavuuslaskelman enimmäishinnoilla simuloituna turvamarginaalin odotusarvo säilyy positiivisena molemmissa investointivaihtoehtoissa, mutta se alenee kuuden vuoden tarkastelujaksolla puoleen ensimmäisen vuoden arvosta. Pienemmässä, 100 naudan navetassa turvamarginaalin odotusarvo on ensin 50 000 markkaa, mutta se alenee 25 000 markkaan. Suuremmassa 200 naudan navetassa turvamarginaali on aluksi 140 000 mk, ja se alenee 70 000 markkaan. Luottamusvälin alaraja alenee molemmissa tapauksissa negatiiviseksi jo viimeistään vuonna 2001, minkä vuoksi todennäköisyys että maksuvalmiusehto täyttyy jää alle 67 prosentin. Etenkin tarkastelujakson loppupuolella maksuvalmiusriskit ovat suuret ja epäsuotuisa tuotto- tai kustannuskehitys aiheuttaa investoinnille maksuvalmiusongelmia.



Kuvio 45. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 100 naudan navettainvestoinnissa, kun nautapaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman enimmäishinta 3 100 mk.



Kuvio 46. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 200 naudan navettainvestoinnissa, kun nautapaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman enimmäishinta 5 500 mk.

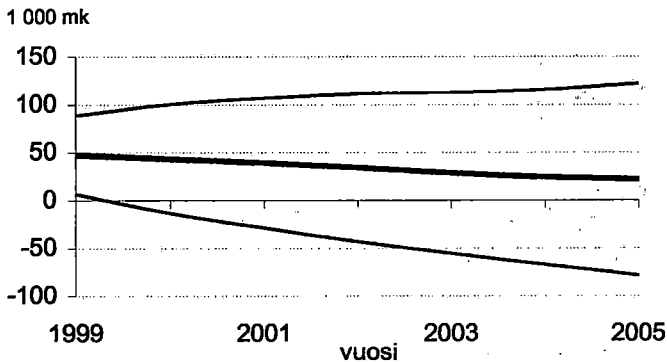
Rahoitus ja maksuvalmius ohjekustannuksilla

MMM:n ohjeellinen rakennuskustannus 30 prosentin investointiavustuksella alennettunakin (4 900 mk) ylittää 100 naudan navetassa kannattavuuslaskelman enimmäishinnan (3 100 mk) noin 60 prosentilla. Mikäli investointi kuitenkin toteutetaan ohjeellisin rakennuskustannuksin ja rakennus rahoitetaan vieraalla pääomalla 20 prosentin omarahoitusosuutta lukuun ottamatta, sen laina- ja vakuustarve on 600 000 mk. Tämän lainan vakuudeksi tarvitaan itse uudisrakennuksen lisäksi 180 000 markan vakuus eli vähintään 17 hehtaaria kiinnityksistä vapaata peltoa. Vakuudeksi

vaadittava peltoala alittaa selvästi ympäristötuen edellyttämät 25 hehtaaria. Vakuuksien vajeusta ei näin ollen voida pitää tässä tapauksessa esteenä viljelijöiden pääsulle investoinnin edellyttämään pääomaan, jos investointiin myönnetään 30 prosentin avustus. Ellei investointiin kuitenkaan myönnetä avustusta, vakuuksien vajeus voi estää viljelijän pääsyn riittävään pääomaan. Ilman avustusta investoinnin lainantarve on 805 000 mk, jonka vakuudeksi tarvitaan itse uudisrakennuksen lisäksi 385 000 markan vakuus. Peltoaloiksi muunnettuna vakuus on 36 hehtaaria kiinnityksistä vapaata peltoa eli 11 hehtaaria ympäristötuen edellyttämää peltoalaa enemmän.

Ohjekustannuksilla laskettuna maksuvalmiuden odotusarvo on 100 naudan navetassa positiivinen, mutta se alenee lähelle nollaa tarkastelujakson loppupuolella. Luottamusvälin alaraja on selvästi negatiivinen ja investoinnin maksuvalmiusriskit ovat suuret (kuvio 47). Toisin sanoen investointi läpäisee selvästi perinteisen maksuvalmiuskriteerin, mutta maksuvalmiuongelmia esiintyy ennen pitkää lähes 50 prosentin todennäköisyydellä.

Isommassa, 200 naudan navetassa ohjekustannuksin laskettu maksuvalmius on kauttaaltaan 2 000 - 5 000 markkaa parempi kuin kuvion 46 kannattavuuslaskelman enimmäishinnoin esitetty maksuvalmius.



Kuvio 47. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 100 naudan navetainvestoinnissa, kun nautapaikasta maksetaan MMM:n (avustettu) ohjekustannus 4 900 mk.

Investointituen vaikutus maksuvalmiuteen

Lihakarjanavettainvestointien kannattavuus riippuu oleellisesti investointitukien määrästä. Etenkin investointiavustuksella on keskeinen merkitys siinä täyttyykö kannattavuuskynnys vai ei. Laskelmissa mukana olleella 30 prosentin avustuksella

turvamarginaali on esimerkiksi 200 naudan navettainvestoinnissa ensin 11 000 mk ja tarkastelujakson lopulla 19 000 markkaa korkeampi kuin ilman avustusta. Nuoren viljelijän korotettu avustus korottaa turvamarginaalia edelleen noin 4 000 mk. Korkotuki korottaa investoinnin turvamarginaalia ensimmäisinä vuosina runsaat 15 000 mk ja tarkastelujakson loppupuolellakin vielä vajaat 5000 mk. Yhteensä investointiavustus (30 %) ja korkotuki korottavat investoinnin turvamarginaalia kauttaaltaan noin 30 000 mk. Investointituen turvin viljelijöillä on mahdollisuudet päästä riittävän suuriin ja kannattavuuskynnyksen ylittäviin investointeihin, joiden maksuvalmiusriskit ovat kohtuulliset.

4.4. Lypsykarjanavetta

Lypsykarjanavetan investointilaskelmissa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista investointia: 32 lehmän, 64 lehmän ja 128 lehmän navettaa. Kansallisen rakennetuen lehmäpaikkavaatimukset täyttyvät A- ja B-tukialueella kaikissa investoinneissa. C-tukialueella kaksi suurinta investointia ylittävät tuettavien uudisrakennusten enimmäiskoon, 50 lypsylehmäpaikkaa. EU-osarahoitteisen investointituen ehdot täyttyvät C-tukialueella, jossa vähimmäispaikkavaatimus investoinnin jälkeen on 23 lehmäpaikkaa, Lapissa ja saaristossa 16 paikkaa. Sen sijaan A- ja B-tukialueella yhden tilan hankkeena toteutettavien suurten lypsykarjanavetoiden uudisrakentaminen edellyttää vähintään 50 lehmäpaikkaa eli 32 lehmän navettainvestointi jäisi tämän tuen ulkopuolelle. Eläinpaikkavaatimusten lisäksi kaikissa navettainvestoinneissa tilalta edellytetään tietty vähimmäismaitokiintiö.

Maitotiloja kuvaavien investointivaihtoehtojen tuotanto vastaa pääosin MTTL:n viljelmämallien tuotantoa (Ala-Mantila 1998). Navettainvestoinnit on mitoitettu siten, että uudistukseen tarvittavat vasikat kasvatetaan tilalla, muut myydään tilan ulkopuolelle. Karjan uudistusprosentti on 25. Säilörehuvaltaisessa ruokinnassa väkirehun osuus kokonaisrehuysikkömäärästä on 30-35 %. Rehuntarpeen ja keskimääräisten satotasojen perusteella voidaan määrittää maidontuotannon vaatima peltoala. Kaikissa investointivaihtoehtoissa peltoala ylittää ympäristötuen edellyttämän vähimmäismäärän, vaikka huomioon otettaisiin vain nurmirehun tuotantoon tarvittava ala (taulukko 20).

Taulukko 20. Maitotilojen tuotanto ja työnkäyttö lehmämäärän mukaan.

	32	64	128
Maitoa myyntiin vuodessa, litraa	262 400	524 800	1 049 600
Rehuntuotannon vaatima peltoala, ha	62,8	123,2	246,4
josta nurmirehuala, ha	44,8	80,8	161,6
Ympäristötuen edellyttämä peltoala, ha	27,0	54,0	107,0
Navetan työnmenekki, h/lehmä/v	107	74	57
Navetan kokonaistyönmenekki, h/v	3400	4 700	7 300

Lypsykarjan hoitotöiden työnormeihin (Alakruuvi 1996) perustuvat työnmenekkiluvut osoittavat, että kotieläinhoitotyöt vaativat pienimmässä navetassa noin kahden työntekijän työpanoksen. Vastaavasti 64 lehmän navetassa tarvitaan yli 2,5 työntekijän työpanos ja 128 lehmän navetassa yli neljän työntekijän työpanos (taulukko 20). Lehmää kohti lasketut työtuntimäärät, jotka sisältävät myös nuoren karjan hoitotyöt, laskevat selvästi yksikkökoon kasvaessa. Lasku on seurausta sekä teknologian muutoksesta että eläinmäärän kasvusta.

Kokonaistyönmenekki riippuu tilan rehuomavaraisuudesta. Jos sekä nurmirehu että rehuvilja tuotetaan omalla tilalla, 32 lehmän viljelmä vaatii jo lähes 5 000 työtuntia (Ala-Mantila 1998, s. 27) eli selvästi yli viljelijäperheen työpanoksen, jonka oletetaan olevan kaksi henkilötyövuotta (3 464 tuntia).

4.4.1. Investoinnin tuotot: katetuottolaskelma

Lehmäpaikan tuotto määritetään katetuottolaskelmilla, jotka on laadittu erikseen eri kokoisille navetoille (taulukko 21). Katetuottolaskelmat eroavat toisistaan osin tuotantoteknologian, osin hintojen osalta. Hinnoissa on pyritty ottamaan huomioon suuren yksikön etu tuotantopanosten hankinnassa. Tuotantoteknologian vaikutus näkyy erityisesti työnmenekkiluvuissa.

Lehmien ruokinta perustuu kaikissa laskelmissa säilörehuun. Pienimmällä tilalla käytetään tuoresäilörehua (0,21 ry/kg), keskikokoisella esikuivattua (0,27 ry/kg) ja suurimmalla pyöröpaalattua säilörehua (0,27 ry/kg). Ainoastaan pienin tila käyttää myös kuivaa heinää (0,64 ry/kg) ja laiduntaa lehmii. Isommilla tiloilla lehmät ruokitaan kesäaikana vihantarehulla. Ruokintaa täydentää rehuviljaseos, jossa on puolet ohraa, puolet kauraa sekä valkuaihiiviste.

Lehmien tuotostaso on oletettu samaksi kaikissa vaihtoehtoissa: tarkkailutuotos 9 000 kg maitoa, jonka rasvaprosentti on 4,4 ja valkuaisprosentti 3,3. Tuotos ylittää tarkkailukarjien keskituotoksen, joka vuonna 1997 oli 7 186 kg, mutta on intensiiviseen maidontuotantoon panostettaessa ammattitaitoisen yrittäjän saavutettavissa. Mittatappiot vähennettynä ja litroiksi muutettuna (1 l = 1,032 kg) tuotos on 8 200 l lehmää kohti vuodessa. Maidon hintana on vuoden 1997 keskimääräinen hinta, koska kausihinnoittelun vuoksi laskenta-ajankohdan hinnan käyttö ei ole tarkoituksenmukaista. Tuotantotukia vuonna 1997 maksettiin 65,24 penniä litraa kohti. Koska tuet vaihtelevat suuresti alueittain, ne tulee investointilaskelmassa ottaa aina tilakohtaisesti huomioon. Katetuottolaskelman tukitaso vastaa tukialueiden A ja B tukea vuonna 1998.

Lihatuotto on laskettu 25 prosentin uudistuksen ja vuoden 1997 keskihinnan perusteella. Vasikan arvo määräytyy välitysvasikoista keväällä 1998 maksettujen hintojen mukaan. Lannan arvot perustuvat Haatajan (1998, s. 46) tutkimustuloksiin lannan ravintoarvosta ja levityskustannuksista.

Pienimmällä tilalla käytettävän tuoresäilörehun hinta on sama kuin naudanliha-vaihtoehdossa eli 27 p/kg (129 p/ry), minkä oletetaan vastaavan tuotantokustannuksia kustannustehokkain menetelmin. Kotoisten rehujen tuotantokustannusten hintasuhteiden mukaan esikuivatun säilörehun hinta on vastaavasti 32 p/kg (119 p/ry) ja pyöröpaalatun säilörehun 39 p/kg (144 p/ry). Hinnat perustuvat tuotostarkkailun HILA-laskelmiin samoin kuin laitumen, vihantarehun ja heinän hinta. Rehuvilja on hinnoiteltu kevään 1998 markkinahintojen mukaan mutta vastaa myös rehuviljan tuotantokustannusta, josta peltoviljelystä maksetut tuet on vähennetty.

Muut kotieläintalouden menot on arvioitu Ala-Mantilan (1998) laatimien tilamallien pohjalta. Uudistuskustannuksessa on hiehon arvona käytetty muuttuvia kustannuksia, jotka hiehon kasvatus 23 kuukauden ikään vaatii. Koska uudistukseen tarvittavat hiehot kasvatetaan tilalla, hiehojen vaatima työpanos sisältyy vastaavasti lehmää kohti laskettuihin työtunteihin ja tilantarve navettainvestointeihin. Liikepääoman määränä käytetään 20 prosenttia muuttuvien kustannusten ja työkustannusten summasta.

Kate eläinpaikkaan sidotun pääoman poistolle ja korolle saadaan vähentämällä kate I:sta kunnossapito- ja yleiskustannukset sekä työkustannus. Laskelman mukaan pääoman poistolle ja korolle jää katetta 32 lehmän navetassa noin 700 mk, 64 lehmän navetassa noin 3 600 mk ja 128 lehmän navetassa noin 4 200 mk. Kate-erot laskelmissa syntyvät pääosin työkustannuksen vähentämisen jälkeen. Investointilaskelmissa katetuoton oletetaan alenevan vuosittain yhdellä prosentilla.

Taulukko 21. Pääoman poistolle ja korolle jäävä kate lypsykarjanavetassa.

Tuotot/lehmä	Yks.	32 lehmäpaikkaa			64 lehmäpaikkaa			128 lehmäpaikkaa		
		Hinta	Määrä	Mk	Hinta	Määrä	Mk	Hinta	Määrä	Mk
Maitoa (4,3%)	l	1,86	8200	15252	1,86	8200	15252	1,86	8200	15252
Lihaa (230 kg)	kg	9,33	58	541	9,33	58	541	9,33	58	541
Kansallinen tuki	l	0,37	8200	3034	0,37	8200	3034	0,37	8200	3034
Teurastuspalkkio	l	112	0,25	28	112	0,25	28	112	0,25	28
Vasikka (60 kg)	kpl	600	1	600	600	1	600	600	1	600
Lanta	m ³	9	17	153	12	24	288	12	24	288
Tuotot yhteensä				19608			19743			19743
Muuttuvat kustann.	Yks.	Hinta	Määrä	Mk	Hinta	Määrä	Mk	Hinta	Määrä	Mk
Säilörehu										
tuore	kg	0,27	13150	3551	0,27			0,27		
esikuivattu	kg	0,32			0,32	11500	3680	0,32		
pyöröpaalattu	kg	0,39			0,39			0,39	11500	4485
Heinä	kg	0,89	1030	917	0,89			0,89		
Vihantarehu	ry	0,70			0,70	1300	910	0,70	1300	910
Laidun	ry	0,41	1300	533	0,41			0,41		
Rehuvilja	kg	0,80	1680	1344	0,79	2000	1580	0,78	2000	1560
Tiiviste	kg	2,10	300	630	2,00	300	600	1,90	300	570
Vasikkarehu	kg	8,70	40	348	8,60	40	344	8,50	40	340
Kivennäiset	kg	3,10	80	248	3,00	70	210	2,90	70	203
Siem.,lääk.,sähkö	mk	1,00	1280	1280	1,00	1140	1140	1,00	1100	1100
Uudistus	kpl	4640	0,25	1160	4640	0,25	1160	4640	0,25	1160
Eläinpääoma	mk	0,04	4640	186	0,04	4640	186	0,04	4640	186
Liikkepääoma	mk	0,04	3268	131	0,04	2729	109	0,04	2632	105
Muuttuvat kustannukset yhteensä				10327			9919			10619
Katetuotto I				9282			9824			9124
Kaluston kunnossapito				250			250			250
Rakennusten kunnossapito				230			200			180
Yleiskustannukset				600			550			520
Yhteensä				1080			1000			950
Työkustannus	h	70	107	7490	70	74	5180	70	57	3990
Kate rakennuksen ja kaluston poistolle ja korolle				712			3644			4184

Lähde: MKL 1998a, MKL 1998b, Tike

4.4.2. Investointimeno: lypsylehmäpaikan ohjekustannus

Lypsylehmäpaikan hinta lasketaan MMM:n ohjekustannusten perusteella, jotka on määritetty siten, että ne sisältävät myös uudistukseen liittyvän nuorelänkannan tilat sekä toimintainvestoinnit ja sosiaaliset tilat (MMM 1998). Maitotilojen tuotantoteknologia oletetaan samanlaiseksi kuin MTTL:n viljelmämalleissa (Ala-Mantila 1998, s. 25). Pienimmällä tilalla on käytössä parsinavetta ja putkilypsy, isommilla lämmin pihatto ja lypsyasema. Kaikissa suuruusluokissa lannanpoisto tapahtuu lietelantana. Lantavaraston tarve on mitoitettu olettaen, että pienimmällä tilalla lehmiä laidunnetaan, kahdella suurimmalla lehmät käyvät vain jaloittelutarhassa. Katetun lietelantavaraston, jaloittelutarhan kiinteäpohjaisen alan ja sen keräilykaivon sekä lypsykoneiden ja maidonkäsittelytilojen rakennuskustannukset on laskettu mukaan eläinpaikan ohjekustannukseen.

Taulukko 22. Lypsylehmäpaikan hinta (sisältää maituhuoneen ja lantalan).

	Investoinnin koko, lehmiä kpl		
	32	64	128
Lehmäpaikkaa kohti:			
Rakennus, koneet, kalusto	23 200	25 000	22 800
Navettaa kohti:			
Rakennus, koneet, kalusto	741 000	1 606 000	2 921 000

Rakennuskustannuksissa saavutettavat mittakaavaedut riippuvat sovellettavasta tuotantoteknologiasta. Lehmäpaikan rakennuskustannus on esimerkiksi 64 lehmän navetassa hieman suurempi kuin 32 lehmän navetassa, kun suuremman yksikön rakentamiseen liittyy putkilypsystä lypsyaseman käyttöön siirtyminen ja laiduntamisesta luopuminen. Kahdella suurimmalla tilalla, joissa tuotantoteknologia on sama, mittakaavaedut ovat todettavissa.

4.4.3. Poisto- ja korkokustannus

Lypsylehmänavetan poisto- ja korkokustannuksen laskentaperusteet ovat samat kuin muidenkin tuotantorakennusten. Navetan lantaloineen odotetaan kestävän 25 vuotta, koneiden ja kaluston 15 vuotta. Vuotuiseksi poistoprosentiksi saadaan 10, kun rakennusten osuus investoinnista arvioidaan 70 prosentiksi ja koneiden ja kaluston osuus 30 prosentiksi.

Laskentakorkokantana käytetään 5 prosenttia laskelmissa, joissa ei oteta huomioon korkotukea. Korkotuetussa kohteessa viljelijän osuutena käytetään 2 prosenttia.

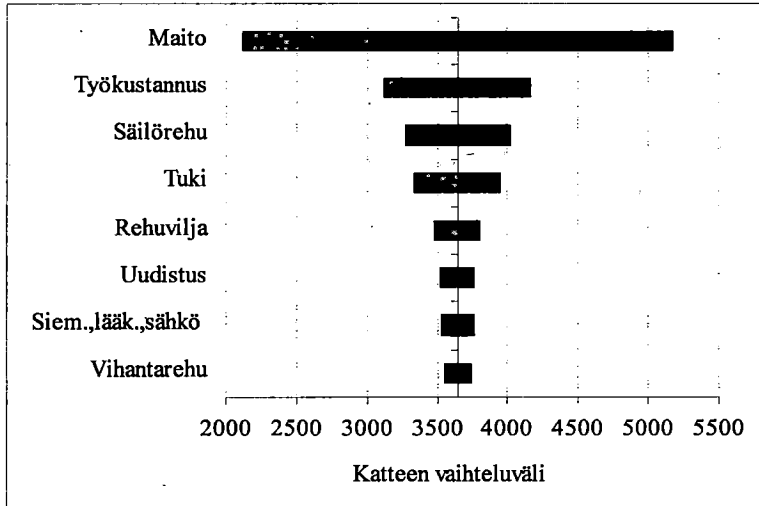
4.4.4. Tuottojen epävarmuus

Herkkyysanalyysi

Lehmäpaikkaan investoituun pääomaan liittyy tuottoriskejä, jotka aiheutuvat erilaisista maidontuotannon epävarmuustekijöistä. Tällaisia ovat esimerkiksi hinta- ja tukimuutokset sekä tuotosvaihtelut. Herkkyysanalyysillä tutkitaan näiden epävarmuustekijöiden vaikutusta pääomalle saatavaan katteeseen. Suurimpia tuottoriskejä havainnollistetaan tornadodiagrammilla, jossa epävarmuustekijät on asetettu järjestykseen sen mukaan, paljonko tuotto- ja kustannuserien ± 10 prosentin muutos vaikuttaa katteeseen (kuvio 48). Herkkyysanalyysin tulokset esitetään ainoastaan 64 lehmän navettainvestoinnille, koska tulokset ovat samankaltaiset kahdessa muussa investointiesimerkissä. Katteen odotusarvo 3 644 mk on kuviossa Y-akselin kohdalla. Tuotteiden ja tuotantopanosten hinta- tai määrämuidosten vaikutus pääomalle saatavaan katteeseen on esitetty odotusarvosta molempiin suuntiin lähtevillä palkeilla.

Selvästi suurimmat riskit lypsylehmäpaikan katteeseen aiheuttaa epävarmuus maitotuotossa. Maidon hinnan lasku 10 prosentilla pudottaa katetta yli 1 500 mk eli noin 2 100 markkaan lehmäpaikkaa kohti. Vastaava pudotus veisi pienimmässä navetassa katteen selvästi miinukselle. Samanlainen menetys aiheutuu, jos tuotosta-voite jää 10 prosenttia ennakoitua pienemmäksi. Siten lehmien sairaudet ja niitä yleensä seuraavat tuotoksen laskut ovat maidontuotannossa keskeinen riskitekijä, vaikka niin sanotut muut kotieläinmenot, joihin eläinlääkintämenot sisältyvät, onkin vasta seitsemäntenä riskitekijöiden listalla.

Maitotuottoa seuraavat suuruusjärjestyksessä työkustannus ja säilörehukustannus. Vaikka investoinnit on suunniteltu siten, että työmenetelmät ja koneellistamisaste ovat yrityskokoon nähden tarkoituksenmukaiset, työkustannus on maidontuotannossa keskeinen kannattavuustekijä. Samoin on säilörehun tuotantokustannus. Säilörehuvaltaisessa tuotannossa kaikki keinot, joilla tuotantokustannusta voidaan alentaa, vaikuttavat oleellisesti myös maidontuotannon kannattavuuteen. Jos säilörehun tuotantokustannus laskee 10 prosenttia, lehmäpaikan kate paranee noin 370 mk.



Kuvio 48. Tornadiagrammi lypsylehmäpaikan poistolle ja korolle jäävän katteen herkkyydestä ± 10 prosentin hinta- tai määrämuutoksille 64 lehmän navetassa.

Maidon tuotantotuki on seuraavaksi suurin riskitekijä. On kuitenkin huomattava, että tässä esitetty katelaskelma kuvaa lähinnä A- ja B-tukialuetta, jolloin tuotantotuki sisältää ainoastaan siirtymäkauden tuen. C-tukialueella, jossa maksetaan myös pohjoista tukea, tuen osuus kokonaistuotosta on suurempi.

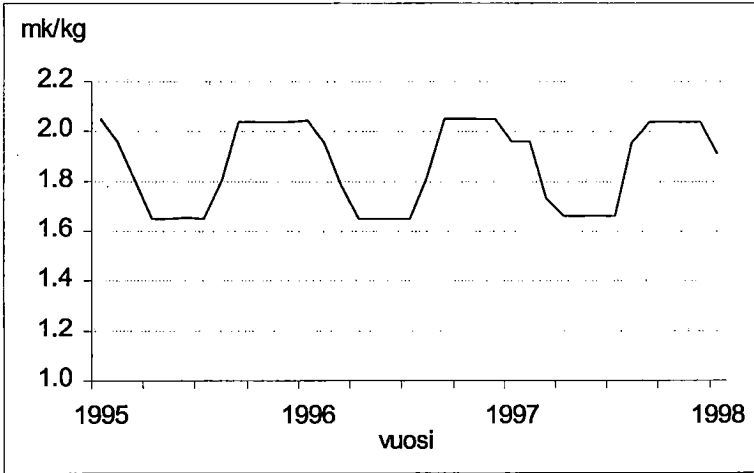
Rehukustannus kokonaisuudessaan on maidontuotannon suurimpia riskitekijöitä, sillä säilörehun ohella rehuvilja ja kesällä syötettävä vihantarehu kuuluvat tekijöihin, joiden kustannusmuutokset eniten heijastuvat eläinpaikalta saatavaan katteeseen. Mikäli maidontuotantotila esimerkiksi jalostuksellisista syistä ostaa hiehoja, uudistuskustannus saa suuremman merkityksen kuin tässä laskelmassa, jossa hiehot ollettiin kasvatettavan omalla tilalla.

Hintojen ja pääoman katteen volaalisuus

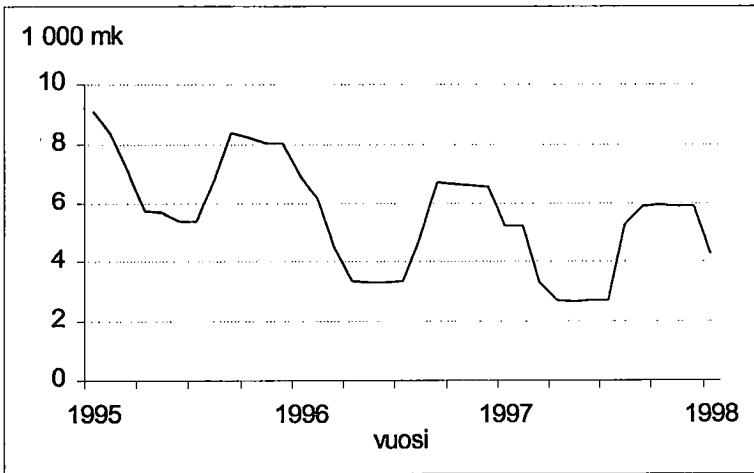
Maidon hinnan ja pääoman katteen volaalisuus estimoitiin kuukausittain tilastoiduista hintasarjoista runsaan kolmen vuoden jaksolta: tammikuu 1995 – tammikuu 1998. Pääoman poistolle ja korolle jäävän katteen volaalisuus estimoitiin käyttäen kiinteitä tuotantopanos- ja tuotosmääriä 64 lehmän katelaskelmassa mutta kunakin kuukautena vallinneita hinta- ja tukitasoja. Tuottoihin laskettiin mukaan aluksi kuukausittain ja myöhemmin vuosittain alenevat kansallinen maidon lisähinta ja lehmän teurastuspalkkio. Työkustannuksena käytettiin kiinteää 5180 markan palkkavaatimusta.

Maidon vuosittainen keskihinta on pysynyt tutkimusjaksolla vakaana, joskin hinnassa on voimakasta kausivaihtelua (kuvio 49). Maidosta on tilitetty syyskuusta tammikuuhun noin 40 penniä enemmän kuin huhtikuusta heinäkuuhun. Vaikka mai-

don hinta on pysynyt vakaana, niin lehmäpaikka on tuottanut pääomalle yhä alenevaa katetta, koska tarvikkeiden hinnat ovat kohonneet. Pääoman poistolle ja korolle jäävä kate on alentunut tammikuusta 1995 tammikuuhun 1998 noin 50 %, eli keskimäärin 21 % vuodessa (kuvio 50).¹²



Kuvio 49. Maidon hintakehitys.



Kuvio 50. Lehmäpaikan kate pääoman korolle ja poistolle.

¹² Geometrinen vuosikeskiarvo on laskettu kaavalla: $1 - (1 - 0.5)^{1/3} = 0.21$

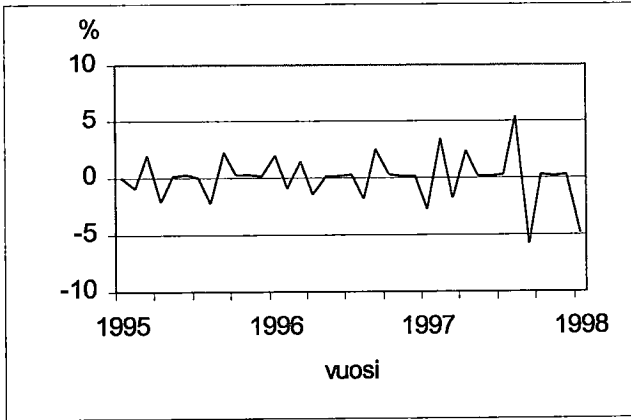
Maidon hinnan (P_t) ja lehmäpaikan katteen (K_t) volaalisuus estimoitiin yhtälöstä

$$\ln(Y_t/Y_{t-1}) = \mu + \theta(t) + \varepsilon \quad (5)$$

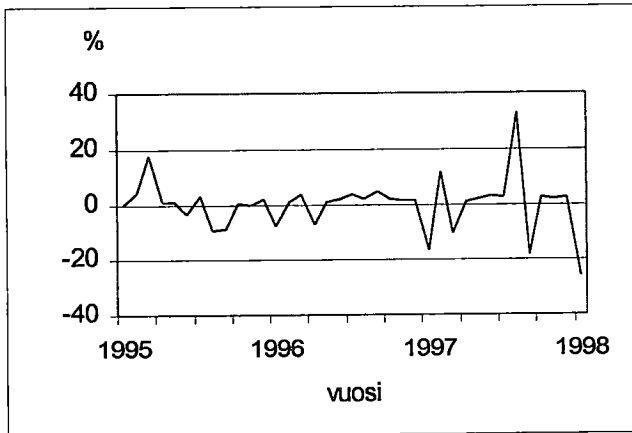
missä Y_t on mallista riippuen joko P_t tai K_t , μ on vakio, ε on virhetermi ja $\theta(t)$ on maidon hinnan kausivaihtelua mittaava apumuuttuja. Apumuuttuja on Valion vuosina 1995-1997 suosittelimien maidon kausiporrastusten keskiarvo. Sekä alaindeksi t että muuttuja t viittaavat aikaan.

Maidon hintavaihteluita kuvaavassa mallissa kuukausittaiset hintashokit (odottamattomat hintamuutokset) vaihtelevat pääsääntöisesti välillä $\pm 3\%$ maidon hinnasta (kuvio 51). Hinnan volaalisuus näyttää hieman kasvaneen ajan mukana. Mikäli maidon hintaa ennustetaan vuodella eteenpäin, on tämän ennusteen keskihajonta $9,7\%$ maidon hinnasta (=volaalisuus). Jos maidon nykyinen kilohinta on esimerkiksi $1,9$ mk ja hinnan odotetaan säilyvän kausivaihtelua lukuun ottamatta ennallaan, on maidon kilohinta ennusteen mukaan vuoden kuluttua 67% :n todennäköisyydellä välillä $1,9$ mk $\pm 0,20$ mk, eli $1,7$ mk – $2,1$ mk.

Lehmäpaikkaan sidotun pääoman poistolle ja korolle jäävän katteen vaihtelu on suurempaa kuin maidon hintojen vaihtelu, koska pääoman katteeksi jää lehmäpaikan tuotoista vain kapea marginaali. Estimoidun mallin mukaan lehmäpaikkaan sidotun pääoman kuukausittaiset tuottoshokit vaihtelevat pääsääntöisesti välillä $\pm 10\%$ pääomalle jäävästä katteesta (kuvio 52). Mikäli pääoman katetta ennustetaan vuodella eteenpäin, on tämän ennusteen keskihajonta peräti 33% katteesta (=volaalisuus). Jos nykyinen kate on esimerkiksi 3600 mk ja katteen odotetaan säilyvän ennallaan, on kate ennusteen mukaan vuoden kuluttua 67% :n todennäköisyydellä välillä 3600 mk ± 1200 mk, eli 2400 mk – 4800 mk.



Kuvio 51. Maidon hintashokit % maidon hinnasta.



Kuvio 52. Lehmäpaikan tuottoshokit % pääoman poistolle ja korolle jäävästä kateesta.

4.4.5. Investoinnin kannattavuus

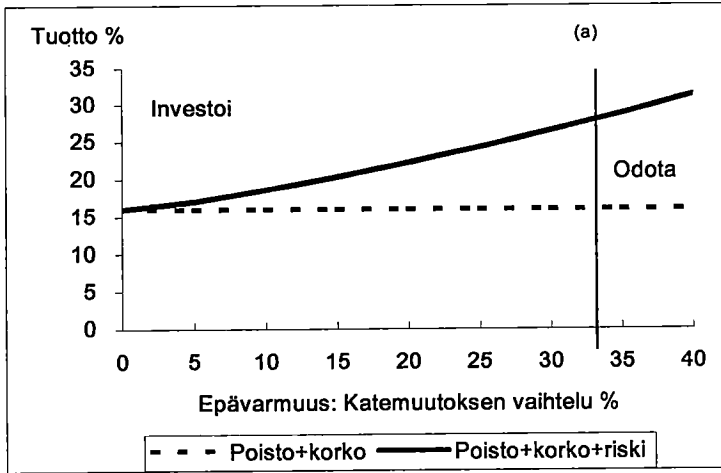
Lypsykarjanavetan kannattavuutta arvioidaan luvussa 2 esitellyn *kannattavuuslaskelma 1:n* avulla. Kannattavuuslaskelmassa oletetaan, että tuotannon väliaikainen keskeyttäminen on niin kallista, ettei vaihtoehto ole käytännössä toteuttamiskelpoinen. Lypsykarjatuotannon väliaikainen keskeyttäminen ja uudelleen käynnistämien katsotaan karkearehuntuotannon vuoksi ongelmalliseksi. Myös tuottavan lypsylehmän kasvattaminen ja lehmien tuottoyvyn ylläpito edellyttää pitkäjänteistä toimintaa. Navettaa ei tämän vuoksi voi jättää täyttämättä epäedullisten hintajaksojen ajaksi ja täyttää uudelleen jos hinnat kehittyvät suotuisasti. Kannattavuuslaskelmassa tarvittavat lähtötiedot on koottu yhteenvetona taulukkoon 23.

Taulukko 23. Yhteenveto kannattavuuslaskelman lähtötiedoista.

	Navettakoko, lehmäpaikkoja kpl		
	32	64	128
Katetuotto pääomalle mk/lehmäpaikka	712	3644	4184
Katteen odotettu muutos % vuodessa	-1	-1	-1
Poisto %	10	10	10
Korko %			
Ilman korkotukea	5	5	5
Korkotuettuna viljelijän osuus	2	2	2
Katemuutoksen keskihajonta %	33	33	33
Ohjeellinen investointimeno mk/lehmäpaikka ilman tukea	23 200	25 100	22 800

Pääoman tuottovaatimus

Perinteisen nykjarvolaskelman mukaan lehmäpaikalle lasketun pääoman tuoton tulisi olla 16 prosenttia, jos pääoman korko on 5 %, poisto on 10 % ja tuottojen odotetaan alenevan prosentin vuodessa. Mikäli riskit hinnoitellaan optioilla ja tuottojen epävarmuus estimoidaan toteutuneiden hintojen perusteella, lehmäpaikan tulisi tuottaa investoidulle pääomalle 28 prosentin tuotto (kuvio 53). Mikäli tuotto jää tätä alhaisemmaksi, investointi ei anna täyttä korvausta siihen sisältyville riskeille. Tässä tapauksessa investointia harkitsevan yrittäjän tulisi joko siirtää investoinnin aloittamista harkittavaksi myöhemmin uudelleen tai tyytyä optioarvoa alhaisempaan tuottoon investoinnin sisältämille riskeille.

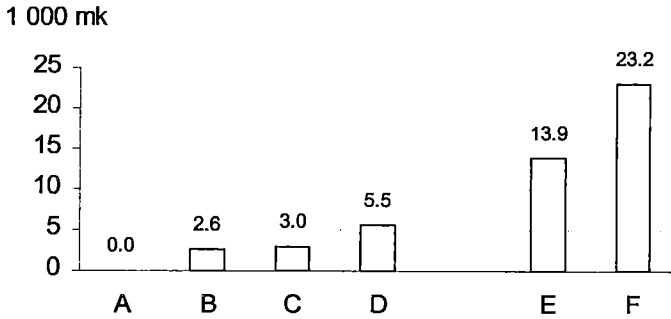


Kuvio 53. Pääoman tuottovaatimus lypsykarjanavetassa. Estimoitu katemuutoksen vaihtelu on kohdassa (a).

Lehmäpaikan enimmäishinta

Olemme laskeneet lehmäpaikan enimmäishinnan kolmelle eri kokoiselle navetalle. Riskin huomioon ottavissa laskelmissa lehmäpaikan enimmäishinta on estimoitu kolmelle eri tukiskenaariolle: ilman kansallista tukea, teuraspalkkiota ja korkotukea (A), kansallisella tuella ja teuraspalkkiolla mutta ilman korkotukea (B) sekä kaikilla näillä kolmella tuella (C) (kuviot 54 – 56). Enimmäishinta on laskettu myös olettaen, ettei investointi sisältäisi riskejä hintojen eikä tukien suhteen lainkaan (D). Samoihin kuviin on vertailukohtaksi sisällytetty myös ohjeellisia rakennuskustannuksia vastaava lehmäpaikan hinta (F) sekä tämä hinta investointiavustuksella vähennettynä (E).

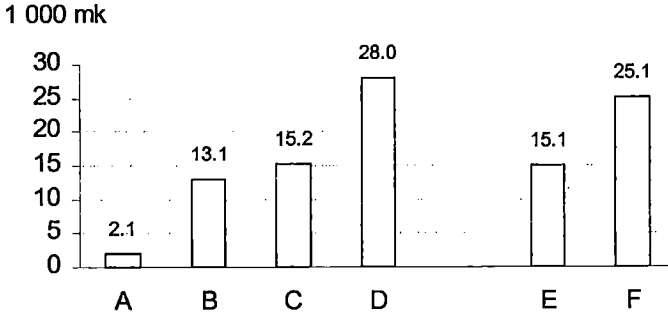
Pienimmässä, 32 lehmän navetassa pääoman kate jää ilman tukia negatiiviseksi. Toisin sanoen, ilman tukia eläinpaikasta ei kannattaisi maksaa mitään. Kaikki tuet mukaan lukienkin lehmäpaikan enimmäishinta jää 3 000 markkaan (C), kun investointiavustuksella alennettu ohjeellinen hankintahinta on peräti 13 900 mk (E). Hinta, joka eläinpaikasta kannattaisi laskelman mukaan enimmillään maksaa, jää näin ollen alle neljännekseen ohjekustannuksesta. Nykyisillä tuotto- ja kustannussuhteilla 32 eläinpaikan navettainvestointi ei näyttäisi tuottavan täyttä korvausta edes pääoman korolle ja poistolle saati investoinnin sisältämille riskeille. Investointia harkitsevan viljelijän tulisi joko siirtää investointia harkittavaksi myöhemmin uudelleen tai hyväksyä vajaa korvaus pääomalle.



- A: Ilman korko- ja tulotukea
- B: Ilman korkotukea
- C: Tulotuella ja korkotuella
- D: Kuten C, mutta riskille ei vaadita korvausta
- E: Lehmäpaikan avustettu (40 %) hinta
- F: Lehmäpaikan ohjehinta

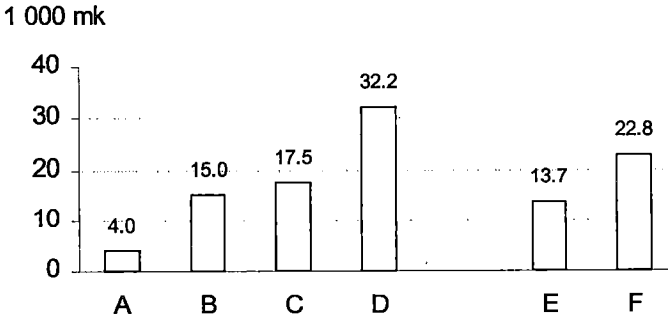
Kuvio 54. Lehmäpaikan enimmäishinta ja ohjeellinen hankintahinta 32 lehmän navetassa.

Mittakaavaetujen vuoksi navettainvestoinnin kannattavuus paranee navetan kasvaessa. Keskikokoisessa 64 lehmän navetassa lehmäpaikan enimmäishinta näyttäisi juuri ja juuri ylittävän investointiavustuksella alennetun hankintahinnan mikäli korkotuki alentaa pääoman korkokustannusta ja lehmäpaikan tuotoissa on mukana sekä kansallinen tulotuki että teuraspalkkio. Toisaalta katelaskelmaan ei ole sisällytetty maitokiintiöstä aiheutuvaa kustannusta ja investoinnin lopullinen kannattavuus riippuu maitokiintiön hinnasta ja etenkin siitä, kuinka kiintiön hinnan odotetaan jatkossa kehittyvän. Kaikkein suurimmassa, 128 lehmän navetassa kannattavuuskynnys näyttäisi täyttyvän etenkin, jos investointiin ja lehmien pitoon myönnetään kaikki laskelmassa mukana olleet tuet. Tosin maitokiintiön hinta ja hinnan odotettu kehitys lopulta ratkaisevat tässäkin tapauksessa ylittykö kannattavuuskynnys vai ei.



- A: Ilman korko- ja tulotukea
- B: Ilman korkotukea
- C: Tulotuella ja korkotuella
- D: Kuten C, mutta riskille ei vaadita korvausta
- E: Lehmäpaikan avustettu (40 %) hinta
- F: Lehmäpaikan ohjehinta

Kuvio 55. Lehmäpaikan enimmäishinta ja ohjeellinen hankintahinta 64 lehmän navetassa.



- A: Ilman korko- ja tulotukea
- B: Ilman korkotukea
- C: Tulotuella ja korkotuella
- D: Kuten C, mutta riskille ei vaadita korvausta
- E: Lehmäpaikan avustettu (40 %) hinta
- F: Lehmäpaikan ohjehinta

Kuvio 56. Lehmäpaikan enimmäishinta ja ohjeellinen hankintahinta 128 lehmän navetassa

4.4.6. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius

Tässä luvussa lasketaan edellä esitettyjen investointiesimerkkien maksuvalmius sekä simuloidaan maksuvalmiuden kehitys kuuden vuoden jaksolle käyttäen samoja epävarmuusestimaatteja kuin kannattavuuslaskelmissa. Tavoitteena on näin havainnollistaa kannattavuuslaskelman suosittelemien investointien maksuvalmiuskehitystä sekä sitä, kuinka kannattavuus- ja maksuvalmiuslaskelmat suhtautuvat toisiinsa silloin kun investointiin sisältyy riskejä.

Maksuvalmiutta tarkastellaan investoinnin *turvamarginaalin*, eli eläkemaksujen, verojen, lainan hoidon ja yksityistalouden menojen jälkeisen kassaan jäävän rahan perusteella. Kun turvamarginaali on nolla, kaikki em. kustannuserät saadaan hoidettua ilman rahoitusta muista tulolähteistä, tinkimättä yksityistalouden menoista tai lykkäämättä lainanlyhennyksiä.

Suurimman, 128 lehmäpaikan navetan rahoitus ja maksuvalmius estimoidaan sekä kannattavuuslaskelman osoittamalla enimmäishinnalla ja MMM:n ohjeellisella rakennuskustannuksella. Keskimmaisessa, 64 lehmän navetassa enimmäishinta ja ohjekustannus ovat samansuuruiset ja yksi maksuvalmiuslaskelma pätee näihin molempiin hintoihin. Pienimmässä, 32 lehmän navettainvestoinnissa maksuvalmius estimoidaan vain MMM:n ohjeellisin rakennuskustannuksin, koska lehmäpaikkaa tuskin voidaan rakentaa kannattavuuslaskelman osoittamin enimmäishinnoin.

Maksuvalmiuslaskelmissa lehmäpaikan hintoihin on lisätty myös eläin- ja liikepääomaa navettakoosta riippuen joko 7 910 mk, 7370 mk tai 7272 mk lehmäpaikalta, jotta saadaan navetan rahoitustarve (esimerkki rahoituslaskelmasta taulukossa 24).¹³ Rahoitustarve oletetaan rahoitettavan 15 vuoden lainalla ja viljelijän omilla varoilla. Korkotukilainan osuus on enintään 60 % koneiden ja rakennusten hankintamenosta. Korkotukilainaa täydennetään markkinaehtoisella pankkilainalla. Oma-rahoitusosuus on 20 % investoinnin kokonaishinnasta.

Esimerkkilaskelmien mukainen lypsykarjatalous työllistää viljelijäperheen kokonaan ja kahdessa suurimmassa navetassa tarvitaan viljelijäperheen oman työpanoksen lisäksi myös vierasta työvoimaa. Palkkakustannukset ovat 64 lehmän laskelmassa 1 400 mk ja 128 lehmän laskelmassa 2 100 mk lehmäpaikkaa kohti vuodessa.

Koska navetta antaa viljelijäperheelle täystyöllisyyden, maksuvalmiuslaskelmissa oletetaan, että navetan tuloissa katetaan kaikki yksityistalouden menot. Yksityistalouteen oletetaan kuluvan 130 000 mk vuodessa. Viljelijäperheen MYEL- ja MATA-maksut ovat kaikissa lypsykarjalaskelmissa noin 24 000 mk vuodessa.

Sekä rahoitus- että maksuvalmiuslaskelmissa käytetään navettainvestoinnin avustusprosenttina 40. Tällä avustusosuudella viljelijöiden pääsy suurenkin navettainvestoinnin edellyttämään pääomaan ei näyttäisi tuottavan ongelmia (taulukko

¹³ Kannattavuuslaskelmassa enimmäishinta sisältää vain koneet ja kaluston sekä rakennuksen lietalon-taloiheen. Eläin- ja liikepääoman korkokustannukset vähennettiin kuluina katetuottolaskelmassa, jotta laskelma olisi yhdenmukainen MKL:n katetuottolaskelmien kanssa.

24). Itse uudisrakennuksen vakuusarvo riittää avustuksen rinnalle tarvittavan rahoituksen vakuudeksi. Omarahoitusosuus (20 %) puolestaan riittää lähes kokonaan eläin- ja liikepääoman hankintaan. Mikäli viljelijä voi rahoittaa omarahoitusosuuden omista varoista, uudisrakennuksen lisäksi tarvitaan muita vakuuksia vain vähän jos ollenkaan. Tosin 20 prosentin omarahoitusosuus edellyttää suurissa navettainvestoinneissa huomattavaa pääomaa, ja se voidaan joutua rahoittamaan markkinaehtoisella vieraalla pääomalla. Tässä tapauksessa esimerkiksi 128 lehmän navetta edellyttää vakuutekseen kiinnittämätöntä peltoa vähintään 87 hehtaaria, joka edelleenkin alittaa selvästi ympäristötuen edellyttämät 107 hehtaaria. Viljelijän pääsyä kannattavuuskynnyksen ylittävän, riittävän suuren navettainvestoinnin rahoitukseen ei näin ollen voida pitää investoinnin esteenä.

Taulukko 24. Navettainvestoinnin rahoitus navettaa kohti (1 000 mk), kun investointihintana kannattavuuslaskelman enimmäishintoja.

	Navetan koko, lehmiä kpl	
	64	128
Rakennus- ja kalusto (avustettu enimmäishinta)	973	2 240
Eläin- ja liikepääoma	472	931
Rahoitustarve yhteensä	1445	3171
Omarahoitusosuus 20 %	419	933
Korkotuki- tai pankkilaina 1)	1 026	2 238
Vakuuksien tarve	1 026	2 238
Navetan vakuusarvo 60 % 2)	973	2 240
Vakuuksien vajaus	53	-
Vajaukseen tarvitaan peltoa ha (à 0,6*18 000 mk)	5	-

1) Korkotukilaina enintään 60 % rakennuksen ja kaluston hyväksytyistä kustannuksista (maksimi). Täydennysrahoitus on pankkilainaa. Taulukoitu lainamäärä sisältää nostoprovisiot.

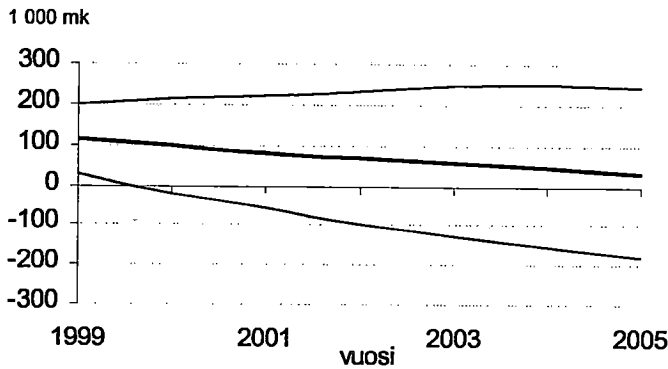
2) Katso taulukko 7 viite 3.

Simuloinnin tulokset eri investoinneille on esitetty kuvioilla 57-59, joissa on käyrrät turvamarginaalin kehittymisestä vuosina 1999 - 2005. Turvamarginaalin simuloitu kehitys on kuvattu odotusarvolla (paksu viiva) ja 67 % luottamusvälillä (ohuet viivat odotusarvon molemmin puolin). Odotusarvo vastaa maksuvalmiuden odotettua kehitystä. Tuottoihin sisältyvää riskiä kuvaa turvamarginaalin luottamusväli, jonka ala- ja ylärajan välille turvamarginaali asettuu 67 prosentin todennäköisyydellä.

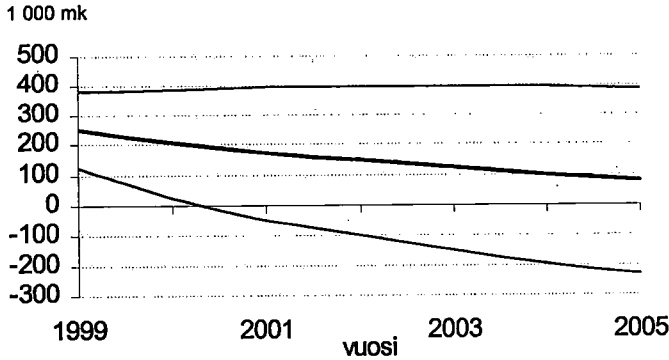
Verojen jälkeen lasketun turvamarginaalin odotetaan alenevan kaikissa laskelmavaihtoehdoissa jyrkemmin kuin ennen veroja laskettu nettokassavirta. Tämä johtuu siitä että, veropoistojen aletessa maksettavat verot kasvavat nopeammin kuin lainaa kuoletetaan.

Maksuvalmius kannattavuuslaskelman enimmäishinnoin

Maksuvalmiuslaskelma näyttää 64 lehmän navetassa investoinnin ensimmäisenä vuonna runsaan 100 000 markan turvamarginaalia (kuvio 57). Turvamarginaalin odotusarvo kuitenkin alenee kuudessa vuodessa 32 000 markkaan, eli kolmanneksen ensimmäisen vuoden arvosta. Turvamarginaalin odotusarvo on 128 lehmän navetassa noin kaksinkertainen suhteessa turvamarginaaliin 64 lehmän navetassa (kuvio 58). Maksuvalmiusriskien todennäköisyys on molemmissa vaihtoehdoissa samaa suuruusluokkaa. Epäsuotuisan hintakehityksen aiheuttamat tappiot kuitenkin kasvavat investoinnin koon kasvaessa. Toisin sanoen, mitä suuremmasta investoinnista on kysymys, sitä suurempiin tappioihin epäsuotuisa hintakehitys johtaa ja sitä suurempaa ylijäämä perinteisen maksuvalmiuslaskelman on näytettävä ennen kuin investointi kannattaa käynnistää.



Kuvio 57. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 64 lehmän navetainvestoinnissa, kun lehmäpaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman (avustettu) enimmäishinta 15 200 mk.



Kuvio 58. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 128 lehmän navettainvestoinnissa, kun lehmäpaikasta maksetaan kannattavuuslaskelman (avustettu) enimmäishinta 17 800 mk.

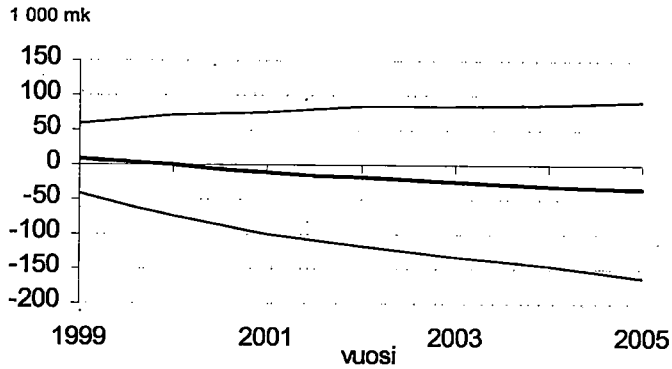
Maksuvalmius ohjekustannuksella

Pienimmässä, 32 lypsylehmän navetassa MMM:n ohjekustannus on kannattavuuslaskelman enimmäishintaan nähden nelinkertainen eikä investointi läpäissyt kannattavuuskriteeriä. Mikäli lehmäpaikasta maksetaan ohjeellinen rakennuskustannus investointi ei myöskään näyttäisi läpäisevän maksuvalmiuskriteeriä. Turvamarginaali on ensimmäistä vuotta lukuun ottamatta negatiivinen (kuvio 59). Jos navettainvestointi kuitenkin toteutetaan, se todennäköisesti ajautuu maksuvalmiusongelmiin, ellei avustuksella alennettu lehmäpaikan rakennuskustannus selvästi alita ohjeellisia kustannuksia tai ellei viljelijäperheen omarahoitusta koroteta selvästi laskelmien 20 prosentista.

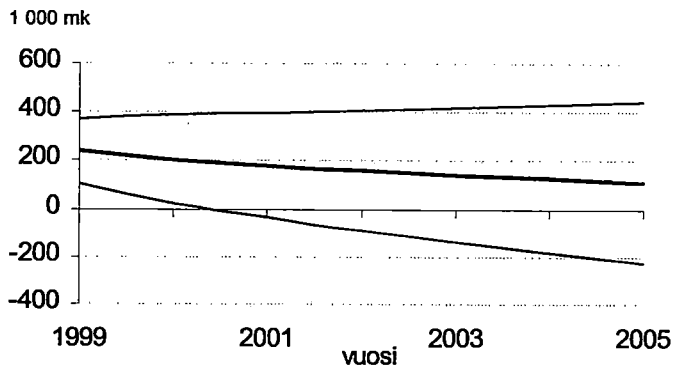
Suurimmassa 128 lehmän navetassa MMM:n ohjekustannus (13 700 mk) alittaa jo selvästi kannattavuuslaskelman enimmäishinnan (17 500 mk). Ohjekustannuksien laadittu maksuvalmiuslaskelma näyttää näin ollen huomattavaa ylijäämää myös tarkastelujakson loppupuolella. Tosin tässäkin tapauksessa maksuvalmiusriskien todennäköisyys kasvaa suuriksi tarkastelujakson loppupuolella.

Investointituen vaikutus maksuvalmiuteen

Investointiavustus parantaa navettainvestointien maksuvalmiutta, joskin progressiivinen tuloverotus ja verotuksen mukaiset poistomahdollisuudet lieventävät investointitukien vaikutuksia maksuvalmiuteen. Esimerkiksi 64 lehmän navettainvestoinnissa investointituki parantaa maksuvalmiutta vuosittain noin 40 000 mk ja alentaa selvästi maksuvalmiusriskejä.



Kuvio 59. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 32 lehmän navettainvestoinnissa, kun lehmäpaikasta maksetaan MMM:n (avustettu) ohjekustannus 13 900 mk.



Kuvio 60. Turvamarginaalin odotusarvo ja 67 % luottamusväli 128 lehmän navettainvestoinnissa, kun lehmäpaikasta maksetaan MMM:n (avustettu) ohjekustannus 13 700 mk.

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tutkimuksessa estimoitiin kotieläinrakennusinvestointien riskit, kannattavuus ja maksuvalmius tilanteessa, jossa investoinnin tuotot ovat epävarmat. Riskien hinnoitteluun tarvittavat tuotehintojen sekä eläinpaikkaan investoidun pääoman poistolle ja korolle jäävän katteen volaalisuus estimoitiin käyttäen tuotantosunnasta riippuen joko viikoittaisia tai kuukausittaisia hinta- ja tuottosarjoja. Pääoman katteen tuottovaihteluissa on mukana sekä tuote- että tarvikkehintojen ja tukien muutokset.

Kannattavuuslaskelmat räätälöitiin erikseen kahden tyyppisiin kotieläinrakennusinvestointeihin. Ensimmäinen laskelma, josta tekstissä käytetään nimeä *kannattavuuslaskelma 1*, soveltuu emakkosikaloiden, yhdistelmäskaloiden ja navetoiden kannattavuuden arviointiin. Tähän ryhmään kuuluvat yleisemminkin sellaiset investointikohteet, joissa tuotannon väliaikainen keskeyttäminen ja sen uudelleen käynnistäminen on niin kallista, ettei se tule käytännössä kysymykseen. Toinen laskelma, josta tekstissä käytetään nimeä *kannattavuuslaskelma 2*, soveltuu lihotussikaloiden, munituskanaloiden ja broilerikasvattamoiden kannattavuuden arviointiin. Tähän investointiryhmään kuuluvat yleisemminkin sellaiset kohteet, joissa tuotanto voidaan väliaikaisesti keskeyttää ja käynnistää myöhemmin uudelleen. Esimerkiksi lihotussikala voidaan jättää väliaikaisesti täyttämättä, elleivät sen tuotot kata siankasvatuksen muuttuvia kustannuksia. Sikala voidaan täyttää uudelleen, kun hintasuhteet ovat riittävän edulliset.

Investointien kannattavuus laskettiin tuotantosunnittain eri kokoisille investoinneille. Sekä katetuottolaskelmissa että eläinpaikan ohjeellisissa rakentamiskustannuksissa otettiin mittakaavaedut huomion, minkä vuoksi investointien kannattavuus parani investoinnin koon kasvaessa. Laskelmat laadittiin myös erilaisin tukioletuksin, jotta voitiin selvittää kotieläin- ja investointitukien vaikutukset investointien kannattavuuteen. Laskelmissa käytetyt tuet edustavat A ja B alueiden tukitasoja, joskin eräissä tuotantosunnissa, kuten sikataloudessa, tukialueiden väliset erot ovat pienet ja laskelmien tulokset pätevät kaikille tukialueille.

Investoinnin riskit arvotettiin kannattavuuslaskelmissa optioilla puuttumatta kuitenkaan itse optiomenetelmän teknisiin yksityiskohtiin. Esitystavan tavoitteena on havainnollistaa laskelmat sellaisina, että ne ovat helposti sovellettavissa eläinpaikkojen hinnoitteluun ja kotieläinrakennusinvestointien kannattavuuden arviointiin käytännön investointisuunnittelussa.

Investointien maksuvalmius kuvattiin *turvamarginaalilla*, joka mittaa investoinnin tuottaman rahoituksen yli/alijäämän. Investointiin tarvitaan rahaa muista tulo lähteistä tai joudutaan tinkimään yksityistalouden menoista, jos turvamarginaali on negatiivinen. Positiivinen turvamarginaali puolestaan merkitsee, että investoinnin maksuvalmius on ylijäämäinen ja parantaa viljelijäperheen maksuvalmiustilannetta. Turvamarginaalin kehitys simuloitiin investointivuotta seuraaville kuudelle vuodelle Monte Carlo -menetelmällä. Tällä simuloinnilla selvitettiin paitsi maksuvalmiuden odotettu kehitys myös investoinnin maksuvalmiusriskit. Maksuvalmius simuloitiin kahdella eläinpaikan hinnalla niin, että eläinpaikasta oletettiin maksettavan joko

kannattavuuslaskelman osoittama enimmäishinta tai Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) ohjeellinen rakentamiskustannus. Kannattavuuslaskelman enimmäishinnoin simuloidun maksuvalmiuslaskelman tavoitteena oli havainnollistaa sitä, kuinka paljon perinteisen maksuvalmiuslaskelman tulisi näyttää ylijäämää ennen kuin investointi kannattaisi käynnistää.

Sekä kannattavuus- että maksuvalmiuslaskelmien lähtökohtana oli eläinpaikan katetuottolaskelma, joka pääpiirteiltään noudattaa Maaseutukeskusten Liiton (MKL) kehittämiä ja neuvontatyössä yleisesti käytettyjä katetuottolaskelmia. Tuotantomenetelmissä ja -olosuhteissa on kuitenkin suuria tilakohtaisia eroja, minkä vuoksi katetuottolaskelma on laadittava kullekin investointikohteelle erikseen. Vaikka tutkimuksen esimerkkilaskelmia ei tulisikaan sellaisenaan käyttää investointien suunnittelussa, niiden toivotaan kuitenkin helpottavan tilakohtaisten laskelmien laadinnassa.

Julkaisun liitteenä on EXCEL -taulukkopohjat, joihin on tallennettu tutkimuksessa käytetyt kannattavuuslaskelmat ja laskelmien tulokset graafisina esityksinä. Näitä EXCEL-pohjia toivotaan käytettävän tilakohtaisten investointien kannattavuuden arvioinnissa. Investointien tuottovaatimuksia ja eläinpaikkojen enimmäishintoja on myös koottu taulukoihin, joita voidaan käyttää yksittäisten investointikohteiden kannattavuuden arviointiin.

5.1. Hintojen ja tuottojen volaalisuus¹⁴

Kotieläinrakennusinvestointien suurimmat riskit aiheutuvat epävarmoista tuotehinoista¹⁵. Myös epävarmuus tarvikkeiden, kuten rehujen, hinnoissa lisää kotieläinrakennusinvestointien riskejä.

Tulosten mukaan vuosittaisten tuottajahintamuutosten volaalisuus on pääsääntöisesti alle kymmenen prosenttia tuottajahinnasta. Ainoastaan porsaan hintamuutoksen volaalisuus estimoitiin 12 prosentiksi. Sian- ja naudanlihan vastaavat prosentit olivat 5,3 ja 5,4. Maidon hinnan volaalisuudeksi saatiin lähes kymmenen eli 9,7 prosenttia.

Eläinpaikkaan sidotun pääoman kate on kaikissa tuotantosuunnissa hintoja selvästi volaalisempi, koska pääoman katteeksi jää vain kapea marginaali eläinpaikkaa kohden saaduista kokonaistuloista. Emakkopaikkaan sidotun pääoman poistolle ja korolle jäävän katteen volaalisuudeksi estimoitiin 34 prosenttia. Lypsylehmäpaikassa pääoman tuoton volaalisuus oli 33 % eli lähes yhtä suuri kuin emakkopaikassa. Lypsylehmäpaikan kohdalta estimaatin luotettavuus on kuitenkin muita tuotantosuuntia alhaisempi, koska estimointiin oli käytettävissä vain 37 havainnon kausittaiset tuottosarjat, kun muissa tuotantosuunnissa estimointiin käytettiin vähin-

¹⁴ Volalaisuus: Ennalta ennustamatonta vaihtelua, jota voidaan mitata esim. keskihajonnalla.

¹⁵ Tässä tutkimuksessa ei ollut mahdollista arvottaa tarttuvista eläintaudeista eikä vakavista tuotantokapasiteetin vajaakäyttöön johtavista markkinahäiriöistä aiheutuvia riskejä, joten ne eivät sisälly tarkasteluun.

tään 156 havainnon viikoittaisia sarjoja. Sekä lihasika- että nautapaikan katteen volaalisuus jäi hieman edellisistä alhaisemmaksi, 30 prosenttiin.

Porsaan hinta on vaihdellut paljon suhteessa sianlihan hintoihin. Vuodesta 1995 lähtien porsaan ja sianlihan hintasuhte on ollut alhaisimmillaan 34 ja korkeimmillaan 48. Porsaan hinnan runsas vaihtelu suhteessa sianlihan hintaan aiheuttaa sikatiloille ylimääräisiä hintariskejä. Mikäli porsaan hinnat voitaisiin kytkeä sopimuksin nykyistä paremmin sianlihan hintaan, niin sekä porsaan- että sianlihan tuottajat hyötyisivät. Jos porsaan hinnat seuraisivat täydellisesti sianlihan hintoja, pääoman tuoton volaalisuus alenisi porsaan tuotannossa 34 prosentista 16,5 prosenttiin. Sianlihan tuotannossa pääoman tuoton volaalisuus alenisi myös selvästi, 30 prosentista 24 prosenttiin.

5.2. Pääoman tuottovaatimus

Jos investointien riskit hinnoitellaan estimoitujen volaalisuuksien mukaisesti, pääsääntö (tai peukalosääntö) on, että pääoman tuottovaatimuksen olisi oltava kotieläinrakennusinvestoinneissa lähes kaksinkertainen todelliseen pääomakustannukseen verrattuna.

Tämän tutkimuksen emakkosikalalaskelmissa käytettiin 5 prosentin korkoa ja 10 prosentin poistoa. Pääoman katteen oletettiin alenevan 2 % vuosittain, jolloin perinteisen nykyarvolaskelman mukainen pääoman tuottovaatimus on 17 %. Investoinnin riskeille tulee täysi korvaus kuitenkin vasta, jos pääomalle saadaan vähintään 29 prosentin tuotto.

Lihasikalalaskelmissa pääoman tuottovaatimus oli ilman riskejä laskettuna 15 %, mutta riskeille saadaan riittävä korvaus vasta kun pääoma tuottaa vähintään 28 %. Lihakarjanavetassa riskit korottavat pääoman tuottovaatimusta 15 prosentista runsaaseen 25 prosenttiin eli hieman vähemmän kuin sikaloissa.

Perinteisen nykyarvolaskelman mukaan lehmäpaikan tulisi tuottaa pääomalle 16 prosentin tuotto, kun pääoman korko on 5 %, poisto on 10 % ja pääoman katteen odotetaan alenevan prosentin vuodessa. Investoinnin riskeille tulee kuitenkin täysi korvaus vasta kun pääomalle saadaan 28 prosentin tuotto.

5.3. Investointien kannattavuus

Sekä kotieläinkohtaisella suoralla tulotuella että investointituella on keskeinen merkitys investointien kannattavuuteen. Pääsääntöisesti investointien kannattavuuskynnys ylittyi vain, jos kotieläintuet otettiin tuottoihin mukaan ja pääomakustannuksia alennettiin sekä avustuksella että korkotuella. Poikkeuksen tästä teki ainoastaan kaikkein suurin, 1600 sikapaikan lihasikalainvestointi, jonka kannattavuuskynnys ylittyi laskelman mukaan jopa ilman investointitukea. Ympäristötuen perusehdot täyttävä lannan levitys edellyttää näin suuressa lihasikalassa kuitenkin peräti 146 hehtaaria peltoa, joten investointi voi tulla toistaiseksi kysymykseen vain poikkeuksellisen suurilla tiloilla.

Kaikki tuet mukaan lukien emakkosikalainvestointien kannattavuusvaatimus täyttyy vain suurimmassa tarkastellussa sikalakoossa eli 260 emakon sikalassa. Keskimmaisessa 130 emakon sikalassa kannattavuuskynnys näyttäisi ylittyvän vain, jos porsaan hintavaihtelua voitaisiin alentaa kytkemällä porsaan hinnat sopimuksin nykyistä paremmin sianlihan hintoihin. Pienimmässä, 65 emakon sikalassa, viljelijä ei laskelman mukaan saa juuri lainkaan korvausta investoinnin sisältämille riskeille, eikä investointi näin ollen täytä kannattavuusehtoa.

Suurimman laskelmissa mukana olleen lihasikalan (1600 sikapaikkaa) kannattavuuskynnys näyttäisi nykyisin sianlihan hinnoin ylittyvän jopa ilman investointitukea. Keskimmaisen, 800 sian sikalan investointi on kannattava, jos investointiin myönnetään 24 prosentin avustus. Korkotuki ei näyttäisi olevan ehdoton edellytys kannattavuuskynnyn ylittymiselle. Pienimmässä, 400 sian sikalassa työkuustannus kohoaa sikapaikkaa kohden laskettuna niin korkeaksi, ettei pääomalle jää enää riittävää tuottoa eikä investointi täytä kannattavuusehtoa.

Naudanlihan tuotannossa kannattavuuslaskelmat laadittiin vain maitorotuisille sonneille. Kannattavuusehto näyttäisi täytyvän vain suuremmissa, 200 nautapaikan navetassa, etenkin jos investointiin myönnetään investointiavustus. Tämän kokoisessa navetassa kannattavuuslaskelman osoittama nautapaikan enimmäishinta oli yhtä suuri kuin avustamaton ohjekustannus (5 500 mk). Pienemmässä, 100 sonnipaikan navetassa kannattavuuslaskelman enimmäishinta jäi sen sijaan 63 prosenttiin investointiavustuksella alennetusta nautapaikan ohjeellisesta rakentamiskustannuksesta.

Lypsykarjanavetoiden kannattavuuslaskelmat laadittiin niin, ettei maitokiintiöstä aiheutuvaa pääomakustannusta otettu mukaan laskelmiin. Investoinnin kannattavuuskynnys ei ylittynyt pienimmässä 32 lehmän navetassa, jossa kannattavuuslaskelman enimmäishinta oli 3 000 mk kun ohjeellinen rakennuskustannus 40 prosentin avustuksella alennettuna on 13 900 mk. Keskimmaisessa, 64 lehmän navetassa kannattavuuskynnys ylittyisi vain siinä tapauksessa, ettei maitokiintiöstä aiheutuisi kustannuksia lainkaan. Suurimmassa, 128 lehmän navetassa kannattavuuskynnys ylittyy, jos kiintiöstä aiheutuva pääomitettu kustannus on enintään 3 800 mk lehmäpaikalta, mikä vastaa tutkimuksessa käytetyllä 8200 litran tuotoksella 46 penniä litralta. Vuoden 1998 alussa kiintiöistä maksettiin vapaissa kaupoissa keskimäärin hieman yli markka litralta ja hallinnollinen hinta on 65 penniä litralta. Suuren lypsykarjanavettainvestoinnin kannattavuuden ratkaiseekin lopulta se, kuinka paljon maitokiintiö aiheuttaa kustannuksia.

5.4. Investoinnin rahoitus ja maksuvalmius

Mikäli rakennusinvestointiin myönnetään investointitukiohjelmien mukainen tuotantosuunnittain 24-40 prosentin välillä vaihteleva avustus, viljelijä näyttäisi pääsevän tarvittavaan pääomaan ja rahoitukseen myös sellaisissa investoinneissa, joka on riittävän suuri ja kannattavuudeltaan toteuttamiskelpoinen. Etenkin, jos viljelijä voi rahoittaa 20 prosentin omarahoitusosuuden omalla pääomalla, vieraan pääoman

vakuudeksi vaadittava peltoala jää selvästi alle ympäristötuen ja ympäristöystävällisen lannanlevityksen edellyttämän peltoalan.

Sen sijaan investointitukien edellyttämä omarahoitussuosus kohoaa etenkin isoissa kotieläinrakennusinvestoinneissa niin suureksi, että viljelijöillä tuskin on mahdollista rahoittaa omarahoitussuutta kokonaan omin varoin. Mikäli omarahoitussuosukin rahoitetaan vieraalla pääomalla, investointien vakuustarve kasvaa oleellisesti ja vakuusongelma rajoittaa suurimmissa investoinneissa viljelijän pääsyä kannattavuudeltaan toteuttamiskelpoisiin investointeihin.

Tulosten mukaan maatalouden kotieläinrakennusinvestoinnit täyttävät odotetuin hinnoin lasketun maksuvalmiuskriteerin, jos investointeihin myönnetään enimmäistuet ja 20 prosentin omarahoitussuosus rahoitetaan viljelijän omista varoista. Etenkin investoinnin alkuvuosina maksuvalmiuslaskelmat näyttävät huomattavia ylijäämiä, koska alkuvuosina rakennuksen ja kaluston poistot ylittävät lainanlyhennykset. Tuotantoyksikön ensimmäisinä toimintavuosina viljelijäperheen tuloverot jäävät alhaisiksi, koska poistokustannus on korkea. Korkean marginaaliyveroasteen vuoksi tuloverot kuitenkin kasvavat nopeasti poistojen pienentyessä ja investoinnin maksuvalmius heikkenee.

Maksuvalmiuslaskelmille on myös tyypillistä se, että alkuvuosien maksuvalmius ei reagoi voimakkaasti eläinpaikasta maksettuihin hintaan. Näin ollen liian kalliilla rakennetut eläinpaikat, jotka eivät täytä kannattavuusehtoa, tuottavat maksuvalmiusongelmia myöhemmin.

Tutkimuksen simulointitulokset osoittavat, että kotieläinrakennusinvestointien maksuvalmiusriskit ovat suuret siitäkin huolimatta, että perinteinen odotetuin hinnoin laskettu maksuvalmiuslaskelma näyttää huomattavaa ylijäämää. Mitä suuremmasta investoinnista on kysymys sitä suurempaa ylijäämää maksuvalmiuslaskelman on näytettävä, jotta yrittäjä saa oikeudenmukaisen korvauksen myös epäonnistumisen riskeille.

5.5. Johtopäätökset

Tutkimuksessa esitetyt kannattavuus- ja maksuvalmiuslaskelmat osoittavat, että yhteiskunnan tuella on erittäin keskeinen vaikutus kotieläinrakennusinvestointien kannattavuuteen ja maksuvalmiuteen. Maatalouden kannattavuusongelmat näkyvät ja korostuvat etenkin investointilaskelmissa. Kotieläinrakennusinvestoinnit olisivat toteuttamiskelpoisia ilman yhteiskunnan tukea vain erittäin harvoissa poikkeustapauksissa. Nämä poikkeustapaukset edustavat enemmän teollista kuin perhevilmäpohjaista yritystä.

Korkotuella on keskeinen rooli pääomakustannusten alentajana ja investointiavustus parantaa investoinnin kannattavuutta alentamalla viljelijän maksettavaksi jäävää eläinpaikan hintaa. Tämän lisäksi avustus parantaa viljelijöiden pääsyä investointien vaatimaan pääomaan alentamalla investointien rahoitus- ja vakuustarvetta alentamatta kuitenkaan rakennetun kiinteistön vakuusarvoa.

Maatalouden tuki- ja hintajärjestelmää on arvosteltu siitä, ettei se ole yrittäjyyteen kannustava, pyrkien pysäyttämään toimialan kehityksen ja nykyaikaistumisen. Tätä moitetta ei kuitenkaan voi yleistää investointitukiin, jotka nimenomaan pyrkivät rohkaisemaan ja kannustamaan yrittäjiä kehittämään yritystä pitkäjänteisesti. Viimeaikainen investointitukien yhdenmukaistaminen tuotantosuunnittain ja alueittain onkin ollut tästä näkökulmasta tervetullutta. Samaa kehityssuuntaa olisi edelleen jatkettava, koska investointituet pitkälle ratkaisevat, onko investointi toteuttamiskelpoinen vai ei.

Hyvin toimivilla markkinoilla hintamuutokset ovat odottamattomia. Riskien hinnoittelu on sekä yhteiskunnan että yrittäjän näkökulmasta katsottuna keskeistä investointipäätöksissä. Kotieläinrakennusinvestointien yhteydessä riskien hinnoittelun yhteiskunnallinen merkitys korostuu, koska yhteiskunta osallistuu näiden investointien rahoitukseen. Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että tuotteiden hintamuutoksilla ja muutosten volaalisuudella on keskeinen vaikutus kotieläinrakennusinvestointien riskeihin ja siihen, kuinka hyvin investoinnit lopulta onnistuvat.

Tutkimuksessa vertailtiin kannattavuus- ja maksuvalmiuslaskelmia keskenään tilanteessa, jossa investoinnin tuotot ovat epävarmat. Tulokset tukevat käsitystä, että perinteinen maksuvalmiuslaskelma suosittaa investointeja liian alhaisella tuotolla. Kannattavuuslaskelman enimmäishinnoilla simuloidut maksuvalmiuslaskelmat näyttivät huomattavia ylijäämiä. Maksuvalmiuslaskelman ylijäämä oli sitä suurempi, mitä suuremmasta investoinnista oli kysymys ja mitä suurempia menetyksiä epäedullinen hintakehitys aiheuttaisi. Maksuvalmiuslaskelmassa ei kuitenkaan itsessään ole mitään sääntöä, kuinka paljon laskelman tulisi näyttää ylijäämää ennen kuin epäonnistumisen riskeille saadaan oikeudenmukainen korvaus ja investointi kannattaisi käynnistää. Toisin sanoen, laskelma ei vastaa kysymykseen ”kuinka paljon maksuvalmiuden olisi oltava ylijäämäinen, jotta maksuvalmiusriskeille saataisiin oikeudenmukainen korvaus”.

Maksuvalmiuslaskelman heikkoudet korostuvat kotieläinrakennusinvestoinneissa aikaisempaa enemmän, koska investointien koko ja maatalouden tuotemarkkinoiden volaalisuus ovat EU:n myötä kasvaneet. Maksuvalmiuslaskelman puutteita korostaa Suomessa edelleen korkea marginaaliveroaste yhdistettynä pitkiin laina-aikoihin ja lainanlyhennyksiä nopeampiin poistoihin. Tämän vuoksi sääntöjä yhteiskunnan osallistumisesta investointien rahoitukseen tulisi selkiyttää niin, että investointitukihakemuksiin vaadittaisiin maksuvalmiuslaskelman rinnalle yksinkertainen kannattavuuslaskelma. Tämä kannattavuuslaskelma laadittaisiin tietyllä viranomaisten ennakkoon päättämällä pääoman tuottovaatimuksella, joka on korkeampi kuin pääomakustannus. Yhteiskunta osallistuisi investoinnin rahoitukseen, jos se tuottaisi korvauksen paitsi pääoman korolle ja poistolle niin myös riskeille tietyllä volaalisuustasolla.¹⁶

Kotieläintilojen ympäristö- ja peltoalavaatimukset ovat Suomen kotieläintiloilla tiukemmat kuin eräissä muissa Pohjois-Euroopan maissa, kuten Tanskassa. Tutki-

¹⁶ Niin sanottu ”implied volatility” = se pääoman tuoton volaalisuus, jolla investointi tuottaa täyden korvauksen pääoman korolle ja poistolle sekä investoinnin riskeille.

muksessa esitettyjen investointilaskelmien mukaan ympäristösäädökset jossain määrin rajoittavat viljelijöiden pääsyä riittävän suureen tuotantoyksikköön ja pitkälle koneellistettuun tuotantotekniikkaan, joka olisi kilpailukykyinen Euroopan yhteismarkkinoilla. Alhaisten tuotantokustannusten tekniikka on kuitenkin jo vakiintuneessa käytössä kotieläintiloilla niissä kilpailijamaissa, jotka harjoittavat mittavaa maataloustuotteiden ja elintarvikkeiden vientiä.

Ympäristölle, eläimille ja viljelijälle ystävälliset säädökset ovat erittäin perusteltuja, eikä niitä ole syytä kyseenalaistaa ainakaan tämän tutkimuksen näkökulmasta tarkasteltuna. Esitettyjen kannattavuuslaskelmien perusteella tulisi kuitenkin harkita sitä, että ympäristötukijärjestelmään lisättäisiin nykyistä enemmän tukea ympäristöystävälliselle kotieläintaloudelle. Tietyt ympäristönormit täyttävälle, riittävän laajaperäiselle kotieläintalolle maksettavan laajaperäistämislisän tavoitteena olisi korvata (mittakaava)menetykset siitä, ettei suomalaisella viljelijällä ole kilpailijoitaan vastaavaa mahdollisuutta erittäin voimaperäiseen, alhaisten tuotantokustannusten tuotantotekniikkaan.

Kirjallisuus

- Ala-Mantila, O. 1998. Maataloustuotteiden tuotantokustannukset viljelmämalleilla. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen tutkimuksia 222: 6-93.
- Alakruuvi, A. 1996. Maatalouden työnormit: Lypsykarjan hoitotyöt. Työtehoseuran maataloustiedote 476. 12 s.
- Campbell, J.Y. , Lo, A.W. & MacKinlay, A.G. 1997. The Econometrics of Financial Markets. Princeton, New Jersey. 611 s.
- Dixit, A.K. & Pindyck, R.S. 1994. Investment under Uncertainty. Princeton University Press, Princeton. 468 s.
- Haataja, K. 1998. Karjanlannan käytön kannattavuus. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen tutkimuksia 227. 107 s.
- Helander, J. 1997. Taloustarkkailujen alustavia tuloksia 1996. Maaseutukeskusten Liitto. Moniste, 31 s.
- MKL 1998a. Maidontuotannon tulosseminaari 1997. Maaseutukeskusten Liitto. Moniste. 50s.
- MKL 1998b. Mallilaskelmia maataloudesta 1997. Maaseutukeskusten Liitto. Helsinki. 50 s.
- MMM 1998. Maaseutuelinkeinolain mukaiset rakentamisen ohjekustannukset, MMM-RMO E 2 Rakennuskustannukset. Maa- ja metsätalousministeriö, maaseutu- ja luonnonvaraosasto.
- Pyykkönen, P. 1996. Maatalousyrityksen kasvuprosessi – empiirinen tutkimus maatalouden rakennekehityksestä ja tilojen talouden kehityksestä. Maatalouden liiketaloustieteen lisensiaatintutkimus. 98 s.
- Robison, L.J. & Barry, P.J. 1987. The Competitive Firm's Response to Risk. MacMillan, New York. 324 s.
- SJI 1997. Økonomien i landbrugets driftsgrene 1995/96. Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut, Serie B nr. 80. 124 s.
- TIKE. Useita eri maatalouden hintatilastoja. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus.
- Trigeorgis, L. 1997. Real Options. Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation. MIT Press, London. 427s.
- Väre 1997. Investoivan sikatilan talous. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen selvityksiä 7/97. 47 s.

Liite 1.

Ohessa on investoinnin tuottovaatimustaulukoita tekstissä esitettyyn *kannattavuuslaskelmaan 1*. Taulukoista voidaan lukea investoinnin enimmäishinta *1 markan* katteelle, tietyllä laskentakorolla, poistoprosentilla ja odotetulla katteen muutosnopeudella.

Taulukot tulkitaan seuraavasti

1. Valitse se taulukko, jossa on haluamasi katteen muutosnopeus (esim. -1 %)
2. Laske yhteen pääoman korko- ja poistoprosentti sekä valitse tätä summaa vastaava rivi taulukon vasemmasta sarakkeesta (esim. 12 %).
3. Valitse haluamaasi katemuutoksen keskihajontaa, eli riskitasoa, vastaava sarake (esim. 30 %)

Esimerkkeinä mainituilla luvuilla investointi saa enintään maksaa **4,426** mk ollakseen kannattava. Tämän esimerkin kohdat löytyvät taulukosta tummennettuna. Jos eläinpaikan kate on 1 500 mk, eläinpaikka saa maksaa enintään $1\,500 \times 4,426 = 6\,639$ mk.

jatkuu

Muutos%	Katteen Korko + Poisto %	Katemuutoksen keskihajonta								
		0 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
0	9	11,111	9,877	8,783	7,816	6,964	6,215	5,556	4,977	4,468
0	10	10,000	8,943	8,000	7,162	6,417	5,758	5,175	4,658	4,202
0	11	9,091	8,172	7,348	6,612	5,954	5,368	4,846	4,381	3,969
0	12	8,333	7,525	6,797	6,143	5,556	5,030	4,559	4,138	3,762
0	13	7,692	6,974	6,324	5,738	5,209	4,734	4,306	3,922	3,577
0	14	7,143	6,499	5,915	5,385	4,906	4,472	4,082	3,729	3,411
0	15	6,667	6,085	5,556	5,074	4,637	4,240	3,881	3,556	3,261
0	16	6,250	5,721	5,238	4,798	4,397	4,032	3,700	3,398	3,125
0	17	5,882	5,399	4,956	4,551	4,181	3,844	3,536	3,256	3,000
0	18	5,556	5,111	4,704	4,329	3,987	3,673	3,387	3,125	2,886
0	19	5,263	4,853	4,476	4,129	3,810	3,518	3,250	3,005	2,781
0	20	5,000	4,620	4,269	3,946	3,649	3,376	3,125	2,895	2,683
0	21	4,762	4,408	4,082	3,780	3,502	3,245	3,010	2,793	2,593
0	22	4,545	4,215	3,910	3,627	3,366	3,125	2,903	2,698	2,509
0	23	4,348	4,039	3,752	3,487	3,241	3,014	2,804	2,610	2,431
0	24	4,167	3,877	3,607	3,357	3,125	2,910	2,711	2,527	2,357
0	25	4,000	3,727	3,473	3,237	3,017	2,814	2,625	2,450	2,288

Muutos%	Katteen Korko + Poisto %	Katemuutoksen keskihajonta								
		0 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
-1	9	10,000	9,291	8,333	7,453	6,667	5,969	5,353	4,808	4,328
-1	10	9,091	8,464	7,629	6,858	6,166	5,549	5,000	4,512	4,080
-1	11	8,333	7,774	7,036	6,354	5,739	5,187	4,694	4,253	3,860
-1	12	7,692	7,189	6,531	5,922	5,370	4,872	4,426	4,025	3,665
-1	13	7,143	6,686	6,095	5,546	5,047	4,595	4,188	3,821	3,491
-1	14	6,667	6,250	5,714	5,216	4,762	4,350	3,976	3,638	3,333
-1	15	6,250	5,868	5,379	4,925	4,509	4,130	3,786	3,474	3,191
-1	16	5,882	5,530	5,082	4,665	4,282	3,933	3,614	3,324	3,060
-1	17	5,556	5,229	4,817	4,432	4,078	3,754	3,458	3,188	2,941
-1	18	5,263	4,959	4,578	4,222	3,893	3,592	3,316	3,063	2,832
-1	19	5,000	4,716	4,363	4,031	3,725	3,444	3,185	2,948	2,730
-1	20	4,762	4,496	4,167	3,858	3,571	3,308	3,065	2,842	2,637
-1	21	4,545	4,296	3,988	3,699	3,430	3,182	2,954	2,743	2,550
-1	22	4,348	4,113	3,824	3,552	3,300	3,067	2,851	2,652	2,469
-1	23	4,167	3,945	3,673	3,418	3,180	2,960	2,756	2,567	2,393
-1	24	4,000	3,790	3,534	3,293	3,069	2,860	2,667	2,488	2,322
-1	25	3,846	3,647	3,406	3,178	2,965	2,767	2,583	2,413	2,255

jatkuu

Katteen Muutos%	Korko + Poisto %	Katemuutoksen keskihajonta								
		0 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
-2	9	9,091	8,648	7,866	7,088	6,373	5,730	5,156	4,646	4,193
-2	10	8,333	7,933	7,240	6,552	5,918	5,344	4,830	4,371	3,961
-2	11	7,692	7,329	6,708	6,093	5,525	5,010	4,545	4,129	3,755
-2	12	7,143	6,810	6,250	5,696	5,184	4,717	4,295	3,914	3,571
-2	13	6,667	6,361	5,852	5,349	4,883	4,458	4,072	3,722	3,406
-2	14	6,250	5,967	5,502	5,043	4,617	4,227	3,872	3,549	3,257
-2	15	5,882	5,619	5,192	4,772	4,380	4,020	3,692	3,393	3,121
-2	16	5,556	5,310	4,916	4,528	4,167	3,834	3,529	3,251	2,997
-2	17	5,263	5,034	4,668	4,309	3,974	3,665	3,381	3,121	2,883
-2	18	5,000	4,785	4,444	4,111	3,799	3,510	3,245	3,001	2,778
-2	19	4,762	4,559	4,242	3,930	3,639	3,369	3,120	2,891	2,681
-2	20	4,545	4,354	4,057	3,766	3,492	3,239	3,005	2,789	2,591
-2	21	4,348	4,167	3,888	3,614	3,358	3,119	2,899	2,695	2,507
-2	22	4,167	3,995	3,732	3,475	3,233	3,008	2,800	2,607	2,429
-2	23	4,000	3,837	3,589	3,346	3,118	2,905	2,708	2,525	2,355
-2	24	3,846	3,691	3,456	3,227	3,011	2,809	2,622	2,448	2,287
-2	25	3,704	3,556	3,333	3,116	2,911	2,720	2,542	2,376	2,222

Katteen Muutos%	Korko + Poisto %	Katemuutoksen keskihajonta								
		0 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
-3	9	8,333	8,031	7,407	6,732	6,088	5,499	4,966	4,489	4,063
-3	10	7,692	7,416	6,854	6,250	5,674	5,145	4,665	4,233	3,846
-3	11	7,143	6,889	6,379	5,834	5,315	4,836	4,401	4,007	3,653
-3	12	6,667	6,432	5,966	5,472	5,000	4,564	4,167	3,806	3,480
-3	13	6,250	6,032	5,605	5,153	4,722	4,323	3,958	3,625	3,324
-3	14	5,882	5,679	5,285	4,870	4,474	4,107	3,770	3,462	3,182
-3	15	5,556	5,365	5,000	4,617	4,252	3,912	3,600	3,314	3,053
-3	16	5,263	5,084	4,745	4,390	4,051	3,736	3,445	3,178	2,934
-3	17	5,000	4,831	4,515	4,185	3,869	3,575	3,304	3,054	2,825
-3	18	4,762	4,602	4,306	3,998	3,704	3,429	3,175	2,940	2,725
-3	19	4,545	4,394	4,116	3,828	3,552	3,294	3,055	2,835	2,632
-3	20	4,348	4,204	3,943	3,672	3,413	3,171	2,945	2,737	2,545
-3	21	4,167	4,030	3,783	3,528	3,284	3,056	2,843	2,646	2,464
-3	22	4,000	3,870	3,636	3,396	3,166	2,950	2,749	2,562	2,389
-3	23	3,846	3,722	3,501	3,273	3,055	2,851	2,660	2,483	2,318
-3	24	3,704	3,585	3,375	3,159	2,953	2,759	2,577	2,409	2,252
-3	25	3,571	3,458	3,258	3,053	2,857	2,673	2,500	2,339	2,189

Liite 2.

Ohessa on koottu investoinnin tuottovaatimustaulukoita tekstissä esitettyyn *kannattavuuslaskelmaan 2*. Nämä taulukot on laadittu ainoastaan siinä tilanteessa, että investoinnin kokonaistuotot säilyvät niiden nykyisellä tasolla. Muut vaihtoehdot voidaan ratkaista julkaisun mukana seuraavalla EXCEL-pohjalla.

Taulukoista voidaan lukea tietyllä laskentakorolla ja poistoprosentilla investoinnin enimmäishinta *1 markan* kokonaistuotolle, kun tästä tuotosta jää pääoman korolle ja poistolle katteeksi tietty osuus.

Taulukoiden tulkinta on seuraava:

1. Laske yhteen haluamasi korko- ja poistoprosentti (esim. 12 %). Valitse tätä summaa vastaava rivi taulukon ensimmäisestä sarakkeesta.
2. Laske se prosenttiosuus, joka jää investoinnin vuosittaisista tuotoista katteeksi pääoman korolle ja poistolle (esim. 50 %). Valitse tätä prosenttiosuutta vastaava rivi taulukon toisesta sarakkeesta.
3. Valitse haluamaasi tuottomuutoksen keskihajontaa, eli riskitasoa, vastaava sarake (esim. 5 %).

Esimerkkeinä mainituilla luvuilla investointi saa enintään maksaa **3,359** mk ollakseen kannattava. Tämän esimerkin rivi ja sarake löytyvät taulukosta tummennettuna. Jos eläinpaikan kate on 500 mk, eläinpaikka saa maksaa enintään $500 \times 3,359 = 1\,680$ mk.

jatkuu

Korko + Poisto %	Kate % Tuotosta	Tuottomuutoksen vaihtelu							
		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
9	10	0.355	0.191	0.126	0.091	0.07	0.056	0.045	0.038
9	20	1.153	0.697	0.48	0.356	0.277	0.222	0.183	0.153
9	30	2.194	1.429	1.028	0.781	0.616	0.5	0.414	0.349
9	40	3.222	2.319	1.738	1.353	1.084	0.889	0.742	0.628
9	50	4.323	3.312	2.579	2.056	1.675	1.389	1.169	0.996
9	60	5.432	4.368	3.522	2.876	2.382	2	1.699	1.458
9	70	6.543	5.457	4.54	3.796	3.2	2.722	2.336	2.022
9	80	7.654	6.562	5.609	4.798	4.119	3.556	3.087	2.696
9	90	8.765	7.672	6.707	5.862	5.13	4.5	3.96	3.498
9	100	9.877	8.783	7.816	6.964	6.215	5.556	4.977	4.468
10	10	0.333	0.181	0.12	0.087	0.067	0.053	0.044	0.037
10	20	1.071	0.655	0.455	0.339	0.265	0.213	0.176	0.148
10	30	1.979	1.366	0.969	0.741	0.588	0.479	0.398	0.336
10	40	2.951	2.156	1.631	1.278	1.03	0.849	0.711	0.604
10	50	3.944	3.063	2.408	1.935	1.586	1.322	1.118	0.956
10	60	4.943	4.02	3.274	2.695	2.247	1.897	1.169	1.396
10	70	5.943	5.005	4.202	3.542	3.006	2.573	2.219	1.929
10	80	6.943	6.001	5.171	4.458	3.854	3.346	2.921	2.563
10	90	7.943	7	6.162	5.423	4.777	4.215	3.73	3.311
10	100	8.943	8	7.162	6.417	5.758	5.175	4.658	4.202
11	10	0.314	0.172	0.115	0.084	0.065	0.052	0.042	0.035
11	20	1	0.62	0.433	0.324	0.254	0.205	0.17	0.143
11	30	1.835	1.256	0.918	0.706	0.563	0.46	0.383	0.325
11	40	2.723	2.015	1.538	1.213	0.983	0.813	0.684	0.583
11	50	3.628	2.85	2.261	1.829	1.508	1.262	1.072	0.92
11	60	4.536	3.727	3.061	2.538	2.129	1.806	1.548	1.34
11	70	5.444	4.624	3.914	3.322	2.837	2.441	2.115	1.846
11	80	6.354	5.531	4.8	4.165	3.623	3.163	2.774	2.445
11	90	7.263	6.439	5.703	5.049	4.472	3.967	3.528	3.146
11	100	8.172	7.348	6.612	5.954	5.368	4.846	4.381	3.969

jatkuu

Korko + Poisto %	Kate % Tuotosta	Tuottomuutoksen vaihtelu							
		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
12	10	0.298	0.165	0.11	0.081	0.062	0.045	0.041	0.034
12	20	0.939	0.588	0.413	0.311	0.245	0.198	0.165	0.139
12	30	1.712	1.186	0.873	0.675	0.54	0.404	0.37	0.315
12	40	2.529	1.893	1.456	1.156	0.94	0.781	0.659	0.563
12	50	3.359	2.666	2.133	1.736	1.438	1.209	1.03	0.887
12	60	4.192	3.474	2.876	2.4	2.024	1.725	1.484	1.289
12	70	5.025	4.299	3.665	3.131	2.688	2.323	2.022	1.771
12	80	5.858	5.131	4.481	3.911	3.42	3	2.643	2.338
12	90	6.692	5.964	5.31	4.725	4.206	3.749	3.348	2.997
12	100	7.525	6.797	6.143	5.556	5.03	4.559	4.138	3.762
13	10	0.283	0.158	0.106	0.078	0.06	0.048	0.04	0.034
13	20	0.886	0.561	0.396	0.299	0.236	0.192	0.16	0.135
13	30	1.605	1.124	0.833	0.647	0.52	0.428	0.359	0.305
13	40	2.362	1.786	1.384	1.104	0.902	0.752	0.636	0.546
13	50	3.128	2.506	2.019	1.653	1.376	1.161	0.993	0.857
13	60	3.897	3.255	2.714	2.278	1.93	1.652	1.427	1.242
13	70	4.666	4.018	3.447	2.961	2.555	2.218	1.938	1.703
13	80	5.436	4.786	4.203	3.688	3.24	2.855	2.525	2.242
13	90	6.205	5.555	4.969	4.442	3.972	3.555	3.187	2.864
13	100	6.974	6.324	5.738	5.209	4.734	4.306	3.922	3.577
14	10	0.271	0.152	0.102	0.075	0.058	0.047	0.039	0.033
14	20	0.839	0.536	0.381	0.289	0.228	0.186	0.155	0.131
14	30	1.511	1.069	0.798	0.622	0.501	0.413	0.348	0.297
14	40	2.216	1.692	1.32	1.058	0.868	0.725	0.616	0.529
14	50	2.928	2.365	1.919	1.579	1.319	1.118	0.958	0.83
14	60	3.642	3.063	2.57	2.168	1.846	1.585	1.374	1.2
14	70	4.356	3.773	3.255	2.811	2.436	2.123	1.861	1.641
14	80	5.07	4.486	3.959	3.49	3.08	2.725	2.418	2.154
14	90	5.785	5.2	4.671	4.193	3.764	3.382	3.042	2.743
14	100	6.499	5.915	5.385	4.906	4.472	4.082	3.729	3.411

jatkuu

Korko + Poisto %	Kate % Tuotosta	Tuottomuutoksen vaihtelu							
		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
15	10	0.259	0.146	0.099	0.073	0.057	0.046	0.032	0.030
15	20	0.797	0.513	0.366	0.279	0.221	0.181	0.151	0.128
15	30	1.428	1.02	0.765	0.599	0.484	0.401	0.338	0.289
15	40	2.087	1.607	1.262	1.016	0.836	0.701	0.597	0.514
15	50	2.752	2.24	1.828	1.512	1.268	1.078	0.927	0.805
15	60	3.419	2.893	2.442	2.07	1.769	1.525	1.326	1.161
15	70	4.085	3.556	3.084	2.675	2.329	2.037	1.791	1.584
15	80	4.752	4.222	3.742	3.314	2.936	2.607	2.321	2.074
15	90	5.419	4.889	4.407	3.971	3.578	3.225	2.911	2.632
15	100	6.085	5.556	5.074	4.637	4.24	3.881	3.556	3.261
16	10	0.249	0.141	0.096	0.071	0.055	0.045	0.037	0.031
16	20	0.759	0.493	0.354	0.27	0.215	0.176	0.147	0.125
16	30	1.354	0.975	0.736	0.578	0.469	0.389	0.328	0.281
16	40	1.973	1.532	1.209	0.978	0.808	0.679	0.579	0.5
16	50	2.597	2.127	1.746	1.451	1.221	1.041	0.898	0.781
16	60	3.221	2.742	2.326	1.981	1.699	1.7	1.281	1.125
16	70	3.846	3.364	3.2931	0.554	2.231	1.958	1.727	1.531
16	80	4.471	3.989	3.549	3.155	2.805	2.5	2.232	2
16	90	5.096	4.613	4.173	3.772	3.41	3.084	2.792	2.531
16	100	5.721	5.238	4.798	4.397	4.032	3.7	3.398	3.125
17	10	0.239	0.136	0.093	0.069	0.054	0.044	0.036	0.031
17	20	0.725	0.475	0.342	0.262	0.209	0.171	0.143	0.122
17	30	1.288	0.935	0.709	0.559	0.454	0.378	0.32	0.274
17	40	1.871	1.463	1.161	0.943	0.781	0.659	0.563	0.487
17	50	2.458	2.026	1.672	1.395	1.178	1.008	0.871	0.759
17	60	3.046	2.606	2.222	1.9	1.636	1.419	1.24	1.092
17	70	3.634	3.192	2.793	2.443	2.142	1.886	1.668	1.483
17	80	4.222	3.78	3.376	3.011	2.687	2.401	2.151	1.932
17	90	4.811	4.368	3.963	3.594	3.258	2.955	2.682	2.438
17	100	5.399	4.956	4.551	4.181	3.844	3.536	3.256	3

jatkuu

Korko + Poisto %	Kate % tuotosta	Tuottomuutoksen vaihtelu							
		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
18	10	0.23	0.132	0.09	0.067	0.052	0.043	0.035	0.03
18	20	0.694	0.458	0.331	0.254	0.203	0.167	0.14	0.119
18	30	1.224	0.898	0.684	0.542	0.441	0.368	0.312	0.268
18	40	1.779	1.401	1.117	0.91	757	0.639	0.548	0.475
18	50	2.334	1.935	1.605	1.344	1.139	0.976	0.846	0.739
18	60	2.889	2.484	2.127	1.826	1.577	1.372	1.202	1.06
18	70	3.445	3.037	2.668	2.342	2.061	1.819	1.613	1.437
18	80	4	0.592	3.219	2.881	0.578	2.311	2.075	1.869
18	90	4.556	4.148	3.774	3.432	3.12	2.837	2.582	2.353
18	100	5.111	4.704	4.329	3.987	3.673	3.387	3.125	2.886
19	10	0.222	0.128	0.088	0.065	0.051	0.042	0.035	0.029
19	20	0.666	0.442	0.321	0.247	0.198	0.163	0.137	0.117
19	30	1.173	0.864	0.661	0.525	0.429	0.358	0.304	0.262
19	40	1.696	1.344	1.077	0.881	0.734	0.622	0.534	0.463
19	50	2.222	1.852	1.543	1.297	1.102	0.947	0.822	0.72
19	60	2.748	2.372	2.04	1.758	1.523	1.328	1.167	1.031
19	70	3.274	2.897	2.554	2.25	1.985	1.758	1.563	1.395
19	80	3.801	3.423	3.077	2.762	2.479	2.228	2.006	1.81
19	90	4.327	3.949	3.603	3.284	2.993	2.729	2.489	2.273
19	100	4.853	4.476	4.129	3.81	3.518	3.25	3.005	2.781
20	10	0.215	0.125	0.085	0.064	0.05	0.041	0.034	0.029
20	20	0.64	0.428	0.312	0.241	0.193	0.159	0.134	0.115
20	30	1.124	0.833	0.64	0.51	1.418	0.349	0.297	0.256
20	40	1.62	1.292	1.04	0.853	0.713	0.605	0.52	0.453
20	50	2.12	1.776	1.486	1.253	1.068	0.92	0.801	0.702
20	60	2.62	2.271	1.96	1.695	1.473	1.288	1.134	1.004
20	70	3.12	2.77	2.45	2.165	1.916	1.701	1.515	1.356
20	80	3.62	3.27	2.947	2.653	2.387	2.151	1.941	1.755
20	90	4.12	3.769	3.446	3.143	2.877	2.629	2.404	2.199
20	100	4.62	4.269	3.946	3.649	3.376	3.125	2.895	2.683

Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen tutkimuksia (tiedonantoja)
Research Reports of the Agricultural Economics Research Institute

- No 213 Forsman, S. Maaseudun pienyritysten hintastrategiat: esimerkkinä liha-alan pienyritykset. 94 s. Helsinki 1996.
- No 214 Laurinen, H. Elintarvikkeiden hintamarginaalit vuosina 1985-1996. 66 s. Helsinki 1996.
- No 215 Kupiainen, T. Pienten elintarvikealan yritysten markkinointistrategiat. 114 s. Helsinki 1996.
- No 216 Ajankohtaista maatalouden ympäristöekonomiaa. 67 s. Helsinki 1997.
Siikamäki, J. Suomen maatalouden ympäristötukijärjestelmän sisältö ja toiminta. s. 7-36.
Korkman, R. Kvävegödslingens inverkan på energianvändningen vid ensilageproduktionen. s. 37-67.
- No 217 Siikamäki, J. Torjunta-aineiden käytön vähentämisen arvo? Contingent valuation -tutkimus kuluttajien maksuhalukkuudesta. 89 s. Helsinki 1997.
- No 218 Vihtonen, T. Eettiset tekijät ja arvostukset tuotantoeläinten kasvatuksessa ja kotieläintuotteiden kysynnässä. 62 s. Helsinki 1997.
- No 219 Lempiö, P. Farm investments under uncertainty. 57 s. Helsinki 1997.
- No 220 Kirjanpitotilojen tuloksia, tilivuosi 1995. 112 s. Helsinki 1997.
- No 221 Forsman, S. Hintastrategiat ja hintakilpailukyky elintarvikealan maaseutuyrityksissä. 91 s. Helsinki 1997.
- No 222 Maatalouden tuotantokustannukset Suomessa. 120 s. Helsinki 1998.
Ala-Mantila, O. Maataloustuotteiden tuotantokustannukset viljelmämalleilla. s. 6-93.
Riepponen, L. Maidon, viljan ja sianlihan tuotantokustannukset kirjanpitotiloilla. s. 94-120.
- No 223 Niemi, J. Agricultural trade relations between ASEAN and the EU. 82 p. Helsinki 1998.
- No 224 Lehtonen, H. Suomen maatalouden alueellinen sektorimalli. Versio 1.0. 155 s. Helsinki 1998.
- No 225 Lankoski, J. Linkages between agricultural trade and the environment. 79 p. Helsinki 1998.
Lankoski, J. Agricultural trade liberalisation and environmental externalities. 7-31 p.
Lankoski, J. & Lehtonen, H. Agricultural policy reforms and environmental quality in Finland: a sector model application. 32-52 p.
Alanen, L. & Lankoski, J. Impacts of environmental protection on agricultural trade and competitiveness. 53-73 p.
- No 226 Forsman, S. & Aro, J. Elintarvikealan maaseutuyritysten keskeiset markkinointikanavat.
Kupiainen, T. Elämystyylielintarvikkeiden kuluttajasegmentoinnissa.
- No 227 Haataja, K. Karjanlannan käytön kannattavuus. 107 s. Helsinki 1998.
- No 228 Miettinen, M. Maatalouden verotus Saksassa. 187 s. Helsinki 1998.

