

AGRICULTURAL
ECONOMICS
RESEARCH
INSTITUTE

Finland

Research reports

LANTBRUKS-
EKONOMISKA
FORSKNINGS-
ANSTALTEN

Undersökningar

Tuottavuuskehitys Suomen maataloudessa vuosina 1987–97

Sami Myyrä ja Kyösti Pietola



TUTKIMUKSIA 234

Tuottavuuskehitys Suomen maataloudessa vuosina 1987-97

Sami Myyrä ja Kyösti Pietola

MAATALOUDEN TALOUDELLINEN TUTKIMUSLAITOS
AGRICULTURAL ECONOMICS RESEARCH INSTITUTE, FINLAND
RESEARCH REPORTS 234

ISBN 951-687-045-7
ISSN 1239-8799

Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 1999

Esipuhe

Elinkeinotoiminnan jatkuvuuden näkökulmasta on tärkeää, että tuotantoon käytetyistä panoksista saadaan mahdollisimman suuri hyöty ts. että panos/hyötysuhde olisi mahdollisimman hyvä. Yleisnimellä puhutaan käsitteestä kokonaistuottavuus. Maataloudessa positiivinen tuottavuuskehitys on toivottavaa monistakin syistä. Sillä on vaikutusta kannattavuuteen ja tuotteiden hintakehitykseen. Kilpailutilanteessa esim. yritysten välillä korkea tuottavuus on etu. Suomen maatalous avautui vuonna 1995 EU-maiden väliselle avoimelle kilpailulle. Syntyneessä uudessa tilanteessa maataloutemme tuottavuuden tason merkitys suhteessa muiden jäsenmaiden vastaavaan tasoon tuli entistä tärkeämmäksi. Pitemmällä aikavälillä on yhtä merkittävää se, miten tuottavuus kehittyy verrattuna kilpailijamaihin.

Maatalouden tuottavuuden kehitystä mm. työn ja pääoman suhteen on selvitetty aikajoin. Säännöllisimmin tuottavuuden muutoksia seurattiin lähinnä 1970-luvulla, jolloin tuottavuuskehitys oli otettava huomioon maataloustuloa koskevilla neuvotteluilla ja tuloratkaisuissa. Viime ajoilta kattavampaa tuottavuusselvitystä ei ole laadittu. Tämän tutkimuksen toivotaankin antavan lisävalaistusta siihen minkälaiset mahdollisuudet suomalaisella maataloudella on parantaa kilpailukykyään tuottavuuden kasvulla.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan maatalouden panosten ns. kokonaistuottavuutta vuosina 1987-1997. Ajanjakso on mielenkiintoinen, koska se sisältää sekä voimakkaiden tilakohtaisten rajoitusten aikakauden että ensimmäiset niistä vapaammat vuodet. EU-jäsenyyden aikainen tarkasteluajanjakso on lyhyt, mutta se antaa kuitenkin selvät viitteet muutosten aiheuttamista positiivisista vaikutuksista tuottavuuskehitykseen. Tuottavuuden kasvua edistävät toimenpiteet, kuten tuottavat investoinnit ja yrityskoon kasvattaminen ovat maataloutemme kilpailukyvyn kannalta ensiarvoisen tärkeitä. Niillä ei kuitenkaan pystytä eliminoimaan sitä tosiasiaa, että maamme luonnonolosuhteet asettavat kilpailukyvyllle omat rajansa.

Työ perustuu osittain Sami Myyrän Helsingin yliopiston taloustieteen laitoksella hyväksytyyn pro gradu -tutkielmaan. Tekijät kiittävät taloustieteen laitoksella työtä ohjannutta prof. Matti Ylätaloa. Tutkimusta on rahoitettu maa- ja puutarhatalouden sopeutumisesta koskevasta Maa- ja metsätalousministeriön AMALIA -puiteohjelmasta. Tekijät kiittävät tutkimukselle myönnetystä rahoituksesta.

Helsingissä toukokuussa 1999

Jouko Sirén
ylivohtaja

Majja Puurunen
tutkimusjohtaja

Tuottavuuskehitys Suomen maataloudessa vuosina 1987-97

Sami Myyrä & Kyösti Pietola

Total Factor Productivity in the Finnish Agriculture in 1987-97

Abstract: This paper estimates total factor productivity in the Finnish agriculture using Törnqvist-Theil approximations for Divisia indices. These indices are estimated in the total, aggregate agriculture and in farm groups of the four most important production lines (grain, hog, dairy, and beef cattle farms). The results suggest that total factor productivity grew in the aggregate agriculture annually 2.9 % over the ten year period of 1987-97. The corresponding growth rates were on grain farms 2.2 %, on hog farms 1.5 %, on dairy farms 1.3 %, and on beef cattle farms 2.9 %. On average the growth rate of the aggregate agriculture exceeded the growth rate of active farms because low performance farms exiting the industry have positive effect on the aggregate productivity growth. The estimates suggest that productivity is growing at a lower rate in the Finnish agriculture than in the Danish agriculture. The data did not yet signal acceleration in the productivity growth after 1995 when Finland joined the EU even if productivity growth has been stimulated by agricultural policy programs.

Indexwords: Total Factor Productivity, Divisia indices, Finnish Agriculture

Sisällysluettelo

1. Johdanto	7
1.1. Tuottavuuskehityksen merkitys maataloudessa	7
1.2. Tutkimuksen tavoite	8
2 Katsaus aikaisempiin tutkimuksiin	9
2.1. Suomen maatalouden tuottavuuskehitys vuosina 1935-1990	9
2.2. Tuottavuuskehitys kilpailijamaissa	10
3. Tuottavuus ja tuottavuuskehityksen estimointi	12
3.1. Kokonaistuottavuus	12
3.2. Tuottavuuskehityksen estimointi indekseillä	13
3.3. Tuottavuuden taso ja muutos sekä näihin vaikuttavat tekijät	16
3.4. Panosten mittaaminen	19
3.5. Sääolot ja tuottavuus	21
4. Koko maatalouden tuottavuuskehitys	23
4.1. Tuotanto	23
4.1.1. Kasvinviljelytuotteet	23
4.1.2. Kotieläintuotteet	24
4.2. Panosten käyttö	25
4.2.1. Työ	25
4.2.2. Pääoma	26
4.2.3. Muut panokset	27
4.3. Tuottavuuskehitys	29
5. Viljatilat	31
5.1. Tuotanto	31
5.2. Panosten käyttö	32
5.3. Viljatilojen tuottavuuskehitys	34
6. Sikatilat	35
6.1. Tuotanto	35
6.2. Panosten käyttö	37
6.3. Sikatilojen tuottavuuskehitys	39
7. Maitotilat	40
7.1. Tuotanto	41
7.2. Panosten käyttö	41
7.3. Maitotilojen tuottavuuskehitys	44

8. Naudanlihan tuotantotilat	45
8.1. Tuotanto	45
8.2. Panosten käyttö	45
8.3. Naudanlihatilojen tuottavuuskehitys	46
9. Yhteenveto ja johtopäätökset	47
Lähteet	50
Liitteet	53

1. Johdanto

1.1. Tuottavuuskehityksen merkitys maataloudessa

Tuottavuuden paraneminen yhteiskunnan eri toimialoilla on yksi talouskasvun ja hyvinvoinnin lisääntymisen perusedellytyksistä (Kendrick 1984). Maatalouden myönteinen tuottavuuskehitys on mahdollistanut yhteiskunnan teollistumisen ja kehittymisen kohti palveluyhteiskuntaa, koska maataloudesta on siirtynyt ja edelleen siirtyy sekä työvoimaa että pääomaa yhteiskunnan muille toimialoille. Väestönkasvun vuoksi yhä pienempi määrä viljelijöitä tuottaa elintarvikkeiden raaka-aineet yhä suuremmalle lukumäärälle maatalouden ulkopuolelta toimeentulonsa saavia ihmisiä. Tämä kehitys jatkuu edelleen ja maatalouden tuottavuuskehityksellä on ratkaiseva merkitys paitsi Suomen niin myös yleisemmin, maailman elintarvikehuoltoon.

Suomen maatalouden tuottavuuskehityksellä on pitkällä aikavälillä ratkaiseva merkitys sen kilpailukykyyn Euroopan yhteismarkkinoilla. Suomen maatalouden tuottavuuskehitys olisikin saatava kiihtymään kilpailijamaita nopeammaksi, jotta sen kilpailukyky paranisi ja sen markkina-asema vahvistuisi. Pysyvästä luonnonhaitasta huolimatta Suomen maataloudella on mahdollisuudet vahvistaa markkina-asemaansa, jos sen tuottavuus paranee nopeammin kuin kilpailijamaissa.

Toimialan tuottavuuskehitys perustuu suurelta osin yrittäjien omiin päätöksiin esimerkiksi tuotantoteknologiasta, perusparannuksista ja tuotannon laajuudesta. Markkinaympäristöllä ja valtion politiikkatoimenpiteillä on näin ollen ratkaiseva vaikutus siihen, kuinka suuret kannusteet yrittäjillä on tehdä tuottavuutta parantavia valintoja ja kuinka toimialan tuottavuus kehittyy. Markkinaympäristön muutokset voivat joko hidastaa tai kiihdyttää tuottavuuskehitystä. Tällä hetkellä olisikin tärkeä tietää onko Suomen maatalouden tuottavuuskehitys kiihtynyt vai hidastunut sen jälkeen kun Suomi liittyi EU:iin ja maataloustuotteiden hinnat alenivat nopeasti.

Myös valtion politiikkatoimenpiteillä voi olla joko tuottavuutta parantava tai heikentävä vaikutus. Säännöstely, kuten suora puuttuminen yritysten toimintaan, ja suorat tuet voivat laskea yrittäjän motivaatiota ja siten heikentää yrityksen tuottavuutta (Prokopenko 1987, s. 11). Suomessa ennen EU jäsenyyttä harjoitettu, osittain maatilojen kasvua ja teknologista kehitystä rajoittava maatalouspolitiikka oli todennäköisesti osasyynä siihen, että Suomen maatalouden tuottavuuskehitys jäi keskimäärin runsaan prosenttiyksikön alhaisemmaksi kuin Tanskassa (Oskam ja Stefanou 1997). Toisaalta 1990 luvun loppupuolella harjoitetun tukipolitiikan, jolla viljelijöitä kannustetaan investointeihin, odotetaan oleellisesti parantavan maatalouden tuottavuutta. Uudet investoinnit parantavat tuottavuuskehitystä kuitenkin vain, jos niillä kohdennetaan pääomaa tehokkaasti. Yrityksen sopeutumisen eli kasvukustannusten vuoksi uudet investoinnit voivat myös parantaa tuottavuutta hitaammin kuin yritykseen lisätyn pääoman määrä ja yrityksen kasvunopeus edellyttäisivät. Toistaiseksi meillä ei ole estimaatteja eikä merkkejä siitä, onko EU:n mukanaan tuoma maatalouspolitiikka ja markkinaympäristö kiihdyttämässä vai hidastamassa Suomen maatalouden tuottavuuskehitystä.

Tuottavuuskehityksellä on keskeinen merkitys maatalan kannattavuuskehitykseen ja viljelijän tulokehitykseen. Kannattavuus- ja tulokehityksessä on oleellista se, kuinka yrityksen tuottavuus kehittyy suhteessa tarvike- ja tuottajahintojen kehitykseen. Siinäkin tapauksessa, että tarvikehinnat nousevat ja tuottajahinnat alenevat, yrityksen kannattavuus paranee, jos tuottavuus paranee riittävän nopeasti ja vähintään kompensoi hintakehityksen kielteiset kannattavuus- ja tulovaikutukset. Jotta maatalojen kannattavuus- ja tulokehitystä voitaisiin arvioida, olisi erittäin tärkeää tietää paraneeko tuottavuus riittävän nopeasti suhteessa tarvikkeiden ja tuotteiden hintamuutoksiin.

1.2. Tutkimuksen tavoite

Tämän tutkimuksen tavoitteena on estimoida Suomen maatalouden tuottavuuskehitys vuosina 1987-97 ja selvittää

1. Kuinka nopeaa Suomen maatalouden tuottavuuskehitys on ollut suhteessa maatalouden tuottavuuskehitykseen kilpailijamaissa
2. Onko Suomen maatalouden tuottavuuskehitys hidastunut vai kiihtynyt sen jälkeen kun Suomi liittyi EU:n jäseneksi
3. Onko tuottavuuskehitys riittänyt kompensoimaan tarvikehintojen noususta aiheutuneet kustannus- ja tulovaikutukset

Tutkimuksessa katsottiin tarpeelliseksi estimoida tuottavuuskehitys erikseen Suomen koko maataloustoimialalle ja keskeisimpiä tuotantosuuntia edustaville aktiivituloille muun muassa sen vuoksi, että maatalouden rakennekehitys vaikuttaa eri tavalla koko toimialan ja aktiivitulojen tuottavuuskehitykseen. Koko toimialaa tarkasteltaessa rakennemuutoksen vaikutukset näkyvät nopeana työpanoksen alenemisena, kun pääomaa ja muita tuotannontekijöitä sekä tuotantoa siirtyy tuotantonsa lopettavilta tiloilta tuotantoon laajentaville tiloille. Tuotannosta luopuvat tilat ovat yleensä korkeiden tuotantokustannusten tiloja kun tuotantoon laajentaneet tilat edustavat keskimääräistä alhaisempien tuotantokustannusten tiloja. Aktiivituloilla puolestaan rakennekehitys parantaa tuottavuutta vain siltä osin kuin tuotantoon laajentavat tilat saavat hyötyä mittakaavaeduista. Myös niin sanotut kasvukustannukset hidastavat tuotantoon laajentavien aktiivitulojen tuottavuuskehitystä. Rakennekehityksen odotetaan parantavan koko toimialan tuottavuutta nopeammin kuin aktiivituotannossa jatkavien tilojen tuottavuutta.

Koko toimialan tuottavuuskehitys estimoidaan maatalouden kokonaislaskelmasta ja aktiivitulojen tuottavuuskehitys estimoidaan Suomen kannattavuuskirjanpitoon osallistuneilta tiloilta. Tuotantosuunnista otetaan mukaan neljä tärkeintä tuotantosuuntaa: maito-, naudanliha-, sika- ja viljatilat. Tuottavuuskehitys estimoidaan niin sanotuilla Divisia-indekseillä.

2. Katsaus aikaisempiin tutkimuksiin

2.1. Suomen maatalouden tuottavuuskehitys vuosina 1935-1990

Suomessa on maatalouden tuottavuutta käsitteleviä tutkimuksia tehty melko vähän. Suomela julkaisi ensimmäisen maamme maatalouden tuottavuutta käsitelleen tutkimuksen vuonna 1958. Suomelan tulosten mukaan kirjanpito-tilojen tuottavuuden kehitys vuosina 1935-1955 voidaan jakaa kolmeen osaan. Sotaa edeltäneeseen nopeaan kasvun vaiheeseen, sotavuosiin ja tuottavuuden elpymiseen sodan jälkeen. Vuosina 1935-39 tuottavuus kasvoi tasaisesti 4-6 % vuodessa. Tuottavuuden suotuiseseen kehitykseen vaikuttivat poikkeuksellisen edulliset sääolosuhteet sekä toisaalta panosten hintojen aleneminen. Sodan aiheuttama tarvikkepula kuitenkin alensi tuottavuuskehitystä 1940-luvulla. Vuosina 1947 ja 48 maatalouden tuottavuus oli peräti 25 % alhaisempi kuin sotia edeltäneinä vuosina. Sodan jälkeen tuottavuus alkoi jälleen parantua mutta hitaammin kuin tuotantovälineiden lisääntynyt käyttö olisi edellyttänyt.

Ihamuotilan (1972) mukaan Suomen maatalouden tuottavuus parani 1950-luvulla keskimäärin 4 % vaihdellen runsaasti niin, että vuosina 1953-1955 tuottavuus jopa aleni. 1960-luvulla tuottavuuskehitys jälleen hidastui, minkä vuoksi 1950- ja 60-luvuilla päästiin keskimäärin 2,5-2,7 prosentin vuotuisen tuottavuuskasvuun.

Vuosina 1961-1984 maatalouden pääomakanta nousi voimakkaasti; jopa siinä määrin, että maatalous oli työntekijää kohden laskettuna teollisuutta pääomavaltaisempi toimiala. Pääomakannan kasvusta ja työpanoksen käytön laskusta huolimatta pääoman tuottavuus ei kuitenkaan parantunut, pikemminkin päinvastoin. Viljelijä pystyi tuottamaan työtuntia kohden aikaisempaa enemmän lisäämällä investointeja ja ostopanosten käyttöä. Hyöty valui kuitenkin maatalouden ulkopuolisille sektoreille. Samantyyppinen ilmiö havaittiin Suomelan (1958) tutkimuksessa 1950-luvun alussa (Ylätalo 1987).

Vuosina 1961-1984 pääoman tuottavuuskehitys oli yleisesti maataloudessa negatiivista, vaihdellen arvojen $-2,1$ %/vuosi ja $-4,3$ %/vuosi välillä laskentaperusteista riippuen. Pääoman tuottavuus parani kuitenkin tutkimuksen viimeisinä vuosina. Kirjanpito-tila-aineistosta määritetty pääoman tuottavuuden taso oli paras sikatiloilla. Tuottavuuden taso huononi siirryttäessä nautakarjatiloihin ja edelleen viljatiloihin. Suurempien tilojen tuottavuuden taso oli korkeampi kuin pienten. Isoilla tiloilla panosten käyttö suhteessa tuotoksiin oli pienempää kuin pienillä tiloilla. Kokonaistuottavuuden kehitys nopeutui ollen vuosina 1970-1979 $1,93$ % vuodessa ja vuosina 1975-1984 $3,82$ % vuodessa (Ylätalo 1987).

Suomen maataloudessa teknologiset muutokset on otettu nopeammin käyttöön Etelä-Suomessa ja suurilla tiloilla. Vuosina 1947-1979 viljatilojen teknologinen kehitys näytti kääntyvän hidastuvaan suuntaan, kun sen sijaan nautakarjatiloiilla teknologinen kehitys jatkui edelleen nopeana (Hemilä 1983, s. 223). Sims (1994, s. 151-160) tutki Suomen maatalouden teknologisen kehityksen nopeutta vuodesta 1960 vuoteen 1990. Tutkimuksessa selvitettiin tuotannon yksikkökustannuksen kehittymistä yrityksessä, joka minimoi tuotantokustannusta annetulla tuotostasolla. Laskennassa ei otettu huomioon työpanosta, minkä vuoksi laskelmassa huomioitujen kustannusten osuus kokonaiskustannuksista jäi enimmillään 73 prosenttiin.

Taulukko 1. Törnqvist-indeksi tuotantokustannukselle sekä laskennassa huomioitujen kustannuserien osuus kokonaiskustannuksista (Sims, 1994 s. 157).

Vuosi	Tuotetun yksikön hinta, 1960=1	%- tuotantokustannuksista otettu huomioon
1960-1961	1,00	62
1965-1966	0,96	66
1970-1971	1,06	72
1975-1976	0,61	73
1980-1981	0,47	70
1985-1986	0,37	68
1989-1990	0,30	66

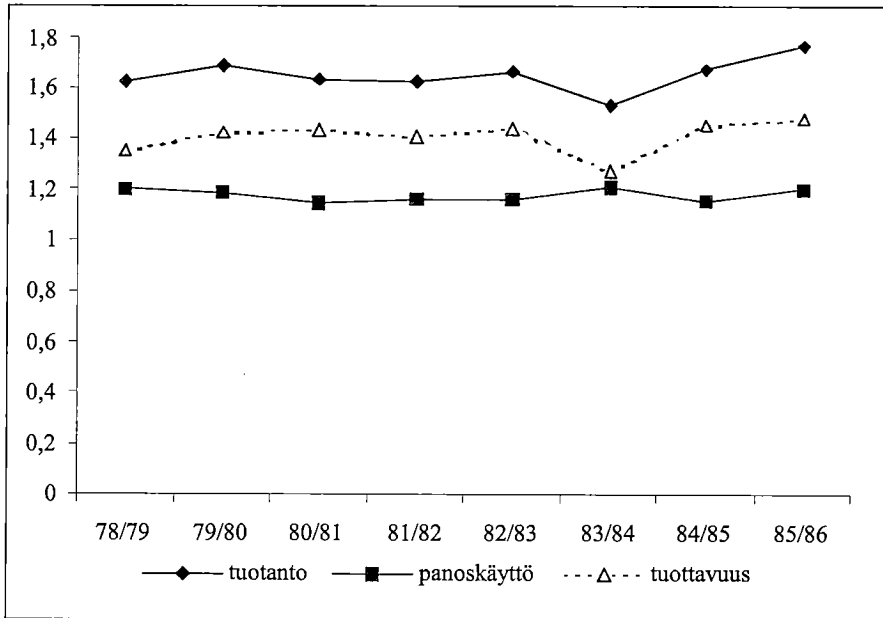
Taulukossa 1 esitetty indeksi kuvaa tuotantokustannusten alenemista kiinteillä panosten hinnoilla sekä kiinteällä vuoden 1960 tuotantomäärällä. Vuoden 1990 kohdalla oleva luku 0,3 tulkitaan siten, että vuonna 1990 vuoden 1960 maataloustuotannon aikaansaaminen aiheuttaisi 30 % niistä kustannuksista, jotka aiheutuivat vuonna 1960. Sims (1994, s. 157) listaa kehitykseen vaikuttaneiksi tekijöiksi mm. lannoitteiden lisääntyneen käytön, teknologiset innovaatiot, kasvin- ja eläinjalostuksen, ruokintatekniikan parannukset, tuotantorakenteen kehityksen sekä maatalouspoliittiset toimenpiteet.

2.2. Tuottavuuskehitys kilpailijamaissa

Suomen kannalta tärkeimpiä tuottavuuden kehityksen vertailukohteita ovat pohjoismaat sekä EU-jäsenyyden myötä samoilla yhteismarkkinoilla toimivat muut EU-maat.

Etenkin Ruotsissa on oltu huolestuneita maataloustuotannon kilpailukyvyistä yhteismarkkinoilla. Norell (1995) tutki Ruotsin ja Tanskan maataloustuotannon tuottavuuskehitystä sekä tuottavuuden tasoeroa. Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida tuottavuuden tasoeron avulla, kumman maan maataloustuotanto on kilpailukykyisempää, kun tuotteiden ja panosten hinnat asettuvat samalle tasolle siirryttäessä samoille markkinoille.

Koko tarkasteluajankohtana Tanskan maataloustuotanto on ollut merkittävästi suurempaa kuin Ruotsin. Tuotannon määräindeksin suhde Ruotsin tuotantomäärään vaihteli välillä 1,53 – 1,77. Korkeamman tuotantomäärän aikaansaamiseksi käytettiin Tanskassa kuitenkin 1,14-1,21 kertainen määrä panoksia Ruotsiin nähden. Jos molemmissa maissa olisi tuotettu samanlainen tuoteyhdistelmä ja käytettyjen panosten ominaisuudet olisivat olleet samat, tarkoittaisi tämä sitä, että Tanskan maataloustuotannon tuottavuus olisi huomattavasti Ruotsia korkeampi. Tuotantomääräindeksin ja panosten määräindeksin osamääränä saadaan indeksisarja, joka kuvaa Ruotsin ja Tanskan maataloustuotannon tuottavuuden suhteellista tasoeroa. Tanskan maataloustuotannon tuottavuuden taso oli tarkasteluajankohtana 35-48 % korkeampi kuin Ruotsin. Tässä tarkastelussa Ruotsin maataloustuotannon määrää, panosten käyttömäärää ja siten myös tuottavuutta kuvataan luvulla 1 (Norell 1995, s. 38-39). Myös tuottavuuskehitys oli Tanskassa Ruotsia nopeampaa. Tutkimusajankohtana tuottavuus nousi Tanskassa 4 % vuodessa ja Ruotsissa 2,5 % vuodessa.



Kuvio 1. Tanskan maatalouden tuotannon ja panosten määräindegit sekä tuottavuus suhteutettuna Ruotsin maatalouteen (Norell 1995, s. 38).

Taulukossa 2 esitellään kahden maatalouden tuottavuuskehitystä selvittäneen tutkimuksen tuloksia. Barnardin ja Jonesin (1993) tutkimus perustuu OECD:n tilastoihin. Trueblood (1996) puolestaan analysoi FAO:n tilastoja. Tutkimukset antavat melko erilaisen kuvan Suomen maatalouden tuottavuuden kehityksestä. Tämä selittyy suurelta osin tutkimusten erilaisilla ajankohdilla. Barnardin ja Jonesin tutkimuksen tarkastelujankoa päättyy vuoteen 1987, joka oli paha katovuosi, kun taas Truebloodin tutkimus päättyy vuoteen 1990, joka Suomen sääolosuhteiden kannalta oli poikkeuksellisen hyvä. Samankaltaisia tulosten vertailua vaikeuttavia tekijöitä löytyy myös muiden maiden kohdalta. Tutkimusten perusteella voidaan havaita Euroopan maiden maatalouden tuottavuuden kehittyneen hyvin muihin OECD-maihin verrattuna.

Oskam ja Stefanou (1997) päätyvät mm. taulukossa 2 esitettyjen tutkimustulosten perusteella päätelmään, että EU:n yhteisellä maatalouspolitiikalla on ollut tuottavuuskehitystä kiihdyttävä vaikutus. He kuitenkin korostavat, ettei väitteelle löydy vahvaa näyttöä, sillä tuottavuuskehityksen tutkiminen on osoittautunut vaikeaksi. Kahden taulukossa 2 esitetyn tutkimuksen tulosten korrelaatio on 0,64. Tämä viittaa tutkimusten matalahkoon reliabiliteettiin (Oskam ja Stefanou 1997, s. 209).

Taulukko 2. Kokonaistuottavuuden (TFP) muutos eräissä OECD-maissa (Barnard & Jones 1993 ja Trueblood 1996, ref. Oskam & Stefanou 1997, s. 210)

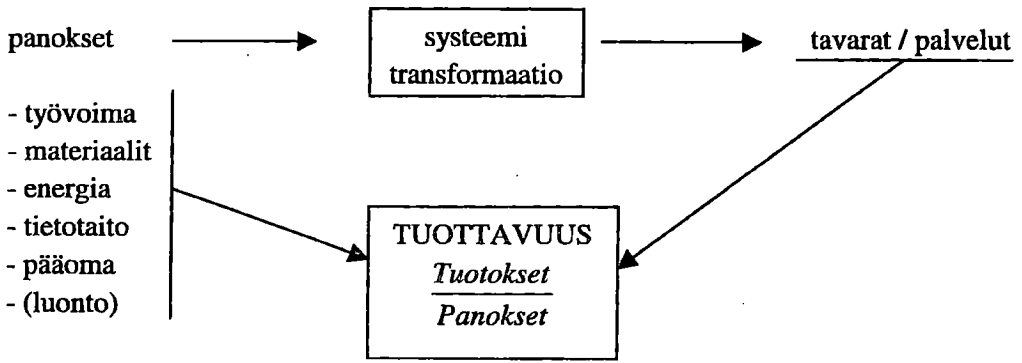
TFP Total Factor Productivity (kokonaistuottavuus)	Bernard ja Jones (1993) 1970-1987 %/vuosi	Trueblood (1966) 1962-1990 %/vuosi	Geom. ka
Belgia/Luxemburg	3,7	4	3,85
Tanska	4,1	3,7	3,89
Ranska	4	3	3,46
Saksa	4,3	4,6	4,45
Irlanti		1,5	
Italia	2	2,4	2,19
Hollanti	4,4	1,7	2,73
Englanti	3,6	2,5	3,00
USA	1,5	2	1,73
Australia	1,8	0,9	1,27
Kanada	0,9	1,4	1,12
Japani	-0,2	0,7	1,12
Norja	2,1	3,1	2,55
Ruotsi	2	3,1	2,49
Suomi	2,2	3,7	2,85

3. Tuottavuus ja tuottavuuskehityksen estimointi

3.1. Kokonaistuottavuus

Tuottavuuskäsite on ollut käytössä kansantaloutta käsittelevässä kirjallisuudessa jo pitkään. Alun perin tuottavuus oli puhtaasti tekninen käsite. Teknisenä käsitteenä tuottavuus kuvaa esimerkiksi sitä, montako tuuman naulaa saadaan kilosta rautaa. Eri valmistajat pääsevät erilaisiin tuottavuuksiin johtuen erilaisista valmistusmenetelmistä ja taidosta valmistaa nauvoja.

Myöhemmin on tuottavuuteen liitetty taloudellisia näkökulmia erittäin kiinteästi (Suomela 1958, s. 9). Tuottavuus ilmentää taloudellisen toimeliaisuuden kykyä muuttaa käytettävissä olevia tuotantopanoksia inhimillisiä tarpeita tyydyttäväksi tuotteiksi, esimerkiksi elintarvikkeiksi. Tuottavuus on tuotannon ja siihen käytettyjen panosten suhde (kuvio 2). Tuotantotoiminnassa käytettäviä panoksia ovat työvoima, pääoma, energia, materiaalit ja tietotaito. Tuottavuuden tutkimuksen viimeaikainen kehitystyö on kohdistunut siihen, kuinka ympäristövaikutukset (päästöt ym.) ja niihin kohdistuvat investoinnit ja tuotantopanokset voidaan ottaa huomioon tuottavuusindeksien laskennassa (Weaver 1998).



Kuvio 2. Tuottavuuden yleinen käsite (Sink 1985 ref. Rantanen 1992, s. 18).

Kun tuottavuutta tarkasteltaessa otetaan huomioon tuotannon kokonaismäärä ja kaikki sen aikaansaamiseksi käytetyt panokset, saadaan kokonaistuottavuus:

$$\text{Kokonaistuottavuus} = \frac{\sum_i \text{tuotos}_i}{\sum_j \text{panos}_j}$$

Kokonaistuottavuus kuvaa tuotantotoiminnan sisäistä hyötysuhdetta. Hyötysuhde selittää nimenomaan tuotantotekijöiden käyttöä, hintasuhteiden määräytyessä yrityksen ulkopuolisista tekijöistä. Tuottavuus on sikäli puhdas käsite, etteivät siihen vaikuta yksikköhinnoissa tapahtuneet muutokset. Kannattavuuteen sen sijaan vaikuttavat sekä hinnat että tuottavuus. Tuottavuudella ja kannattavuudella on eräitä selkeitä eroja. Tuottavuus on tuotoksen ja panoksen välinen jakolasku taloudellisen tuloksen muodostuessa taas tuottojen ja kustannusten erotuksesta. Suhteellinen kannattavuus saadaan edelleen suhteuttamalla tulos johonkin niukkaankin tuotantotekijään, esimerkiksi pääomaan. Yritystasolla tuottavuus voi olla hyvä, mutta taloudellinen tulos voi jäädä heikoksi, jos tuotannon tulokset myydään liian alhaisin hinnoin. Toisaalta hyvään kannattavuuteen voidaan päästä huonollakin tuottavuudella, jos panosten ja tuotteiden hintasuhteet ovat suotuisat. Voimakkaasti kilpailluilla elintarvikemarkkinoilla hyvä tuottavuus on kuitenkin kannattavuuden perusedellytys (Peltonen 1991, s. 29-33).

Yritystasolla tuottavuus kuvaa yrityksen suorituskykyä tuotantopanosten muuttamisessa tuotannon tuloksiksi (Rantanen 1992, s. 22-25).

3.2. Tuottavuuskehityksen estimointi indekseillä

Tekninen kehitys ja tuottavuuden kehitys voidaan estimoida kahdella eri tavalla joko (Diewert 1976)

- (1) Estimoidamalla yrityksen tuotantoteknologia eli tuotantofunktio tai estimoidamalla yrityksen tavoitefunktio, kuten kustannus- tai voittofunktio
- (2) Estimoidamalla tuotanto-, kustannus- tai voittofunktiosta johdettu indeksi

Suomalaisista tutkimuksista Hemilä (1983) ja Ryhänen (1994) edustavat vaihtoeh-
toa (1), jossa tekninen kehitys estimoidaan yrityksen tuotanto- tai tavoitefunktion
parametreista. Sims (1994) puolestaan edustaa menetelmää (2) ja estimoii tuottavuus-
kehityksen yrityksen kustannusfunktioista johdetulla indeksillä.

Tuottavuuden kehitystä mittaavan indeksin johtaminen tuotantoteknologiasta perus-
tuu siihen, että yrityksen tuotantopanosten käyttö ja niillä aikaan saatu tuotos muuttu-
vat ajan mukana, kun tuotantotekniikka kehittyy ja hintasuhteet muuttuvat. Etenkin
suuret hintamuutokset, kuten vuoden 1995 maataloustuotteiden hintamuutos Suomes-
sa, vaikuttavat yritysten tuotantopanosten käyttömääriin ja tuottavuuteen.

Lineaaristen tuotantofunktioiden tapauksessa tuottavuuskehityksen estimoinnissa
voidaan käyttää Laspeyres- ja Paasche-indeksejä (Norell 1995, s. 16). Enemmän käy-
tetty on Laspeyres-indeksi, joka on alunperin kehitetty eliminoimaan muuttuvien mää-
rien vaikutusta hintaindeksejä laskettaessa. Menetelmässä valitaan perusvuosi, joka voi
olla mikä tahansa tutkimusajankohdan vuosi, ja sen hintoja käytetään koko tutkitulla
ajanjaksolla. Kaavamaisesti Laspeyres-indeksi on:

$$Q_{0I} = \frac{\sum_i p_0^i q_I^i}{\sum_i p_0^i q_0^i} \quad (1)$$

Missä

- Q = määräindeksi
- p^i = tuotteen (tai tarvikkeen) i hinta
- q^i = tuotteen (tai tarvikkeen) i määrä
- 0 = perusvuosi
- I = tarkasteluvuosi (1,2,3,...k)

Edellä esitetty kaava kuvaa tuotteiden hinnoissa tapahtuneiden muutosten eliminointia.
Yhdenmukaisesti sitä voidaan käyttää myös panospuolella, jolloin kaavassa käytetään
tarvikkeiden hintoja (p) ja määriä (q).

Tuottavuuden kehityksestä voidaan saada erilainen kuva riippuen siitä, valitaanko
perusvuodeksi vuosi tarkastelujakson alusta vai lopusta. Hinnoissa tapahtuneiden muu-
toksien poistamiseksi voidaan käyttää myös Paasche-indeksiä.

$$Q_{0I} = \frac{\sum_i p_I^i q_I^i}{\sum_i p_I^i q_0^i} \quad (2)$$

Menetelmässä käytetään kunkin ajanjakson hintoja sekä tarkasteltavalle ajanjaksolle
että perusajanjaksolle. Paasche-indeksi suosii hintasuhteita tutkittavan ajanjakson lop-
puolella Laspeyresin-indeksin suosiessa niitä perusvuonna. Riippuen perusvuoden
valinnasta saadaan Laspeyres- ja Paasche-indekseillä erilainen kuva tuottavuuden kehi-
tyksestä.

Kaikkein käytetyin indeksi on kuitenkin Divisia indeksi. Käyttämällä panos- ja tuote-komponenttien painoina kahden peräkkäisen vuoden aritmeettisia keskiarvoja, eli niin sanottua Törnqvist-Theil approximaatiota, indeksi saadaan kaavasta:

$$\log(Q_t / Q_{t-1}) = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^k (S_{jt} + S_{jt-1})(\log q_{jt} - \log q_{jt-1}) \quad (3)$$

missä Q = Divisia indeksi hetkellä t
 S_{jt}^t = tuotantopanoksen (tuotteen) j meno (tulo) – osuus kaikista tuotanto panoshankinnoista (tuotemyynneistä) hetkellä t
 q_{jt} = tuotantopanoksen (tuotteen) j määrä hetkellä t
 j = $1, 2, \dots, k$
 k = tuotantopanosten (tuotteiden) lukumäärä

Divisia indeksi voidaan muodollisesti johtaa yrityksen tuotantofunktiosta (Chambers 1988 s. 230-239) ja sillä on muun muassa seuraavia hyviä ominaisuuksia (esim. Hall 1993):

1. Se on ketjutettu Laspeyres-indeksi, jossa jokaisen vuoden hintaa käytetään perustana estimoitaessa seuraavan vuoden indeksiä.
2. Se on myös ketjutettu Paasche- ja Fisher indeksi
3. Se on symmetrinen sekä hintojen, määrien että ajan suhteen, minkä vuoksi päädytään samaan indeksiin, jos indeksi estimoidaan ajan suhteen takaperin
4. Jos hinnoille ja määrille estimoidaan indeksit alaryhmittäin ja ne sitten yhdistetään Divisia menetelmällä päädytään samaan tulokseen kuin estimoimalla aggregoitu indeksi kerralla alkuperäisistä sarjoista.

Divisia-indeksi on myös niin sanottu superlatiivinen indeksi. Se edustaa joustavaa tuotantoteknologiaa, kun yllä mainitut Laspeyres- ja Paasche-indeksit soveltuvat vain lineaarisen tuotantoteknologiaan.

Tässä tutkimuksessa käytetään Divisia-indeksi menetelmää kokonaistuottavuuden kehityksen estimointiin. Divisia-indeksi-tekniikalla lasketaan määräindeksi sekä tuotteille että panoksille. Nämä indeksit normeerataan ensimmäiseen tutkimusvuoteen eli tässä tutkimuksessa vuoteen 1987. Indeksien arvojen osamääränä saadaan tuottavuuden kehitystä kuvaava lukusarja. Tuotteiden ja panosten painorakenteet muodostuvat suoraan tuottojen ja kustannusten arvo-osuuksista. Kaikille tuotantosuunnille on muodostettu omat painorakenteensa. Esimerkiksi viljan ja maidon hintasuhteen muuttuminen ei vaikuta tuotantosuuntien tuottavuuskehityksen vertailtavuuteen, sillä maito ei ole mukana viljatilojen tuottojen painorakenteessa. Kokonaislaskelman perusteella laskettuun koko maatalouden tuottavuuskehitykseen maidon ja viljan hintasuhteen muutoksella on vaikutusta. EU-jäsenyyden aikana maidon osuus koko maatalouden tuotannon arvosta on noussut, joten koko maatalouden tuottavuuskehitys seurannee entistä enemmän maidon tuotannon tuottavuuskehitystä.

3.3. Tuottavuuden taso ja muutos sekä näihin vaikuttavat tekijät

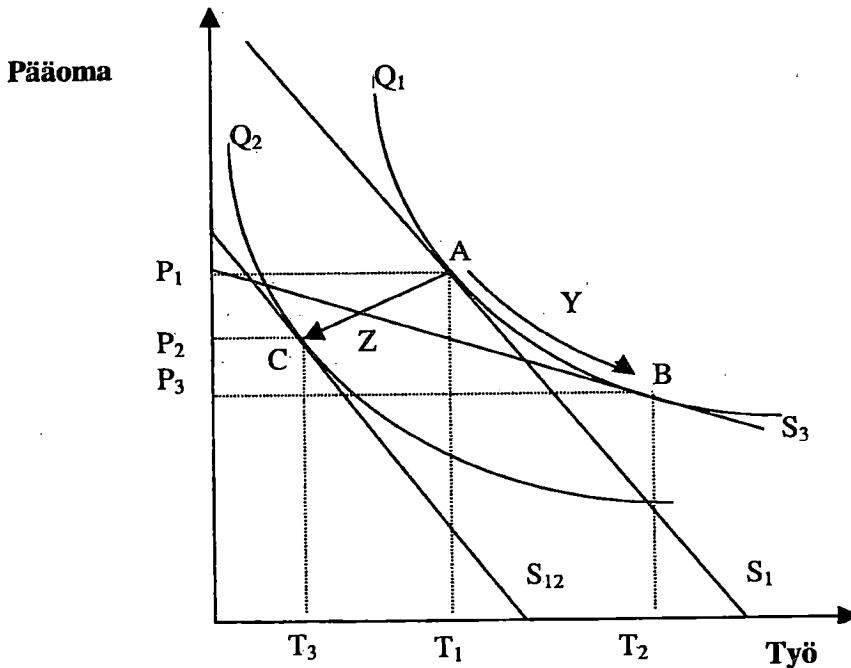
Tuottavuuden tasolla tarkoitetaan tuotoksen ja panoksen suhteen absoluuttista arvoa. Tasolle ei ole olemassa mitään toimialakohtaisia tai yrityskohtaisia ohjearvoja. Tuottavuuden arvon mittaustuloksia voidaan käyttää hyväksi verrattaessa samanlaisten organisaatioiden yritys-yritys, toimiala-toimiala tai kansantalous-kansantalous suorituskykyä toisiinsa. Tällöin on kuitenkin huomioitava mittaamisongelmat ja yksiköihin liittyvät erot. Usein on kuitenkin hyödyllisempää tarkastella tuottavuuden muutosta. Tällöin voidaan arvioida toiminnan kehitystä ja siihen vaikuttavia tekijöitä (Rantanen 1991, s. 7).

Jos maatilan kokonaistuottavuus nousee, voi se johtua siitä, että samoilla panoksilla on saatu aikaan enemmän tuotteita tai tuotteiden jalostusastetta on kyetty nostamaan. Myös saman tuotosmäärän aikaansaaminen halvemmalla tai pienemmällä panosmäärällä parantaa tuottavuutta (Peltonen 1991, s. 31). Teknologista kehitystä pidetään tärkeimpänä tuottavuuden muutokseen vaikuttavana tekijänä (Hemilä 1983, s. 223). Tuotantofunktio kuvaa tuotantoteknologiaa, ja teknologinen muutos aiheuttaa tuotantofunktion siirtymän. Tuotantotekniikka puolestaan kuvaa hintasuhteista määräytyvää edullisinta tapaa yhdistää panoksia tietyllä teknologialla. Teknologian, tekniikan ja tuottavuuden muutoksia voidaan havainnollistaa tuotanto-funktiolla (Ylätalo 1987, s. 13-14).

Tuotantofunktio osoittaa, miten tuotanto riippuu panoksista:

$$Q = f(X_1, X_2, \dots, X_n), \text{ jossa } Q = \text{tuotoksen määrä}$$

$$X_i = \text{tuotannontekijän } i \text{ määrä, } i = 1, 2, \dots, n$$



Kuvio 3. Teknologian, tekniikan ja tuottavuuden välinen yhteys (Ylätalo 1987, s. 14).

Kuviossa 3 käyrät Q_1 ja Q_2 ovat samatuotuskäyriä eli isokvantteja. Samatuotuskäyrät osoittavat, millaisilla panosyhdistelmillä voidaan saada aikaan tietty määrä tuotantoa. Samatuotuskäyrät Q_1 ja Q_2 edustavat samaa tuotostasoa siten, että käyrä Q_1 kuvaa vanhaa teknologiaa ja Q_2 uutta teknologiaa. Toimittaessa teknologialla Q_1 voidaan pääomaa korvata työllä käyrän Q_1 mukaisesti tuotostason siitä muuttumatta. Suorat S_1 , S_{12} ja S_3 kuvaavat työn ja pääoman hintasuhdetta. Suorilla S_1 ja S_{12} on sama kulmakerroin eli työn ja pääoman hintasuhte on näissä tapauksissa sama.

Piste A kuvaa tasapainotilannetta, jossa voittoa maksimoiva yritys toimii teknologian Q_1 ja hintasuhteiden S_1 vallitessa. Työvoimakustannusten laskiessa ja pääomakustannusten noustessa tasapainotilanne muuttuu. Uudessa tilanteessa tangentti S_3 kuvaa työn ja pääoman hintasuhdetta. Teknologian Q_1 vallitessa muutetaan panosten käyttösuhdetta nuolen Y mukaisesti pisteeseen B, jossa työn ja pääoman kustannukset ovat pienimmät uuden hintasuhteen vallitessa. Tekniikan muutos A:sta B:hen aiheuttaa myös muutoksen tuottavuuteen seuraavasti:

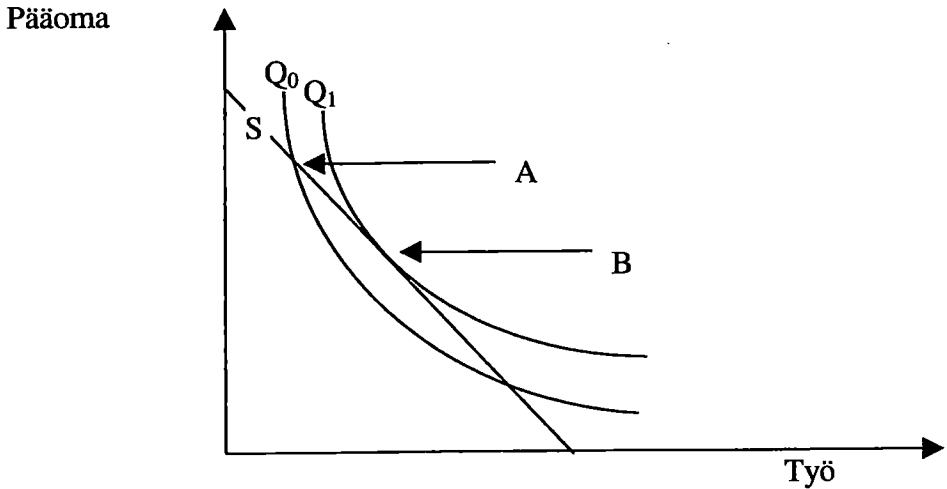
$$\frac{Q_1}{aP_1 + bT_1} \longrightarrow \frac{Q_1}{aP_2 + bT_2}$$

Missä termi a kuvaa pääoman ja termi b työvoiman osuutta kokomaistuoannosta.

Otettaessa käyttöön uusi teknologia voidaan säästää joko työvoimaa, pääomaa tai molempia. Kuvion 3 tapauksessa siirrytään nuolen Z osoittamalla tavalla tasapainotilanteeseen C, jossa vallitsee pääoman ja työn välillä sama hintasuhte kuin pisteessä A. Otettaessa uusi teknologia käyttöön saadaan sama tuotos aikaan pienemmällä panosmäärällä. Tällöin myös tuottavuus muuttuu seuraavasti:

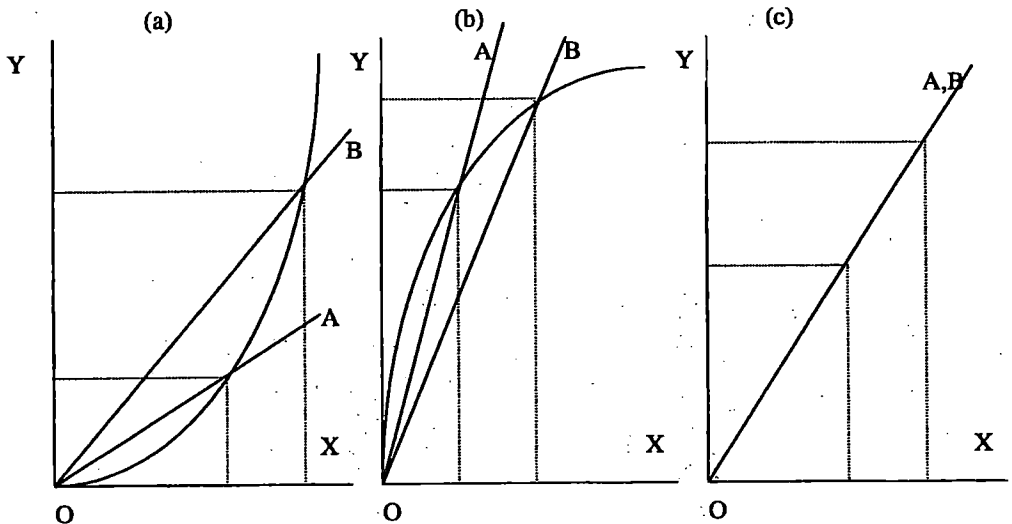
$$\frac{Q_1}{aP_1 + bT_1} \longrightarrow \frac{Q_2}{aP_3 + bT_3}$$

Tuottavuudessa tapahtuneet muutokset eivät johdu pelkästään tuotantopanosten hintasuhteissa ja teknologiassa tapahtuneista muutoksista. Maatalouden tuotantomäärissä on myös paljon muuta tuotantopanosten käytön muutoksilla selittämätöntä tuotannon muutosta. Tällaisista tekijöistä voidaan mainita kasvukauden sääolosuhteet, viljelijöiden ammattitaito sekä maatalouspoliittiset toimenpiteet (Ylätalo 1987, s. 15). Maatalouspoliittisena päämääränä voi olla esimerkiksi maatilayritysten keskikoon kasvattaminen. Tällöin pyritään saamaan aikaan rakenteellista tuottavuuden kasvua siirtämällä tuotantovälineitä suurempien tuotantoyksiköiden hallintaan. Oletuksena tässä tapauksessa on, että tuotantopanosten tuottavuus suurissa yrityksissä on parempi kuin pienissä yrityksissä.



Kuvio 4. Tuottavuus ja tehokkuus (Measurement of 1980, s. 10).

Kuviossa 4 käyrät Q_0 ja Q_1 ovat samatuotostäyriä Q_1 :n esittäessä korkeampaa tuotostasoa. S on samakustannussuora. Pisteessä A tilanteessa tuottavuutta voidaan parantaa muuttamalla resurssien käyttöä pisteeseen B. Tällöin tuotos lisääntyy panosten käytön yhteismäärän pysyessä vakiona. Kuvion kaltainen tuottavuuskehitys on mahdollista esimerkiksi viljelijän parantaessa ammattitaitoaan. Panosten optimaalinen käyttö ei ole läheskään aina mahdollista, tämä johtuu esimerkiksi sään tai maatalouspolitiikan aiheuttamista päätöksenteon epävarmuustekijöistä. Myös sopeutumiskustannukset voivat aiheuttaa viivettä optimaalisen panosallokaation saavuttamiseen.



Kuvio 5. Kasuvat skaalatuotot (a), vähenevät skaalatuotot (b), vakioskaalatuotot (c) ja tuottavuus, Y =tuotos ja X =panos (Oskam ja Stefanou 1997, s. 202)

Skaalatuottojen vaikutus tuottavuuteen voidaan esittää geometrisesti kuvion 5 osoittamalla tavalla. Tuotanto voi lisääntyä, joko teknologisen kehityksen tai lisääntyneen panoskäytön seurauksena. Kaikkien panosten käytön muuttaminen samassa suhteessa aiheuttaa tuottavuuden muutoksen, joka riippuu skaalatuotoista. Kuviossa 5 suorat OA ja OB kuvaavat keskimääräistä panosyksiköllä aikaansaattua tuotosta. Kasvavien skaalatuottojen tapauksessa (a) kaikkien panosten lisääminen samassa suhteessa aiheuttaa tuotosten suhteellisesti suuremman lisäyksen. Tällöin keskimääräinen panosyksikköä kohti saatu tuotos nousee ja tuottavuus paranee [(a) OA -> OB]. Vähenevien skaalatuottojen tapauksessa tuottavuus heikkenee [(b) OA -> OB]. Vakioskaalatuottojen vallitessa tuotannon skaalaamisella ei ole vaikutusta tuottavuuteen [(c) OA -> OB].

Myös maataloustuotteiden hintatasolla uskotaan pitkällä aikavälillä olevan vaikutusta teknologiseen kehitykseen ja sitä kautta tuottavuuteen. Matalan hintatason vallitessa vain tehokkaimmat tuottajat pystyvät jatkamaan tuotantoa, tosin huonosta kannattavuudesta johtuen kyky suorittaa investointeja uuteen teknologiaan on heikko. Korkean hintatason vallitessa tuotantoresurssit eivät keskity tehokkaimmille tuottajille. Hypoteesin pohjalta päädytään olettamukseen, että on löydettävissä paras mahdollinen hintataso tuottavuuden kehittymisen kannalta (Van der Meer ja Yamada 1990 ref. Oskam ja Stefanou 1997, s. 205-206).

3.4. Panosten mittaaminen

Pääoma

Käytettäessä kirjanpito-tila-aineistoa on otettava huomioon, että kirjanpito-toiminnassa käytetään talousrakennusten, kaluston ja perusparannusten osalta verotusarvoja. Myös kyseisten omaisuusosien poistot vastaavat verotuksen mukaisia poistoja. Koska kirjanpito-toiminta ei ota huomioon inflaation vaikutusta, jää maatalousomaisuuden arvo vähitellen jälkeen sen todellisesta arvosta. Omaisuusosien arvon korjaamiseksi markkinahintaisiin arvoihin nähden voidaan käytetään Ylätalon (1987, s. 74) esittämää laskentakaavaa:

$$A_t = \left(A_{t-1} - \frac{P_{poisto}}{100} \right) \left(1 + \frac{P_{infl.}}{100} \right) + \left(Inv_{t-1} - \frac{P_{poisto} * inv_{t-1}}{100} \right) \left(1 + \frac{P_{infl.}}{2 * 100} \right)$$

- Jossa A_t = vuoden alkuarvo
 A_{t-1} = edellisen vuoden alkuarvo
 $P_{infl.}$ = indeksin pisteluvun prosentuaalinen nousu
 inv_{t-1} = edellisen vuoden investoinnit
 P_{poisto} = poistoprosentti

Menetelmässä edellisen vuoden alkuarvosta vähennetään poistot ja näin saatu meno-jäännös kerrotaan ko. omaisuusosan pisteluvun prosentuaalista nousua osoittavalla luvulla. Sitten edellisen vuoden nettoinvestoinneista vähennetään kyseisen vuoden poistot. Näin saatu investointimeno-jäännös kerrotaan kyseisen omaisuusosan pisteluvun

nousua osoittavalla luvulla. Edellisen vuoden investoinnit oletetaan suoritetuiksi vuoden puolivälissä. Kun edellisen tilivuoden poistoilla korjatut omaisuusosien ja investointien alkuarvot indeksillä kerrottuna lasketaan yhteen, saadaan kunkin tilivuoden korjatut alkuarvo selville (Ylätalo 1987, s. 73). Tuottavuuden laskennassa käytetyn kirjanpito-tila-aineiston poistonalainen omaisuus on korjattu edellä esitetyllä tavalla. Koneiden ja kaluston poistoprosenttina on käytetty 18 % sekä talousrakennusten ja salaojien poistoprosentteina 8 % ja 6 %. Poistoprosentit perustuvat Esko Juvosen Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa laatimien, kyseisten omaisuusosien keskimääräistä kulumista selvittäneisiin laskelmiin.

Tuotantosuuntien tuottavuuskehityksen estimoinnissa pääomapanoksena on käytetty 5 %:a maatalousmaan, eläinpääoman ja poistonalaisen omaisuuden korjattujen arvojen summasta. Myös keskimääräistä kulumista vastaavat poistot on huomioitu. Hinnat on muunnettu vuoden 1997 hintatasoon hintamuutosten vaikutusten eliminoimiseksi.

Kokonaislaskelma ei sisällä tietoja tuotannossa käytetyn pääoman määrästä. Kokonaislaskelman perusteella suoritettavaan koko maatalouden tuottavuuskehityksen estimointiin pääomien määrät on saatu tilastokeskuksen tilastosta; kiinteän pääoman nettokanta toimialoittain ja tavaratyypeittäin. Siinä nettokanta mittaa kannan todellista arvoa, ja ottaa huomioon sekä poistuman että kannan taloudellisen arvon alenemisen. Arvon alenemisella käsitetään tavanomaista kulumista, vanhanaikaistumista sekä tavanomaista vahingoista johtuvaa arvon alenemistä.

Koko maatalouden tuottavuuskehityksen laskennassa pääomapanoksena on käytetty 5 %:a maatalouden nettokannan (poistonalainen omaisuus) ja maatalousmaan arvosta. Tässä tarkastelussa poistoja ei ole voitu ottaa huomioon.

Työ

Tuottavuuslaskelmien tavoitteet ja tarkastelutaso määräävät, mitä työpanoksen mittaa pidetään kulloinkin parhaana. Niitamo (1958, s. 49) mainitsee seuraavat tarkastelutavat:

1. Työkykyisessä iässä oleva väestö
2. Vuosi- (kuukausi-, viikko-, päivä-) työntekijäin luku
3. Työtuntien luku
4. Palkkasumma

Kaksi ensimmäistä kohtaa tulevat kyseeseen tarkasteltaessa tuottavuutta koko kansantalouden tai toimialan tasolla. Toisaalta työtuntien lukumäärä antaa näitä tarkemman kuvan tehdyn työn määrästä. Tämä johtuu esimerkiksi osa-aikaisesta työnteosta sekä työviikon ja työpäivän pituuden muutoksista, joita voi tapahtua tarkastelukauden aikana.

Työntekijöiden parantuneen tiedon ja taidon tason muutoksen huomioon ottaminen on vaikeaa tuottavuuslaskelmissa. Koulutuksella ja kokemuksella on kuitenkin merkittävä vaikutus työn tuottavuuteen. Myös työntekijän roolilla yrityksessä on vaikutusta työn tehokkuuteen; omistajan motivaatio työn tekemiseen on usein parempi kuin palkkatyön tekijän. Mitattaessa työpanosta työtunteina ja kiinteillä hinnoilla ei näitä vaikutuksia kuitenkaan saada otettua huomioon (Ihamuotila 1972, s. 58).

Tämän tutkimuksen tuottavuuslaskelmissa on käytetty kirjanpitoaineistosta poimittuja tilakohtaisia työtuntimääriä. Vuotuiseen työtuntimäärään on laskettu mukaan viljelijäperheen sekä vieraan työvoiman juoksevat työt, eli lähinnä kasvinviljely- sekä kotieläintyöt. Työpanoksen suuruudessa ei siten ole otettu huomioon esimerkiksi uudisrakennusten rakentamiseen sekä salaojitukseen kulunutta työmenekkiä.

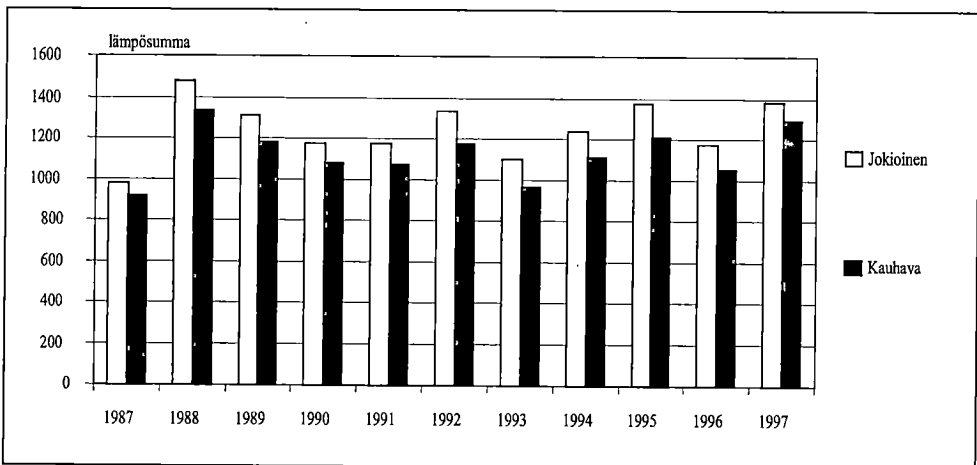
Koko maatalouden tuottavuuskehityksen estimoinnissa käytetyt työpanostiedot perustuvat AWU:n. AWU = Annual Work Unit. Yksi AWU vastaa 1 800 tuntia vuodessa, eikä yhden henkilön tilastollinen työpanos voi olla suurempi kuin yksi AWU, vaikka hänen työmääränsä ylittäisi 1 800 tuntia (TIKE Drno 511/419/98).

3.5. Sääolot ja tuottavuus

Kasvukauden sääolot vaihtelevat vuosittain ja ne vaikuttavat maatalouden tuotantopannosten käyttömääriin sekä niillä aikaansaatuun tuottoihin. Sääolot vaikuttavat näin ollen myös tuottavuusindekseihin ja niiden ehdottamaan tuottavuuskehitykseen.

Myös tässä tutkimuksessa käytetty ajanjakso oli sääoloiltaan vaihteleva. Kesä 1987 oli maataloudessa katovuosi. Se oli kylmä ja kasvukauden sademäärä oli 30-50 % normaalia suurempi. Varhaisessa vaiheessa esiintyneet hallayöt ja korjuukauden sateisuus täydensivät katoa. Tuottavuustuloksia tarkasteltaessa on syytä pitää mielessä, että noin 10 % vilja-alasta jäi korjaamatta vuonna 1987. Myös korjatun sadon määrä ja laatu jäivät normaalia heikommiksi (MTTL 1989, s. 10-11).

Kesien 1987 ja 1988 erilaisuus kasvukauden tehoisan lämpösumman¹ suhteen käy ilmi kuvioista 6, jossa on esitetty tutkimusajanjakohdan kasvukausien (1.5.-27.10.) lämpösummat Jokioisilla ja Kauhavalla.

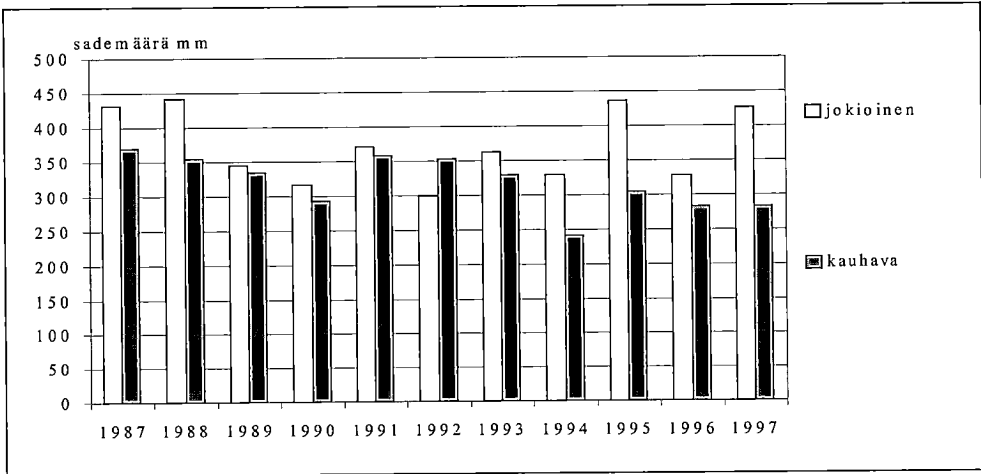


Kuvio 6. Kasvukausien tehoisa lämpösumma tutkimusajanjaksolla (Ilmatieteen laitos / ilmastopalvelu 1998).

¹ Tehoisalla lämpösummalla tarkoitetaan kasvukauden aikaisten vuorokausien keskilämpötilojen summaa yli +5 asteen osalta.

Vuodet 1989, 1990 ja 1991 olivat lämpösoma- ja sademäärätalastojen (kuviot 6 ja 7) mukaan hyvin samankaltaisia. Vuosina 1989 ja 1990 kevät oli 2-3 viikkoa normaalia aikaisempi. Vuonna 1990 alkukesän koleus kuitenkin hidasti lämpösoman kertymistä niin, että heinäkuun alussa kasvukausi oli enää muutaman päivän normaalia edellä. Molempina vuosina viljat saatiin korjattua aikaisin ja hyvissä olosuhteissa. Sadosta muodostui monin paikoin ennätyskellisen hyviä. Esimerkiksi vuonna 1990 keskisadoksi tuli 3 142 ry/ha, joka oli korkeampi kuin koskaan aikaisemmin (MTTL 1992, s. 10-11).

Vuosi 1991 oli kolmas peräkkäinen hyvä satovuosi. Seuraava satovuosi olikin kato- vuosi. Alkukesä 1992 oli lämmin ja erittäin kuiva. Ankaran kuivuuden ansiosta viljat orastuivat heikosti ja myös nurmen kasvu oli hidasta. Heinäkuun sateet paransivat tilan- netta viljojen osalta. Toisaalta heinän korjuu vaikeutui. Kasvukauden 1992 olosuhteet olivat maatalouden kannalta vaikeat. Tämä johtui lähinnä normaalia korkeammasta lämpösommasta sekä varsinkin maan eteläosissa vähäisestä sademäärästä (MTTL 1995, s. 9-10).



Kuvio 7. Kasvukausien sademäärät tutkimusajanjaksolla (Ilmatieteen laitos / ilmastopalvelu 1998).

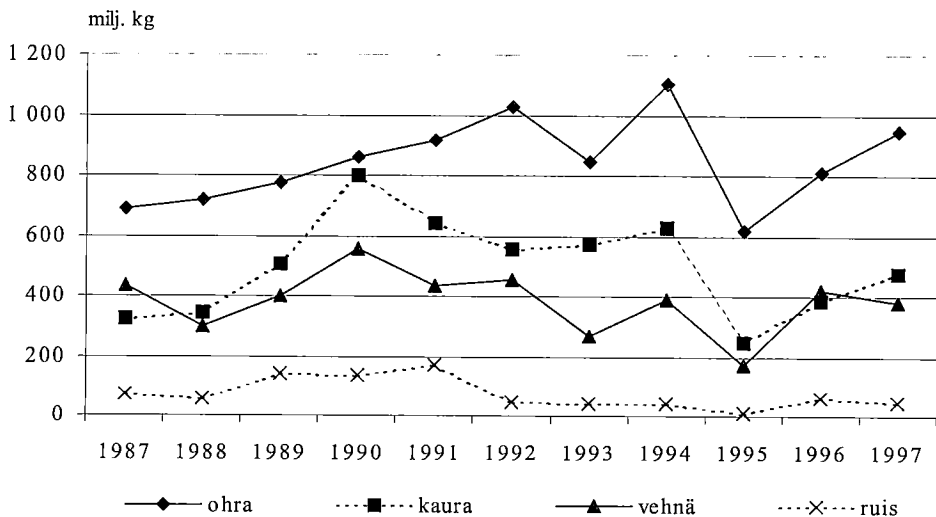
Sääolojen vaihtelu on tässä tutkimuksessa pyritty ottamaan huomioon siten, että tuottavuuskehitystä kuvaavat indeksit on kuvattu graafisesti. Näistä kuvista voidaan nähdä sääoloiltaan poikkeuksellisten vuosien poikkeaminen pidemmän aikavälin tuottavuuskehityksestä. Useamman vuoden keskimääräistä tuottavuuskehitystä kuvaavat keskiarvot on puolestaan laskettu erilaisille ajanjaksoille, jotta keskiarvoista voidaan arvioida tulosten herkkyyks yksittäisten, sääoloiltaan poikkeuksellisten vuosien aiheuttamalle vaihtelulle.

4. Koko maatalouden tuottavuuskehitys

4.1. Tuotanto

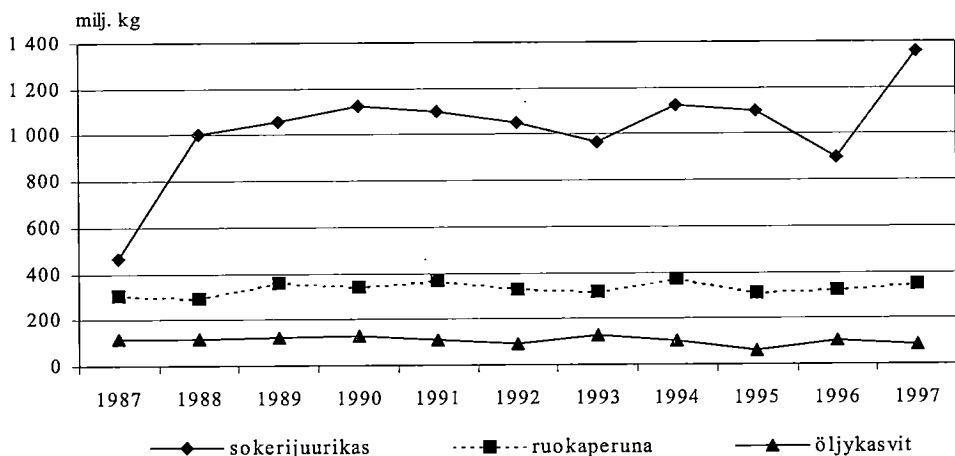
4.1.1. Kasvinviljelytuotteet

Ohran ja kauran tuotantomäärät (kauppaan tulleen viljan määrät) ovat tutkimusajanjaksolla kasvaneet. Ohran määrä on noussut 689 milj. kg:sta 946 milj. kg:aan ja kauran 323 milj. kg:sta 478 milj. kg:aan. Rukiin ja vehnän tuotantomäärät ovat puolestaan laskeneet, rukiin 70 milj. kg:sta 45 milj. kg:aan ja vehnän 434 milj. kg:sta 377 milj. kg:aan. Kehitys ei kuitenkaan ole ollut tasaista. Suhteellisesti suurimpia muutokset ovat olleet rukiin tuotannossa. Kasvinviljelytuotteiden vuotuisiin tuotantomääriin vaikuttaa merkittävästi vuotuiset tuotanto-olosuhteet. Korkeiden tuotantomäärien vuosina erottuvat vuodet 1990 ja 1994. Viljojen tuotantomäärät alenivat selvästi ensimmäisenä EU-jäsenyys vuonna. Voimakkaimmin pudotus näkyy ohran ja kauran tuotantomäärissä.



Kuvio 8. Viljojen vuotuiset tuotantomäärät. (Kauppaan tullut vilja)

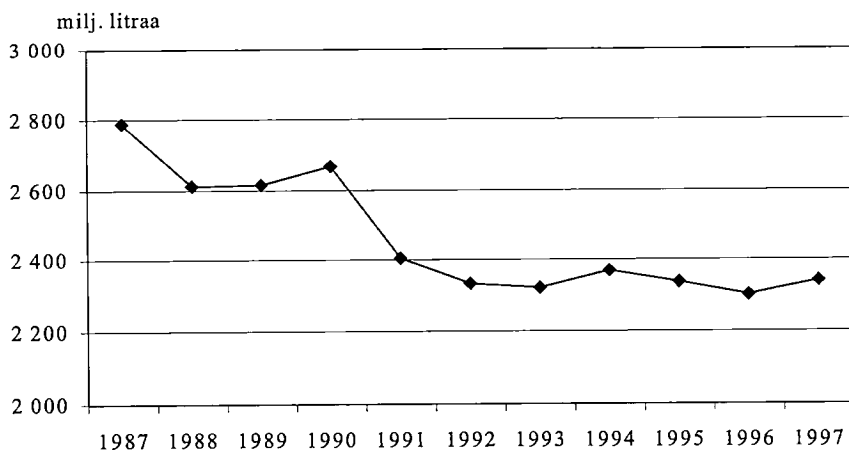
Muita kokonaisarvoltaan tärkeitä kasvinviljelytuotteita ovat peruna, sokerijuurikas sekä öljykasvit. Sokerijuurikkaan tuotanto on miltei kolminkertaistunut vuodesta 1987 vuoteen 1997 (kuvio 9). Ruokaperunan tuotantomäärä on ollut hieman noususuunnassa ja öljykasvien tuotantomäärä hieman laskussa. Kasvinviljelytuottojen osuus kokonaistalouden tuottojen yhteismäärästä on hieman laskenut. Vuonna 1987 kasvinviljelytuotteiden yhteenlaskettu käypähintainen osuus kokonaistuotoista oli 20,8 % kun se vuonna 1997 oli 18,9 %. Korkeimmillaan kasvinviljelytuottojen osuus kokonaistuotannon käypähintaisesta arvosta oli vuonna 1990 (26,7 %). Viljojen hinnat olivat korkeimmillaan vuonna 1990.



Kuvio 9. Ruokaperunan, sokerijuurikkaan ja öljykasvien kokonaistuotantomäärät.

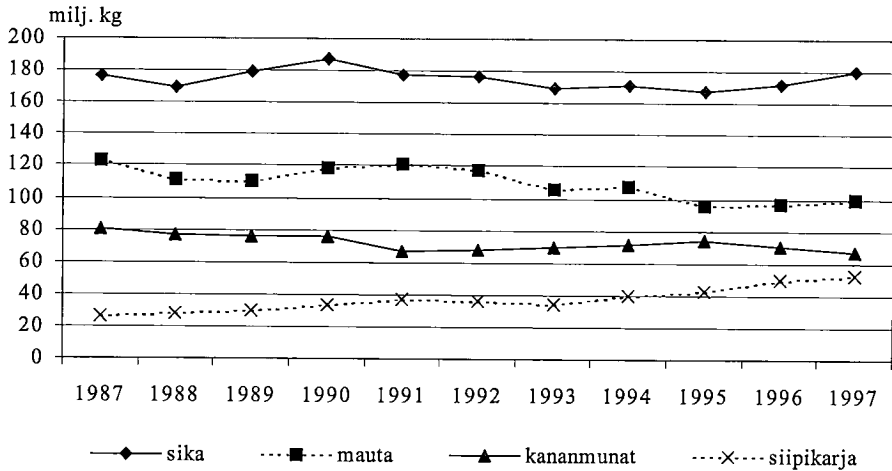
4.1.2. Kotieläintuotteet

Tärkein yksittäinen tuotannon kokonaisarvolla mitattu maataloustuote on maito, jonka osuus maataloustuotannon arvosta on noin 40 %. Maidontuotannon kokonaismäärä on ollut laskusuunnassa koko tarkastelujakson. Ainoastaan hyvät satovuodet 1990 ja 1994 ovat keskeyttäneet laskevan suuntauksen.



Kuvio 10. Maidontuotannon kokonaismäärä.

EU-jäsenyyden myötä lihan tuotanto näyttää lähteneen nousuun, selvimmin tämä näkyy sianlihan tuotannossa. Käyvin hinnoin mitattuna sianlihan tuotannon arvo ylitti naudanlihan tuotannon arvon vuonna 1996. Siipikarjan lihan tuotanto on ollut tasaisessa kasvussa ja se on kaksinkertaistunut vuodesta 1987 vuoteen 1997.

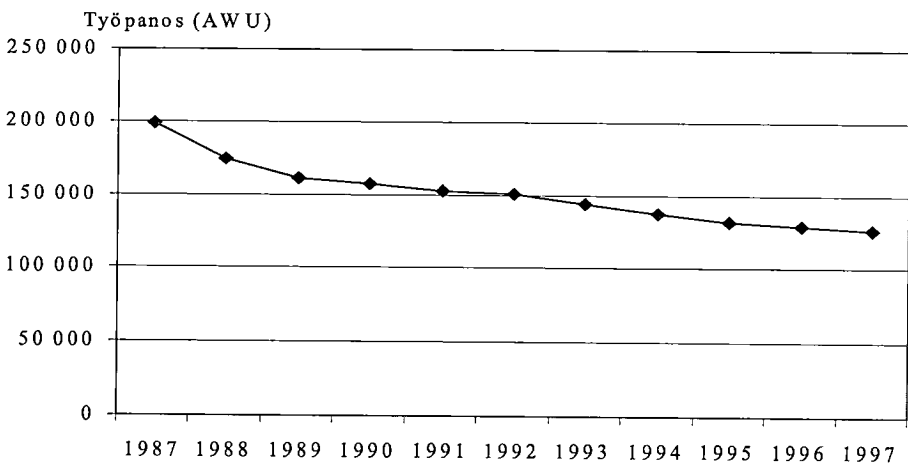


Kuvio 11. Naudan-, sian- ja siipikarjan lihan sekä kananmunien tuotanto.

4.2. Panosten käyttö

4.2.1. Työ

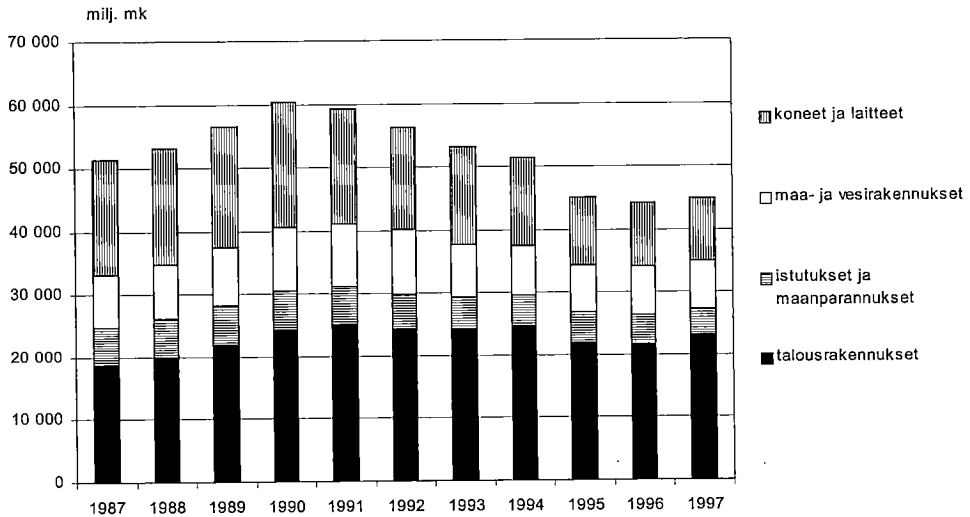
Maataloudessa tehty työmäärä on laskenut koko tutkimusajan. Vuonna 1987 perheenjäsenten ja palkkaväen työmäärä oli yhteensä 199 000 AWU:a. Tästä palkkaväen osuus oli 6 200 AWU:a eli noin 3 %. Vuonna 1997 maataloudessa tehty työmäärä oli 125,7 AWU:a, josta palkkaväen osuus oli 6 300 AWU:a eli noin 5 %. Viljelijäperheen ulkopuolisen työvoiman määrä on edelleen hyvin pieni. Työmäärä laski vuosina 1987-1997 yli 35 %.



Kuvio 12. Maataloudessa tehty työmäärä AWU:na.

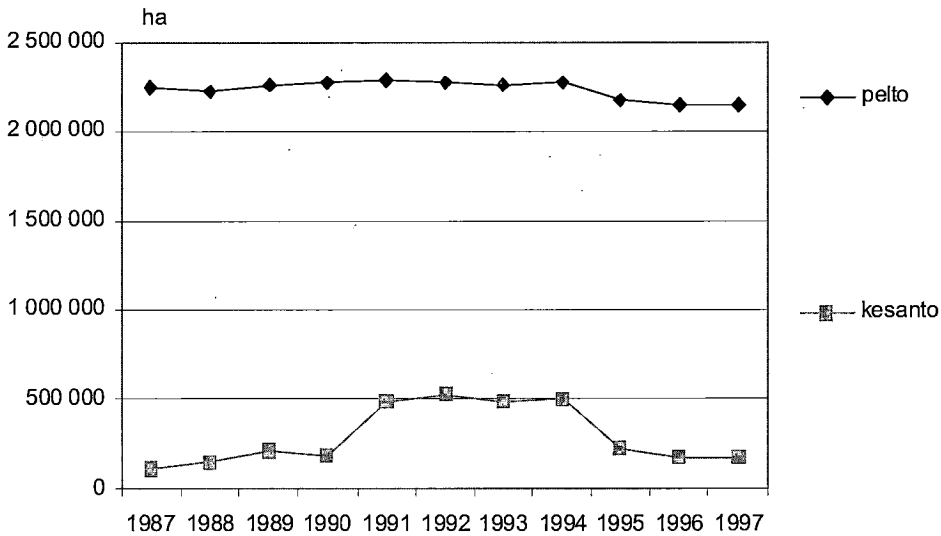
4.2.2. Pääoma

Koneiden ja rakennusten arvot olivat 1980-luvun lopussa suunnilleen yhtä suuret. 1990-luvulla maatalouden konekannan arvo on kuitenkin laskenut huomattavasti. Vuonna 1996 maatalouden konekannan arvo oli enää noin 9,8 mrd. mk, kun se vielä vuonna 1987 oli noin 18 mrd. mk. Rakennuskannan arvo on pysynyt huomattavasti tasaisempaan ollen hieman yli 20 mrd. markan tasoa. EU-jäsenyyden myötä käyttöön otetun arvonlisäverojärjestelmän vaikutukset on selvästi havaittavissa vuodesta 1995 eteenpäin. Arvonlisäverotuksen vaikutuksen tuotantorakennusten hankihintoihin on arvioitu olleen noin 10 %, sillä kaikkiin rakennuskustannuseriin, kuten esimerkiksi työhön ei sisälly arvonlisäveroa. Koneinvestointien hinnoissa arvonlisäverotuksen vaikutus näkyy kokonaisuudessaan. Aiemmin koneet hinnoiteltiin bruttohinnoin liikevaihtoveroineen kun vuodesta 1995 lähtien siirryttiin verottomaan nettihinnoitteluun.



Kuvio 13. Maatalouden pääomakanta vuoden 1997 hinnoin (Kirjallinen tiedonanto Jukka Jalava tilastokeskus 23.11.1998).

Pelto on suurin maatalouteen kohdistuva varallisuuserä. Maataloustuotannon alaisen peltoalan kokonaismäärässä ei tarkasteluajankohtana ole tapahtunut suuriakaan muutoksia. Kesannointi on kuitenkin poistanut tuotannosta olleesta alasta vuosina 1991-1994 noin 500 000 ha. Muina vuosina kesantoala on ollut noin 200 000 hehtaarin luokkaa. Kesanto ym. valtion ohjelmilla tuotannosta poistetun peltoalan vaihtelu vaikuttaa todennäköisesti myös koko maatalouden tuottavuuteen.



Kuvio 14. Pelto- ja kesantoalat.

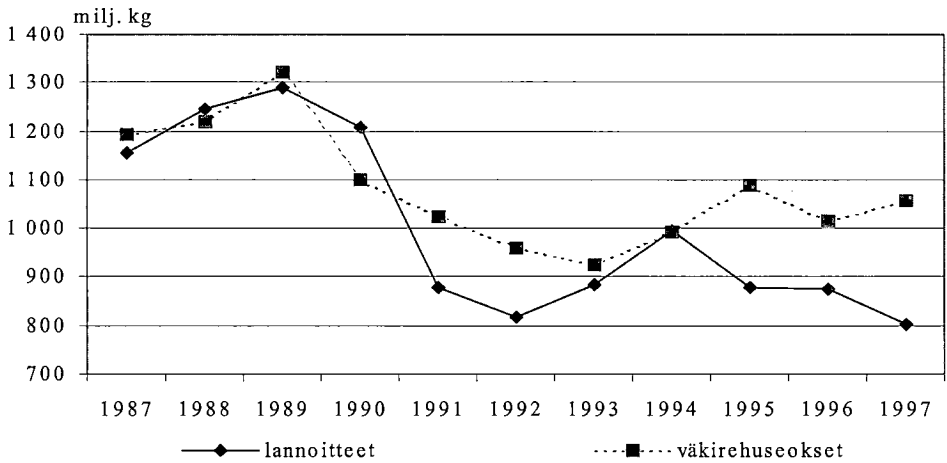
Tuottavuuslaskelmissa käytettävän pellon arvon määrittäminen on vaikeaa. Tilastolähteinä voidaan käyttää joko maanmittaushallituksen ylläpitämää kiinteistöjen kauppahintatilastoa, tai TIKE:n ylläpitämiä tilastoja maaseutuelinkeinopiirien maanostoista. Pellon arvona käytetään tässä tarkastelussa kiinteistöjen kauppahintatilaston vuoden 1997 mediaanihintaa joka oli 16853 mk/ha. Peltoon sitoutuneen pääoman määräksi tuli siten noin 35 mrd. mk.

Kotieläinten ja muun maatalousomaisuuden arvoja ei laskettu. Pyykkösen (1996, s. 6-7) on laskenut kotieläinkannan arvoksi vuoden 1995 hinnoin 6,7 mrd. mk ja muun maatalousomaisuuden arvoksi 7 mrd. mk. Tässä huomioimatta jääneen maatalousomaisuuden osuus omaisuuden kokonaismäärästä on siten noin 17%.

4.2.3. Muut panokset

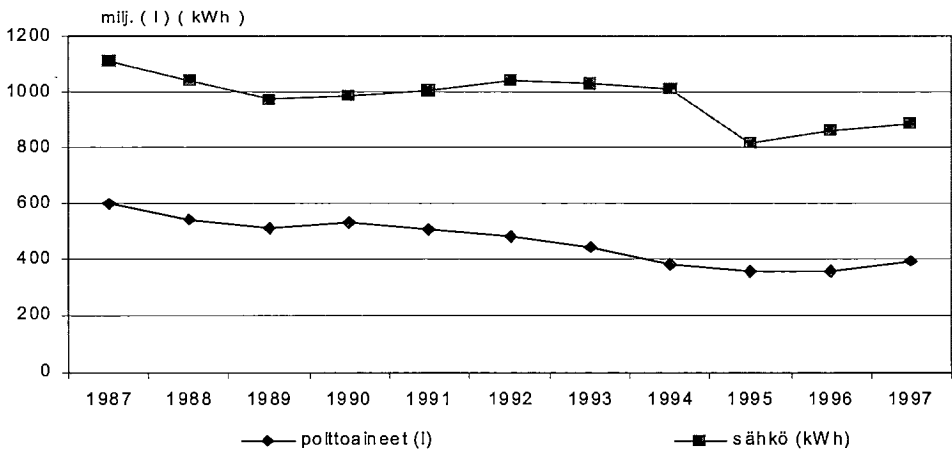
Muuttuvista kustannuksista tärkeimpiä ovat lannoitteet ja rehuseokset. Lannoitteiden ja rehuseosten käyttö oli korkeimmillaan vuonna 1989, jolloin niitä käytettiin noin 1 300 milj. kg kumpaakin.

Lannoitteiden ja rehuseosten käytön lisääntyminen taittui vuonna 1990. Lannoitteiden hintojen jyrkkä nousu vuosina 1991 ja 1992 alensi merkittävästi lannoitteiden kulutusta. Vuonna 1994 lannoitteiden hinnat jälleen alenivat ja kulutus lisääntyi. EU-aikana lannoitteiden käyttöä on hillitty ympäristötuen lannoitteiden käyttöä koskevin rajoituksin. Lannoitteiden käytöllä näyttää olevan yhteys maatalouden tuotannon kokonaismäärään ja siten myöskin tuottavuuteen.



Kuvio 15. Lannoitteiden ja väkirehuseosten käyttö.

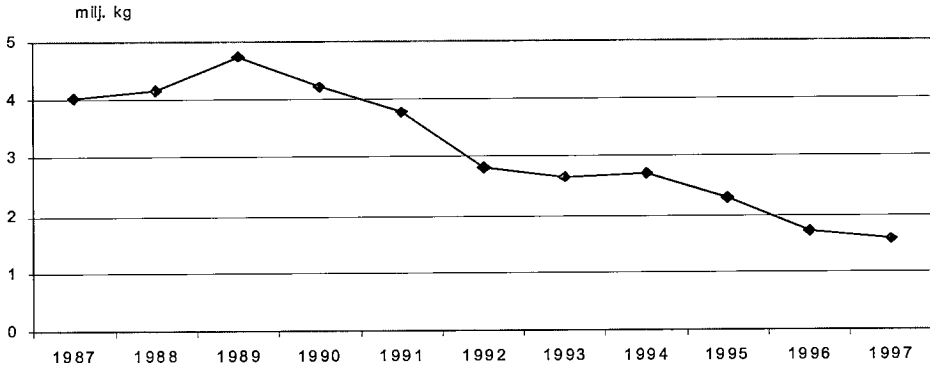
Maataloustuotannon aikaansaamiseksi käytetyn energian määrä on ollut laskusuunnassa. Tuotannossa käyttöön otettujen koneiden ja laitteiden suunnittelussa on kiinnitetty entistä enemmän huomiota niiden energian kulutukseen. Tuotantomäärien jälleen noustessa EU-jäsenyyden aikana on myöskin energian kulutuksessa havaittavissa hienoista nousua.



Kuvio 16. Energian kulutus maataloustuotannossa.

Kasvinsuojeluaineiden kulutus kiloina mitattuna on vähentynyt erittäin merkittävästi. Tämä johtuu siitä että on otettu käyttöön ns. gramma-aineita. Tämä on merkinnyt samalla sitä että kasvinsuojeluaineiden keskimääräinen kilohinta on noussut. Tuottavuuslaskennassa panokset yhteismitallistetaan niiden arvon perusteella. Panosten käytön

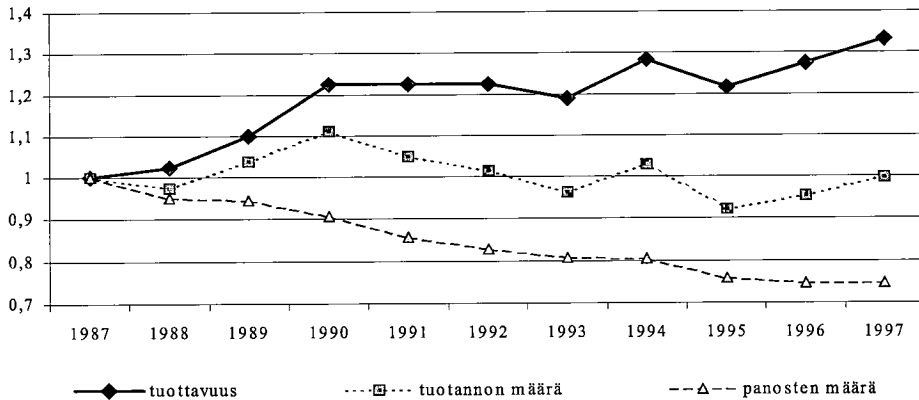
kokonaismäärää selvittäessä panosten painoina käytetään niiden kustannusosuuksia kokonaiskustannuksista. Näin ainakin hinnalla mitattava kasvinsuojeluaineiden ”laatu”-kehitys tulee otettua huomioon.



Kuvio 17. Kasvinsuojeluaineiden käyttö.

4.3. Tuottavuuskehitys

Kokonaislaskelman perusteella laskettu tuottavuuskehitys koostuu yksittäisten tilojen tuottavuuden kehittymisestä sekä rakennekehityksen mukanaan tuomasta tuotannon keskittymisestä ja erikoistumisesta saadusta koko sektorin tuottavuuden kehittymisestä. Vaikka yksittäisten tilojen tuottavuus pysyy vakiona, paranee koko toimialan tuottavuus tehottomien ja alhaisen tuottavuuden tilojen lopettaessa tuotannon. Tällöin kasvava osa tuotannosta saadaan aikaan korkeamman tuottavuuden omaavilla tiloilla. Isojen tilojen tuottavuuden on havaittu olevan korkeampi kuin pienten tilojen.



Kuvio 18. Maatalouden tuottavuuskehitys.

Vuonna 1997 maataloudessa saatiin samalla panosmäärällä aikaan 1,33 kertaa enemmän tuotantoa kuin vuonna 1987. Tai toisaalta pikemminkin tässä tapauksessa voidaan sanoa, että sama tuotantomäärä on tuotettu 0,75 kertaisella panosmäärällä vuonna 1997, vuoteen 1987 verrattuna.

Tuottavuuden kehitys ei ole kuitenkaan ollut tasaista (kuvio 18 ja taulukko 3). 1980-luvun viimeisinä vuosina tuottavuus parani nopeasti. Tämä johtuu suurelta osin vuoden 1987 alhaisesta tuottavuuden tasosta, vuosi 1987 oli katovuosi. 1990-luvun viitenä ensimmäisenä vuonna tuottavuuskehitys on ollut hieman negatiivista. Tuotannon määrän nousu vuonna 1994 saattaa olla EU-jäsenyyden aiheuttamaa tilastoharhaa. Kokonaisaskelma mitta kauppaan tulleen tuotannon määrää, voi olla että odotettavissa ollut hintojen lasku pienensi maatilavarastojen määrää vuonna 1994.

EU-jäsenyys näyttää kiihdyttäneen tuottavuuskehityksen entiselle tasolle. Tämä johtuu lähes täysin tuotannon kasvusta. Rakennekehityksen seurauksena tuotannon määrä on lisääntynyt vaikka tilojen määrä on laskenut jyrkästi. Tuotantopanosten kokonaiskäyttö näyttää vuosina 1995-1997 vakiintuneen vuoden 1995 tasolle, vaikka tuotantopanosten keskinäiset käyttömäärät ovat muuttuneet. Nopean rakennekehityksen seurauksena maatalouden työpanos on alentunut ja työtä on korvattu muilla tuotantopanoksilla.

Taulukko 3. Keskimääräinen tuottavuuskehitys % vuodessa

1987-1997	1990-1995	1990-1997	1994-1997	1995-1997
2,92	-0,17	1,21	1,32	4,75

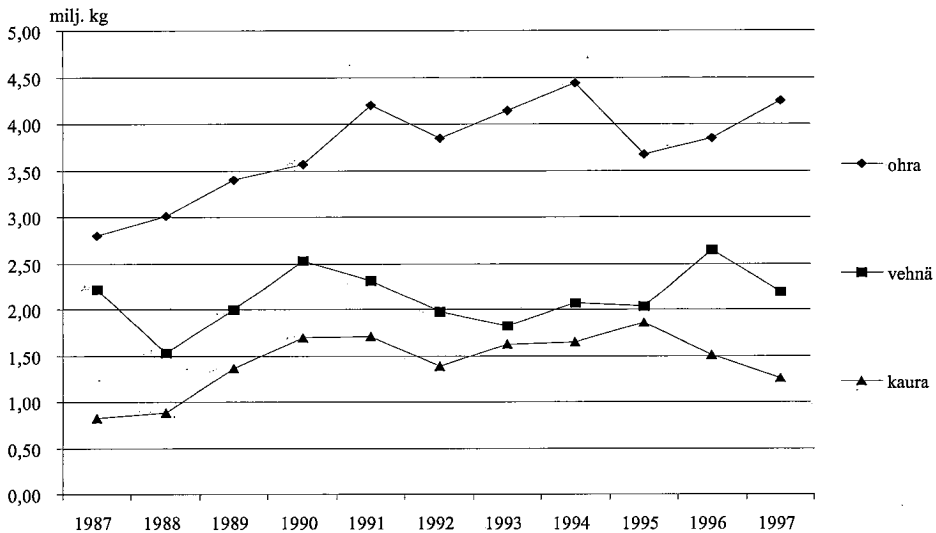
EU-jäsenyys ja siihen liittynyt tuotteiden ja panosten hintasuhteen muuttuminen aiheutti muutoksia maataloustuotantoon. Panosten hintasuhteiden muuttuessa voittoa maksimoiva yritys muuttaa tuotantotekniikkaa (ks. kuvio 3). Uuteen tuotantotekniikkaan siirtyminen laski tuotantomääriä. Tuotannon määrä palautui vuoden 1994 tasolle vuonna 1996 ja nousu jatkui vuonna 1997. Tuottavuuden kehitystä on kuitenkin vaikea jakaa teknologian ja tekniikan muutosten aiheuttamiin osiin, sillä tuotantoteknologiassa ja tekniikassa tapahtuvat muutokset ovat samanaikaisia. Odotuksilla ja epävarmuudella näyttää olevan kuitenkin yhteys tuotannon kokonaismäärään ja siten myös tuottavuuteen.

5. Viljatilat

Viljatilojen tuottavuuskehityksen tutkimus perustuu 52 tilan aineistoon. Tilat ovat kuuluneet kannattavuuskirjanpidon viljatilaryhmään vuosina 1987-1997. Tiloista 44 on Etelä-Suomen, 3 Sisä-Suomen, 2 Etelä-Pohjanmaan ja 3 Pohjois-Suomen kirjanpitoalueelta. Aineisto ei sisällä luomutuotantoon erikoistuneita viljatilajoja.

5.1. Tuotanto

Viljatilojen tärkeimpiä tuotteita ovat ohra, vehnä ja kaura. Näistä tutkimustiloilla eniten on lisääntynyt ohran tuotanto. Vuonna 1997 tiloilla tuotettiin 50 % enemmän ohraa, kun vuonna 1987. Kauran tuotantomäärä oli ennen EU-jäsenyyttä tasaisessa nousussa, EU-jäsenyyden aikana tuotantomäärä on kääntynyt laskuun, samoin on käynyt öljykasvien tuotantomäärälle. Vehnän tuotantomäärä on pysynyt tarkasteluajanjaksona melko vakaana. Muista kasveista eniten on lisääntynyt juurikkaan tuotantomäärä. Rukiin tuotanto oli suurimmillaan vuosina 1989 ja 1990 yli 0,8 milj. kg. Vuonna 1997 tuotantomäärä oli laskenut kuitenkin noin 52 000 kg:aan. Käytännössä rukiin viljely on loppunut.



Kuvio 19. Tärkeimpien kasvinviljelytuotteiden tuotantomäärät tutkimustiloilla.

Kuviossa 19 esitettyjen kasvien lisäksi tuotannon määräindeksiä laskettaessa huomioitiin rukiin, öljykasvien, sokerijuurikkaan, herneen, palkokasvien, heinän ja perunan tuotanto. Näiden painoarvo indeksin laskennassa on kuitenkin pienempi, pienestä tuotannon arvo-osuudesta johtuen.

5.2. Panosten käyttö

Panosten käyttö koostuu kolmesta pääryhmästä: työ, pääoma ja muut panokset, joita ovat esimerkiksi lannoitteet ja energia.

Työ

Työpanokseen on laskettu kasvinviljelytyöt, kotieläintyöt ja muut juoksevat työt. Näiden summana on saatu maatalouden juoksevat työt yhteensä. Viljatililla kotieläintyöt on lähellä nolaa. Tiloilla tehty työmäärä on ollut tasaisessa laskussa miltei koko tutkimusajanjakson. Tuotannon aikaansaamiseksi tehty työmäärä on laskenut niin tilaa kuin peltohehtaariakin kohti laskettuna. Ainoan poikkeuksen tekee vuosi 1997, jolloin työmäärän pieneneminen tilaa ja peltohehtaaria kohti taittuu. Muutos tapahtui nimenomaan kasvinviljelytyöissä, sillä vuonna 1996 kasvinviljelytyöiden summa oli 42 821 tuntia ja vuonna 1997 45 897 tuntia. Tilojen yhteenlaskettu pinta-ala oli kumpanakin vuonna käytännössä sama.

Taulukko 4. Työpanos tutkimuksen viljatililla vuosina 1987–1997.

vuosi	52 tilalla yhteensä	h / tila	h / ha
1987	94857	1824	41,5
1988	90464	1740	38,6
1989	89385	1719	35,8
1990	88636	1705	35,8
1991	86440	1662	34,7
1992	82536	1587	32,2
1993	75653	1455	29,0
1994	68912	1325	26,1
1995	66399	1277	24,5
1996	64218	1235	22,9
1997	67833	1304	24,1

Pääoma

Viljatililla tuotantoon sitoutuneen pääoman määrä nousi erittäin voimakkaasti vuosina 1987-1991. Vuodet 1989 - 1991 olivat hyviä satovuosia, toisaalta myöskin maatalouden toimintaympäristö tuotteiden ja panosten hintasuhteen muodossa oli hyvä. Taloudellisen menestyksen seurauksena oli mahdollista ottaa käyttöön uutta viljelyteknologiaa ja tekniikkaa. Tämä ilmeni investointeina koneisiin ja rakennuksiin. 1990-luvun alussa viljanviljelyn toimintaympäristö alkoi muuttua epäedullisemmaksi viljojen alenevasta hintakehityksestä johtuen. Viljatilojen investointikyky on alentunut 1990-luvulla. Uudis- ja korvausinvestoinneilla ei ole kyetty estämään kulumisesta johtuvaa konekannan ar-

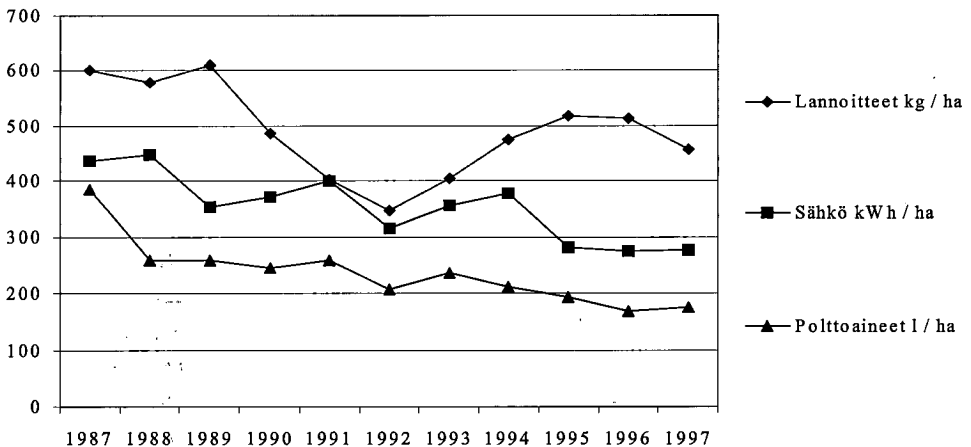
von alenemista. Tuottavuuskehityksen kannalta on hyvä, jos sama tuotantomäärä pystytään saamaan aikaan alenevalla tuotantoon sitoutuneen pääoman määrällä. Tilatasolla tämä on mahdollista esimerkiksi tilojen välisen toiminnallisen yhteistyön kautta.

Taulukko 5. 52 viljatilalla tuotantoon sitoutuneen pääoman määrä vuoden 1997 hinnoin.

	pinta-ala		koneet		rakennukset		perusparannukset	
	ha	mk	mk / ha	mk	mk / ha	mk	mk / ha	
1987	2288	8210947	3588	5103147	2230	1954398	854	
1988	2343	9867821	4212	5667151	2419	2376225	1014	
1989	2494	11293366	4528	5915196	2371	2723785	1092	
1990	2479	11143107	4496	6248783	2521	2750341	1110	
1991	2490	12333161	4953	6440761	2587	2728726	1096	
1992	2567	11824191	4606	6449088	2512	2672206	1041	
1993	2609	10814731	4145	6148592	2357	2805515	1075	
1994	2643	9759521	3692	5780142	2187	2857308	1081	
1995	2712	9477158	3494	5427113	2001	2801147	1033	
1996	2802	9198764	3283	5215696	1861	2778695	992	
1997	2815	9154277	3252	5161345	1834	2678501	952	

Muut panokset

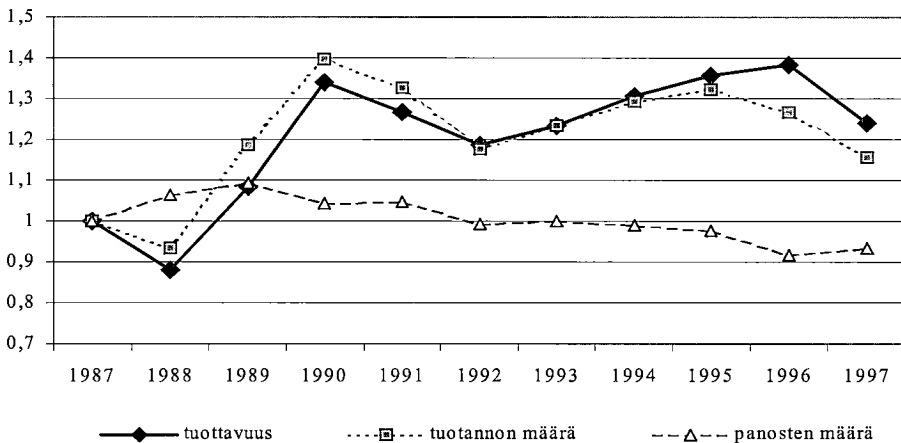
Teknologisen kehityksen myötä energian kulutus viljantuotannossa on laskenut. Kuviossa 20 esitettävät polttoaineiden ja sähkön kulutukset on saatu jakamalla kaikki tiloilla kulutettu polttoaine ja sähkö peltohehtaareilla. Lannoitteiden käyttöä on perinteisesti ohjannut lannoitteiden hinta. Eu-jäsenyyden aikana tämä yhteys on kuitenkin murtunut. Lannoitteiden käyttöä ohjataan nyt ympäristötuen ehdoilla.



Kuvio 20. Polttoaineiden, sähkön ja lannoitteiden kulutus peltohehtaaria kohti.

5.3. Viljatilojen tuottavuuskehitys

Viljatilojen tuottavuuteen vaikuttaa erityisen voimakkaasti vuotuiset sääolosuhteet. Pannoksia uhrattaessa ei voida kovinkaan suurella todennäköisyydellä ennustaa sadon määrää. Viljatilojen tuottavuuskehitys seuraakin tuotantosuunnittain tarkasteltuna tarkimmin tuotannon määrän kehitystä. Tämä näkyy hyvin tutkimuksen ensimmäisinä vuosina. Koko tutkimusajankohtana viljatilojen tuottavuus on noussut keskimäärin 2,18 % vuodessa, kuitenkin siten, että vuodesta 1990 vuoteen 1995 kokonaistuottavuuden kehitys on ollut 0,24 % vuodessa. EU-jäsenyyden aikana viljatilojen tuottavuuskehitys on ollut keskimäärin -1,69 % vuodessa.



Kuvio 21. Viljatilojen tuottavuuskehitys vuosina 1987-1997.

Viljatilat (52) on jaettu vuoden 1997 peltoalan perusteella alle 30 ha tiloihin (19), 30-60 ha tiloihin (17) ja yli 60 ha tiloihin (16). Tulosten perusteella alle 30 ha:n viljatilojen tuottavuuskehitys on ollut hitainta, eli keskimäärin 0,22 %/v. 30-60 ha:n tilaryhmän sekä yli 60 hehtaarin viljatilojen tuottavuuskehitys on ollut lähes yhtä nopeaa, eli keskimäärin hieman yli 2 %/v.

Taulukko 6. Viljatilaryhmien tuottavuuskehitys.

% / vuosi	alle 30 ha	30-60 ha	Yli 60 ha
1987-1997	0,22	2,51	2,26
1990-1997	-1,81	-0,62	-1,69
1994-1997	-2,87	-1,94	-1,71

Tuottavuuden tasossa on havaittavissa selvä yhteys tilakoon ja tuottavuuden tason välillä. Suurten viljatilojen tuottavuuden taso on korkeampi kuin pienten viljatilojen. Tutkimuskauden alussa alle 30 ha viljatilojen tuottavuuden taso oli 6 % alempi kuin 30-

60 ha viljatilojen tuottavuus keskimäärin. Yli 60 hehtaarin viljatilojen tuottavuuden taso taas oli 19 % korkeampi kuin 30-60 ha tilojen tuottavuus. Vuoteen 1997 tultaessa tuottavuuden tasoissa oli tapahtunut muutoksia siten, että alle 30 ha viljatilojen tuottavuuden taso oli 31 % alempi ja yli 60 ha tilojen tuottavuus oli 15 % korkeampi kuin 30-60 ha tilojen.

Tuottavuuden tasoeron kehitys on ollut melko tasaista, eikä EU-jäsenyys ole aiheuttanut nopeaa tuottavuuden tasoeron muutosta isojen ja pienten viljatilojen välille. Pienten viljatilojen tuottavuuden taso on kuitenkin jäänyt vähitellen tutkimuskauden aikana jälkeen suurten viljatilojen tuottavuuden tasosta. Näennäis- tai kullissiviljelyn vaara onkin suuri sivutoimisilla alle 30 ha viljatioilla. Näillä tiloilla yli puolet liikevaihdosta tuli vuonna 1997 suorista tuista. Suorien tukien osuus tuloista on esitetty tarkemmin liitteessä 4. Vuotuiset tilaryhmien väliset tuottavuuden tasoerot tarkemmin liitteessä 3.

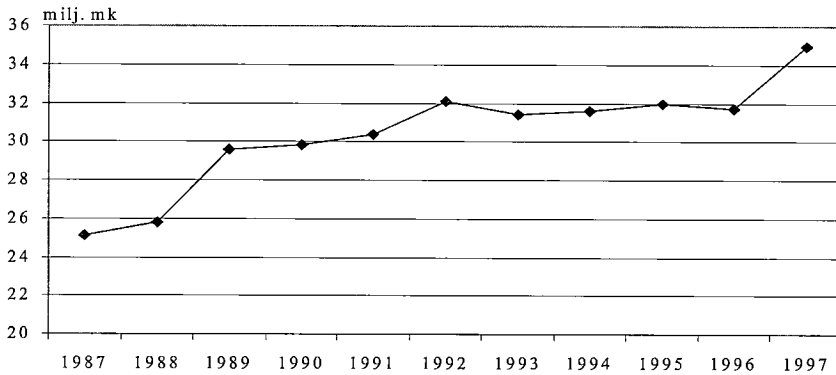
6. Sikatilat

Sikatilojen tuottavuuskehitys on estimoitu 70 sikatilan aineistosta. Sikatilat on jaettu tuotantomuodon suhteen kolmeen ryhmään lihasikatiiloihin (25 tilaa), porsaantuoantotiloihin (20 tilaa) ja yhdistelmätiloihin (25 tilaa). Tiloista 49 on Etelä-Suomen, 7 Sisä-Suomen, 10 Etelä-Pohjanmaan ja 4 Pohjois-Suomen kirjanpitoalueelta. Aineisto ei sisällä luomutuotantoon erikoistuneita sikatiloja.

6.1. Tuotanto

Sikatalouden tuotot on jaettu vuodesta 1989 alkaen tuottoihin porsaiden myynnistä ja tuottoihin lihan myynnistä. Käytännössä jako on otettu vähitellen käyttöön ja kirjanpidon tietosisältö on siten tarkentunut ajan myötä. Tuotannon määrä voidaan esittää ainoastaan sikatalouden tuottojen perusteella (kuvio 22).

Tuotannon määräindeksin laskennassa sikatalouden tuottojen jaosta olevaa tietoa on käytetty hyväksi mahdollisimman tarkan tuotannon määräindeksin luomiseksi. Tapauksissa, joissa sikatalouden tuottojen jakautumisesta porsastuottoihin ja lihatuottoihin ei ole tietoa, on koko sikatalouden tulo oletettu lihanmyyntituloksi. Näin on menetelty vuosina 1987-1989 kaikkien tilojen osalta. Edellä mainittu ongelma ei aiheuta harhaa tuotannon määräindeksiin, jos porsaan hinta ja sianlihan hinta on kehittynyt samalla tavalla. Sikatilojen tuotannon määräindeksiin vaikuttaa myös tiloilla myyntiin tuotettujen kasvinviljelytuotteiden tuotantomäärät. EU-aikana kyseistä mittausongelmaa ei ole enää esiintynyt.



Kuvio 22. Tutkimustilojen sikatalouden tuotannon arvo vuoden 1997 hinnoin.

Kasvinviljelytuotteista voimakkaimmin sikatiloilla on lisääntynyt sokerijuurikkaan tuotanto (taulukko 7). Vuonna 1987 tuotantomäärä oli noin 1,3 milj. kg, kun se vuonna 1997 oli noin 3,9 milj. kg. Ohran myyntimäärä laski eniten viljojen hintojen laskun seurauksena.

Taulukko 7. Sikatilojen myyntiin tuottamien kasvinviljelytuotteiden määrä vuosina 1987-1997.

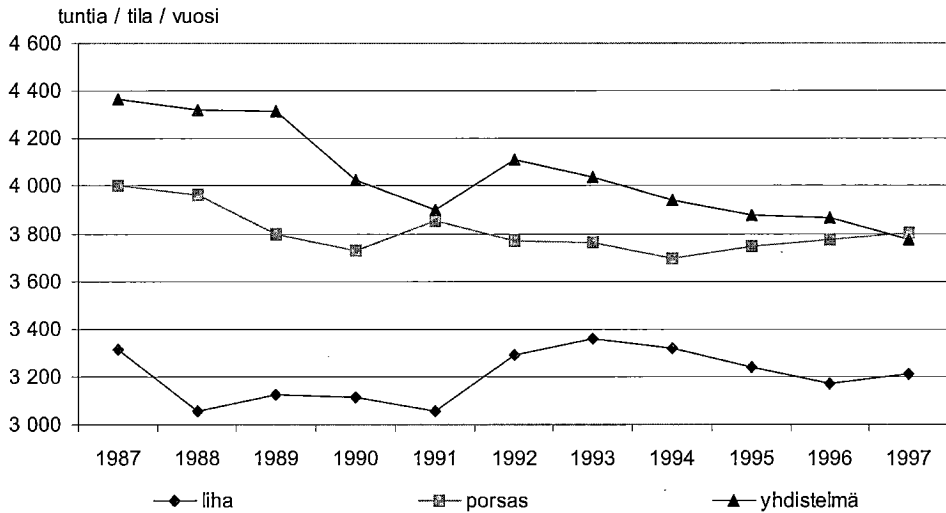
kg	1987	1988	1989	1990	1991	1992
vehnä	684529	379338	742913	1155696	801576	535210
ruis	251251	150189	465681	616688	268307	180330
ohra	1191567	1609875	1776125	1680114	1832736	1350941
kaura	310120	484700	716020	743630	548420	402291
herne	632	12461	7827	85515	95957	30582
öljykasvit	275800	277689	301523	245353	220014	299330
s-juurikas	1331118	3251587	2732008	2943621	3003504	2899036
peruna	150242	126203	182588	238632	229576	163389

kg	1993	1994	1995	1996	1997
vehnä	446388	565107	358774	718998	593452
ruis	232484	123839	112919	245567	74072
ohra	1579912	1697583	990319	865556	904566
kaura	448746	365785	444139	269207	319987
herne	48864	53181	2628	0	18209
öljykasvit	240448	385149	236174	177413	158687
s-juurikas	2868346	3964410	3742266	3713182	3879575
peruna	116547	153479	89072	76178	98364

6.2. Panosten käyttö

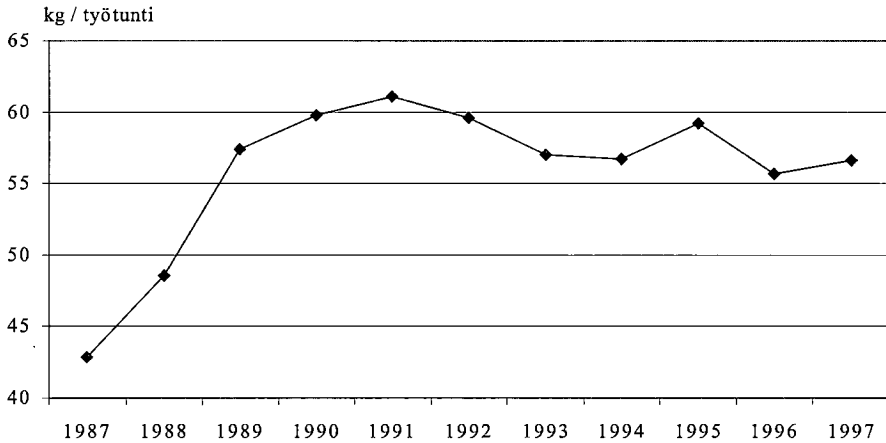
Työ

Tilan työtuntimäärä on koko tutkimuskauden ajan ollut alhaisempi lihasikatioilla kuin porsaantuotantotiloilla tai yhdistelmätiloilla. Lihasikatioilla tehty keskimääräinen vuotuinen työmäärä on noin 3200 tuntia vuodessa. Lihasikatioiden työmäärä on pysynyt vuosina 1987-1997 melko vakaana eikä voida sanoa, että siinä olisi ollut nousevaa tai laskevaa trendiä. Voimakkaimmin laskussa on ollut yhdistelmätiloilla tehty työmäärä. Vuonna 1987 se oli 4369 tuntia tilaa kohti, kun vuonna 1997 se oli laskenut 3776 tuntiin. Porsaantuotantotiloilla keskimääräinen työmäärän aleneminen ei ole ollut yhtä nopeaa. Vuonna 1997 yhdistelmätiloilla ja porsaantuotantotiloilla tehty vuotuinen työmäärä oli miltei yhtä suuri (kuvio 23).



Kuvio 23. Sikatilaryhmien tilojen keskimääräinen vuotuinen työmäärä.

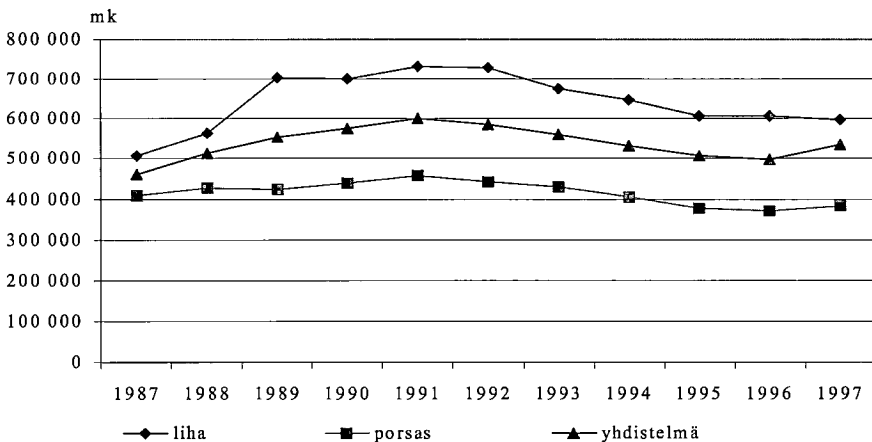
Ainoastaan lihasikatioiden työpanosta voidaan helposti suhteuttaa aikaansaatuun tuotannon määrään. Kun lihasikatioilla tuotettu lihamäärä jaetaan tiloilla tehdyillä kotieläintalouden töillä, saadaan yleiskuva työn ja tuotannon suhteen kehityksestä (kuvio 24). Tutkimuskauden alussa työtuntia kohti aikaansaatu lihamäärä nousi nopeasti 43 kg:sta 57 kg:aan. 1990-luvulla taso on ollut 55 kg:n ja 60 kg:n välissä.



Kuvio 24. Lihasikatiiloilla työtuntia kohti tuotettu lihamäärä.

Pääoma

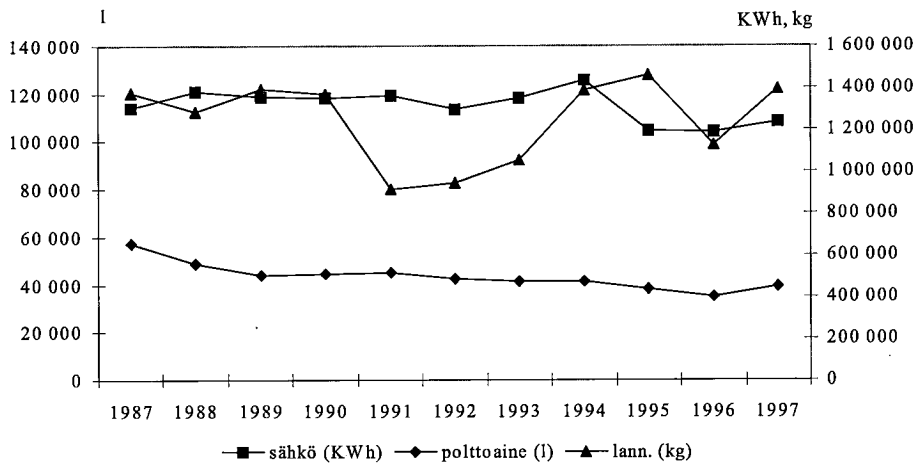
Sikatiiloilla tuotantoon sitoutuneen pääoman määrä nousi voimakkaasti 1980-luvun lopussa (kuvio 25). Tämä on omalta osaltaan todennäköisesti vaikuttanut myöskin työtunnilla aikaansaadun tuotantomäärän nousuun samana ajankohtana. EU-jäsenyyden aikana porsas- ja yhdistelmätiloilla tuotantoon sitoutuneen poistonalaisen pääoman määrä on kääntynyt nousuun. Lihasikatiiloilla kulumista vastaavat poistot ovat vielä suurempia kuin nettoinvestoinnit.



Kuvio 25. Sikatilaryhmissä tuotantoon sitoutuneen poistonalaisen pääoman arvo yhteensä vuoden 1997 hinnoin.

Muut panokset

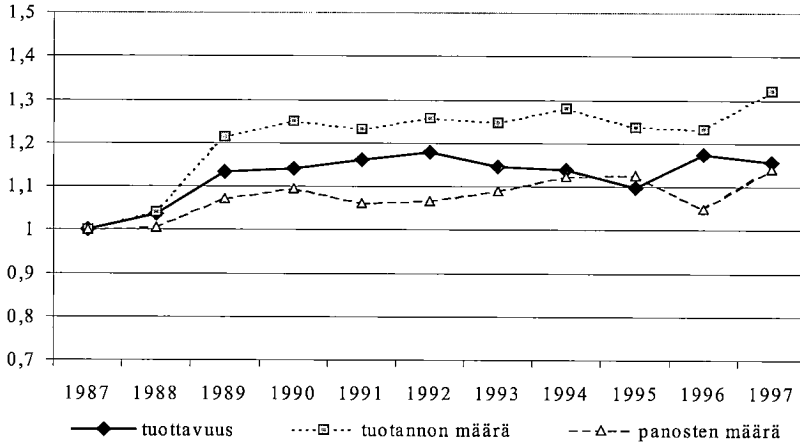
Sikatilaryhmien keskimääräinen tilakohtainen sähkön ja polttoaineiden kulutukset on esitetty kuviossa 26. Polttoaineiden kulutusmäärä on ollut kaikissa tilaryhmissä laskusuunnassa. Myös sähkön kulutus on laskenut porsaantuotanto- ja yhdistelmätiloilla. Lihasikatiiloilla sähkönkulutus on tilaa kohden laskettuna kasvanut. Tuotettua lihakiloa kohden laskettuna sähkön kulutus on kuitenkin laskenut. Lannoitteiden hinnoilla on voimakas vaikutus sikatilojen käyttämiin lannoitemääriin. Hintojen noustessa vuonna 1991 lannoitteiden käyttö aleni nopeasti.



Kuvio 26. Sikatilojen lannoitteiden, sähkön ja polttoaineiden käyttö.

6.3. Sikatilojen tuottavuuskehitys

Sikatilojen tuottavuuskehitys oli vuosina 1987-1997 keskimäärin 1,47 % vuodessa. Nopeinta tuottavuuskehitys oli 1980-luvun lopussa. 1990-luvun alussa vuodesta 1990 vuoteen 1995 sikatilojen tuottavuuskehitys oli negatiivista eli -0,77 % vuodessa. EU-jäsenyyden aikana sikatilojen tuottavuuskehitys on jälleen kääntynyt positiiviseksi. Tuottavuuskehitys vuodesta 1994 vuoteen 1997 oli 0,51 % vuodessa.



Kuvio 27. Sikatilojen tuottavuuskehitys.

Tutkimusajankohtana lihasikatilojen tuottavuuskehitys oli 1,05 %, porsastuotantotilojen 3,34% ja yhdistelmätilojen 1,73 % vuotta kohti. EU-jäsenyyden aikana porsas- ja lihasikatilojen tuottavuuskehitys on ollut positiivista ja yhdistelmätilojen negatiivista (Taulukko 8). Tulosten perusteella näyttää siltä, että erikoistumisesta saatavat hyödyt ovat lisääntyneet kun perustamislupajärjestelmä on poistettu ja sikalakokoja voidaan jälleen kasvattaa.

Taulukko 8. Sikatilojen tuottavuus tuotantomuodoittain.

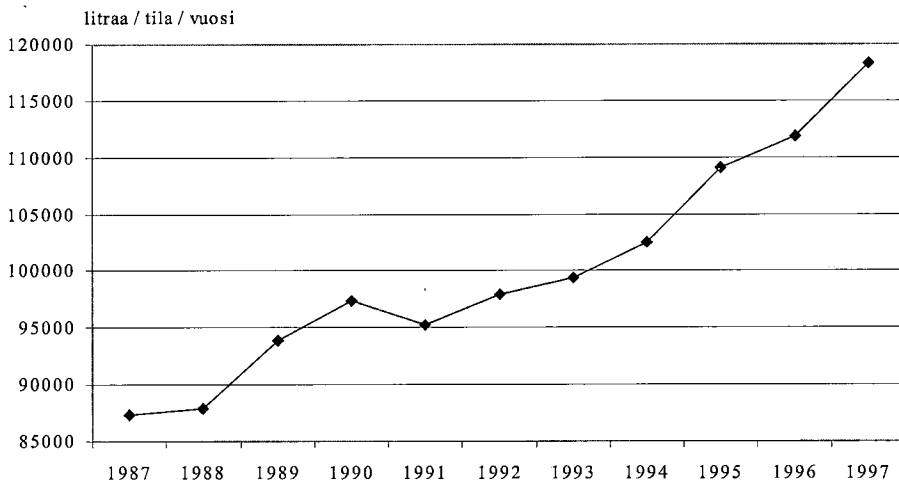
Tuotantomuoto			
% / vuosi	liha	porsas	yhdistelmä
1987-1997	1,05	3,34	1,73
1990-1997	-0,28	1,18	0,28
1994-1997	0,34	1,57	-0,94

7. Maitotilat

Tutkimuksen kohteena olevat 221 maitotilaa kattavat alueellisesti koko Suomen. Tilat on jaettu vuoden 1997 lehmämäärän mukaan kolmeen ryhmään, alle 15 lehmän (71 tilaa), 15-19 lehmän (74 tilaa) ja yli 20 lehmän (76 tilaa) tiloihin. Alueellisia tuottavuuden taso ja kehityseroja ei tässä yhteydessä selvitetä, koska alueellisten erojen on havaittu olevan hyvin pieniä (Myyrä 1999).

7.1. Tuotanto

Tutkimusaineistossa olleiden maitotilojen tuottama maitomäärä on noussut miltei koko tutkimuksen ajan tasaisesti. Ainoastaan vuonna 1991 velvoitekesannoinnin myötä tilojen tuottama maitomäärä laski hieman edelliseen vuoteen verrattuna. Vuonna 1987 tiloilla tuotettiin keskimäärin 87 336 litraa ja vuonna 1997 keskimäärin 118 346 litraa maitoa (Kuvio 28). Maitotiloilta myytyjen kasvinviljelytuotteiden määrä oli korkeimmillaan vuosina 1989 ja 1990. EU-jäsenyyden myötä rukiin ja vehnän viljely on loppunut miltei kokonaan, myös ohran ja kauran myynti on vähentynyt. Naudanlihan tuottajahinnan lasku vuoden 1995 alussa näkyy myöskin maitotilojen tuottamassa naudanlihan määrässä. Vuonna 1995 naudanlihan tuotantomäärä laski, mutta on noussut vuosien 1996 ja 1997 aikana takasin vuoden 1994 tasolle.

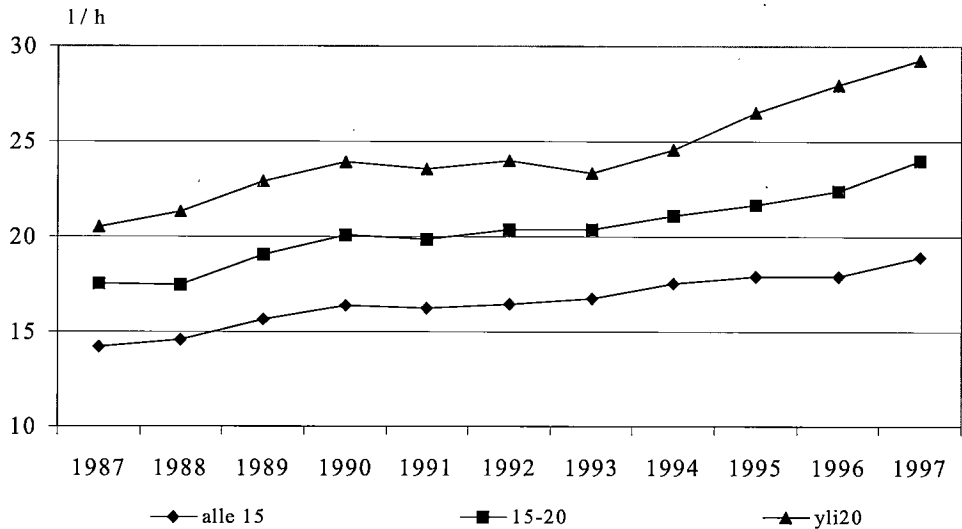


Kuvio 28. Maidontuotantoon erikoistuneiden tutkimustilojen tuottama maitomäärä vuosina 1987-1997.

7.2. Panosten käyttö

Työ

Alle 20 lehmän maitotiloilla juoksevien maataloustöiden yhteismäärä on kymmenen vuoden tutkimusjaksolla laskenut selvästi. Yli 20 lehmän tiloilla keskimääräinen työmäärä on noussut 5547 tunnista 5629 tuntiin. Parempi käsitys työmäärän ja tuotannon suhteesta saadaan kun tuotettu maitomäärä suhteutetaan tehtyyn työmäärään.



Kuvio 29. Karjakooltaan eri kokoisten maitotilojen työtuntia kohti tuottama maitomäärä.

Isommilla maitotiloilla on selkeästi koko tutkimuskauden ajan tuotettu enemmän maitoa työtuntia kohti kuin pienillä tiloilla. Ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä kaikkina tutkimusvuosina. Ryhmien välisten erojen tilastollinen merkitsevyys selvitettiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä.

Työtuntia kohti tuotetun maitomäärän lisääntyminen on ollut vuosina 1990-1993 melko hidasta. Erityisesti isoilla maitotiloilla tuotannonrajoitustoimenpiteet ovat pienentäneet työtä säästävien teknologiavalintojen tekoa. Vuodesta 1994 lähtien kehityksen suunta on ollut kuitenkin selkeä. Työtuntia kohti tuotetun maitomäärän lisääntyminen ei kuitenkaan kerro paljoo kokonaistuottavuuden kehityksestä, sillä työtä on voitu korvata muilla panoksilla kuten pääomalla tai ostorehuilla.

Pääoma

Poistonalaisen pääoman määrässä tuotettua maitolitraa kohti ei ole yhtä selkeää eroa tutkimusryhmien välillä kuin maitolitraa kohti tehdyssä työmäärässä. Vuosina 1993 ja 1994 isoilla tiloilla on poistonalaista pääomaa sitoutunut tuotantoon enemmän kuin pienillä tiloilla. Tuotantoon (mk / maitolitra) sitoutuneen poistonalaisen pääoman määrässä on havaittavissa laskeva trendi.

Taulukko 9. Poistonalaisen pääoman määrä vuoden 1997 hinnoin eri kokoisilla maitotiloilla vuosina 1987-1997.

Poistonalainen pääoma mk / tila

	alle 15 lehmää	15-20 lehmää	yli20 lehmää
1987	579653	748576	1007871
1988	596317	766810	1041770
1989	605692	782443	1075890
1990	618870	815552	1134514
1991	631771	845430	1176637
1992	633869	856802	1193320
1993	621365	850587	1207281
1994	623895	846243	1200727
1995	623224	850534	1220840
1996	625687	867826	1255069
1997	639882	902648	1358547

Poistonalainen pääoma mk / tuotettu maito litra

	alle 15 lehmää	15-20 lehmää	yli20 lehmää
1987	9,35	8,88	8,84
1988	9,58	9,17	8,97
1989	9,27	8,68	8,66
1990	9,11	8,71	8,82
1991	9,55	9,16	9,39
1992	9,37	8,98	9,28
1993	8,87	8,85	9,30
1994	8,73	8,55	8,90
1995	8,49	8,23	8,26
1996	8,65	8,24	8,09
1997	8,47	8,08	8,24

Tuottavuuden ja myös kannattavuuden kannalta on edullista jos tuoteyksikköä kohti tuotantoon sitoutuneen pääoman määrää pystytään vähentämään. Poistonalaisen pääoman aleneminen ei välttämättä merkitse tuotantovälineistön rappeutumista vastaavaan kehitykseen voidaan päästä myös lisäämällä tilojen välistä toiminnallista yhteistyötä.

Muut panokset

Energian kulutus on laskenut maidontuotannossa tuotettua maitolitraa kohti. Ostorehujen osuus lypsylehmien kokonaisrehumäärästä on pieni. Ostorehujen käyttö on kuitenkin jonkin verran lisääntynyt (taulukko 10). Katovuosi kuten 1987 heijastuu seuraavan vuoden ostorehujen käyttöön.

Taulukko 10. Maitotiloilla käytetyt lannoite-, ostorehu- ja energiamäärät vuosina 1987-1997.

kg, l ja kWh yhteensä

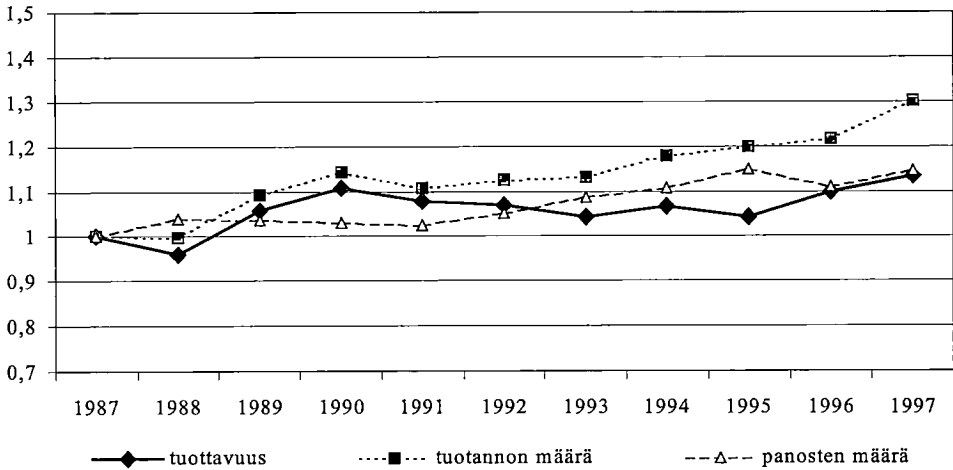
	Lannoite	Ostorehu	polttoaine	kWh
1987	4415094	7896786	1956483	5518422
1988	4777517	8672646	1985582	5661986
1989	4624809	7989086	1819109	5305936
1990	4327752	7573500	1737825	5515398
1991	3659809	7277839	1956999	5578269
1992	3534336	8358174	1732686	5490964
1993	3892377	9107302	1688169	5963189
1994	4639737	9431003	1742166	6328308
1995	4834317	12264614	1666851	5100271
1996	4527342	10641809	1572922	5496623
1997	4641143	11666434	1643010	5781160

kg, l ja kWh / maitolitra

	Lannoite	Ostorehu	polttoaine	kWh
1987	0,23	0,41	0,10	0,29
1988	0,25	0,45	0,10	0,29
1989	0,22	0,39	0,09	0,26
1990	0,20	0,35	0,08	0,26
1991	0,17	0,35	0,09	0,26
1992	0,16	0,39	0,08	0,25
1993	0,18	0,41	0,08	0,27
1994	0,20	0,42	0,08	0,28
1995	0,20	0,51	0,07	0,21
1996	0,18	0,43	0,06	0,22
1997	0,18	0,45	0,06	0,22

7.3. Maitotilojen tuottavuuskehitys

Koko tutkimusajankohtana maitotilojen tuottavuus nousi 1,28 % vuodessa (kuvio 30). 1990-luvulla vuodesta 1990 vuoteen 1995 maitotilojen tuottavuuskehitys on ollut hieman negatiivista (-1,22 % vuodessa). EU-jäsenyyden (vuodesta 1994 vuoteen 1997) aikana maitotilojen tuottavuus on noussut 2,10 % vuodessa. Maitotilojen tuottavuuden tason havaittiin nousevan tilakoon myötä.



Kuvio 30. Maitotilojen panosten käyttö, tuotanto ja tuottavuus vuosina 1987-1997.

Sään, satotasojen ja tuottavuuden välinen yhteys on havaittavissa vuosina 1987-1990. Katovuoden seurauksena tuotantomäärän ylläpitämiseksi joudutaan käyttämään enemmän ostorehujä.

Maatalouspoliittisten toimenpiteiden vaikutus ilmenee vuonna 1991. Kesannointivelvoitteen seurauksena 15 % peltoalasta poistuu tuotannosta. Tuotannon määrään tämä aiheuttaa 3,2 % laskun. Panosten käyttömäärään kesannoinnilla ei ole juurikaan vaikutusta. Vuosina 1991-1995 tuotannon määrä ja panosten käyttö kasvavat, panosten käyttö hieman tuotantoa nopeammin. Tuottavuuden kehitys on tänä ajanjaksona hieman negatiivista.

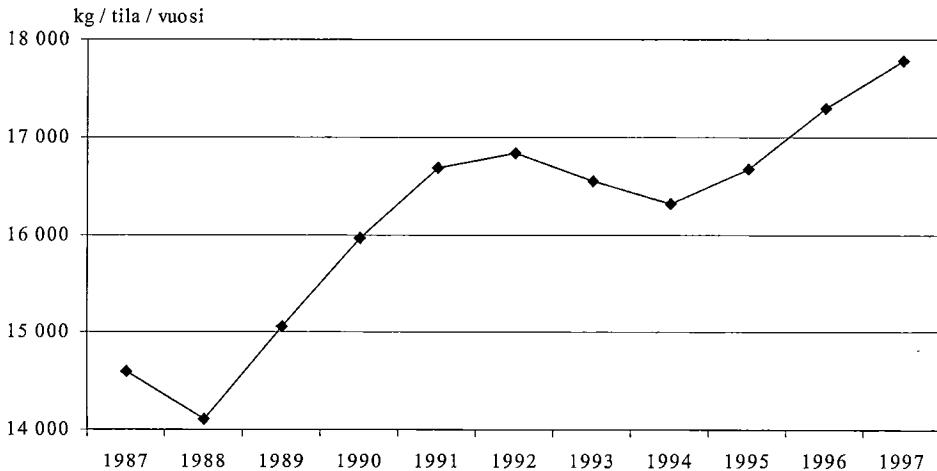
Maitokiintiöiden kauppa vapautui vuonna 1994 ja suurin osa maitotiloista vapautui kesannointivelvoitteesta vuonna 1995. EU-jäsenyyden aikana tuotantomäärää on pysytty lisäämään panosten käytön oleellisesti muuttumatta. Panostenkäytössä työtä on korvattu pääomalla, mutta molempien panosten käyttö, suhteutettuna tuotannon määrään, on laskenut.

8. Naudanlihan tuotantotilat

Naudanlihantuotantoon erikoistuneiden tilojen tuottavuuskehitys on laskettu 16 kannattavuuskirjanpitoon vuosina 1987-1997 kuuluneen tilan kirjanpitotietojen perusteella. Tiloilla ei harjoiteta maidontuotantoa. Tiloista 13 on Etelä-Suomen kirjanpitoalueelta ja 3 Pohjois-Suomen kirjanpitoalueelta. Aineistosta on poistettu luomutuotantoa harjoittavat tilat.

8.1. Tuotanto

Tiloilla tuotetun naudanlihan määrä on ollut nousussa miltei koko tutkimuskauden ajan. 1990-luvun alussa kehitys taantui hetkeksi, mutta vuodesta 1994 tuotantomäärä on kasvanut voimakkaasti (kuvio 31). Tuotannosta myytäväksi jääneen viljan määrä oli suurimmillaan vuosina 1989-1991.



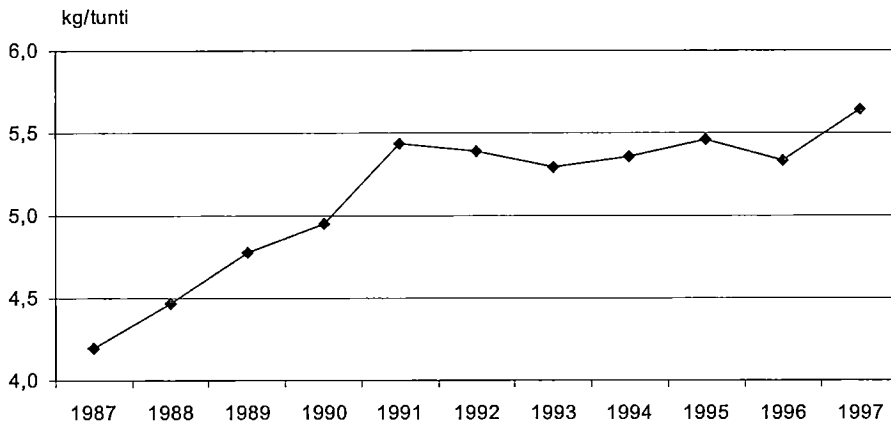
Kuvio 31. Naudanlihantuotantoon erikoistuneiden tilojen tuotantomäärät vuosina 1987-1997.

8.2. Panosten käyttö

Työ

Naudanlihantuotantoon erikoistuneilla tiloilla tehty työmäärä on pysynyt tutkimuskauden aikana melko vakaana. Työtuntien määrä on vaihdellut 3000 ja 3200 tunnin välissä, eikä tilakohtaisen työn määrän kehityksessä ole havaittavissa selkeää suuntausta.

Kun tehdyn kotieläintyön määrä suhteutetaan tiloilla tuotettuun naudanlihan määrään onkin havaittavissa jo selkeä kehitys 1980-luvun lopussa ja viimeisenä tutkimusvuonna (kuvio 32).



Kuvio 32. Naudanlihantuotantoon erikoistuneilla tiloilla kotieläintyötuntia kohti tuotettu naudanlihan määrä.

Pääoma

Tilojen poistonalaisten pääoman kehitys on ollut tutkimuskauden aikana kaksiosaista. Vuodesta 1987 vuoteen 1991 pääoman määrä nousi nopeasti. Vuonna 1991 poistonalaista pääoma oli korkeimmillaan 370 000 markkaa tilaa kohden vuoden 1997 hinnoin laskettuna. Vuonna 1997 poistonalaisten pääoman määrä keskimäärin tilaa kohti oli noin 300 000 mk.

Muut panokset

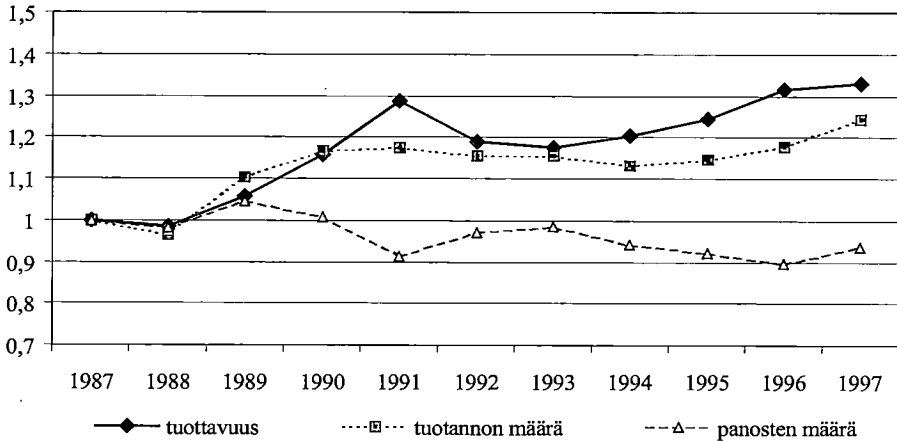
Ostapanosten käytön rakenteessa on tapahtunut muutos. Vuodesta 1987 vuoteen 1997 ostorehujen käyttö on laskenut yhteensä noin 30 %. Tuotettua lihakiloa kohti laskettuna pudotus on 4,36 kg:sta ostorehujä / lihakilo 3,36 kg:n ostorehujä / lihakilo. Ostorehujen käytön väheneminen on korvattu tuottamalla kasvava osa rehusta itse. Tämä näkyy lähinnä lannoitteiden käytön lisääntymisenä. Tutkimustilojen keskimääräinen peltoala on noussut 28 ha:sta 33 ha:iin.

Tilojen käyttämä energiamäärä on pienentynyt, vaikka tuotetun lihan määrä on lisääntynyt. Tutkimustilat käyttivät 1980-luvun lopulla polttoaineita noin 9 400 litraa tilaa kohti vuodessa. Vuonna 1997 polttoaineita kului 7 500 litraa tilaa kohti.

8.3. Naudanlihatilojen tuottavuuskehitys

Tässä tutkimuksessa tutkituista maatalouden tuotannonhaaroista naudanlihantuotannon tuottavuuskehitys on ollut nopeinta. Koko tutkimusajankohtana 1987-1997 tuottavuuskehitys on ollut 2,90 % vuotta kohti. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että vuonna 1997 naudanlihan tuotannossa saatiin aikaan yli 33 % enemmän tuotantoa samalla panosten käyttömäärällä kuin vuonna 1987.

Selkeä tilojen tuottavuuden nousu ei kuitenkaan realisoitunut kannattavuuden paranemisena, koska naudanlihan tuottajahinnan ja tarvikehintojen kehitys on ollut epäedullista. Toisi sanoen nopeakaan tuottavuuden paraneminen ei riittänyt naudanlihatiloilla kompensoimaan epäedullisen hintakehityksen tulovaikutuksia. Toisaalta epäedullinen tuottajahintakehitys on saanut aikaan sen, että naudanlihan tuotannossa ovat voineet jatkaa vain ne tilat, jotka ovat pystyneet parantamaan tuottavuuttaan riittävän nopeasti.



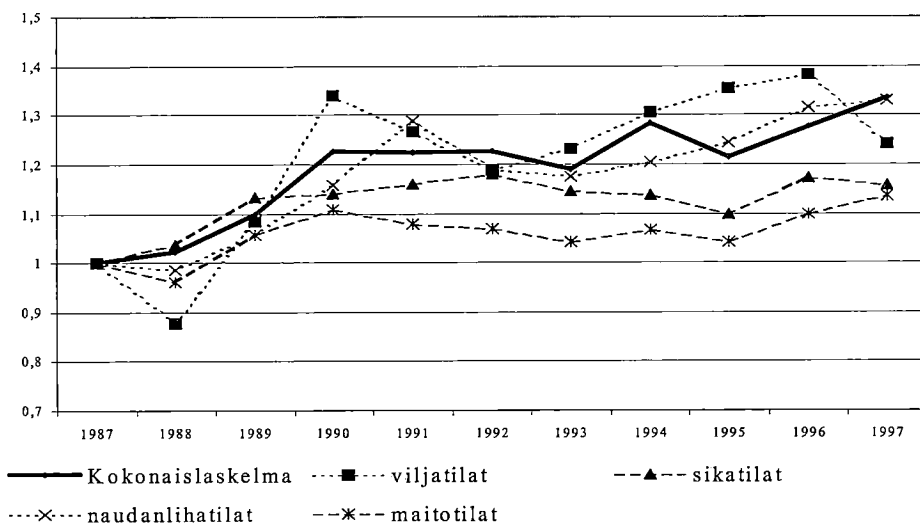
Kuvio 33. Naudanlihan tuotantoon erikoistuneiden tilojen tuottavuus kehitys vuodesta 1987 vuoteen 1997.

9. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli estimoida Suomen maatalouden tuottavuuskehitys vuosina 1987-97. Tuottavuuskehitys estimoitiin maatalouden kokonaislaskelmasta ja kannattavuuskirjanpitoon osallistuneilta tiloilta tuotantos suunnittain. Tuotantosunnista otettiin mukaan neljä: maito-, naudanliha-, sika- ja viljatilat. Tuottavuuskehitys estimoitiin niin sanotuilla Divisia-indekseillä.

Taulukko 11. Yhteenveto maatalouden tuottavuuskehityksestä.

% / vuosi	1987-1997	1990-1995	1990-1997	1994-1997	1995-1997
Kokonaislaskelma	2,92	-0,17	1,21	1,32	4,75
viljatilat	2,18	0,24	-1,08	-1,69	-4,31
sikatilat	1,47	-0,77	0,19	0,51	2,61
naudanlihatilat	2,90	1,46	2,02	3,41	3,44
maitotilat	1,28	-1,22	0,34	2,10	4,34



Kuvio 34. Maatalouden tuottavuuskehitys vuosina 1987-1997.

Maatalouden kokonaislaskelmasta estimoituna Suomen maatalouden tuottavuus on tutkimusajanjaksolla 1987-97 parantunut keskimäärin 2.9 % vuodessa (taulukko 11 ja kuvio 34). Tällä nopeudella tuottavuus paranee kymmenessä vuodessa kolmanneksen (33 %). Tuottavuuskehitys oli 1990-luvun alkupuoliskolla erittäin hidasta, jopa pysähdyksissä. Eräänä syynä tuolloiseen heikkoon tuottavuuskehitykseen oli todennäköisesti tuotannonrajoitustoimet, jotka rajoittivat kotieläinyksiköiden kasvua ja tuottavuutta parantavia teknologiavalintoja. Myös epävarmuus tulevasta maatalouspolitiikasta ja tuottajahinnoista siirsi tuolloin investointipäätöksiä ja tuottavuuskehitys jäi heikoksi.

Tulosten mukaan Suomen maatalouden tuottavuuskehitys on ollut selvästi hitaampaa kuin Pohjois-Euroopan johtavissa maatalousmaissa. Vuoteen 1997 päättyvä aikasarja ei myöskään osoita merkkejä siitä, että tuottavuuskehitys olisi keskimäärin mitattuna ainakaan toistaiseksi oleellisesti kiihtymässä, vaikka tuotannonrajoituksista on luovuttu ja tuottavuuden kehitystä pyritään kiihdyttämään aktiivisella investointi- ja rakennepolitiikalla. Kolmen ensimmäisen EU vuoden aikana indeksi osoitti vain 1,3 prosentin vuosittaista tuottavuuskasvua. Tuottavuuden kasvua on ensimmäisten EU- vuosien aikana todennäköisesti alentanut uusien investointien aiheuttamat kasvu- eli sopeutumiskustannukset. Tästä huolimatta tulokset viittaavat siihen, ettei Suomen maatalous olisi edelleenkään kuromassa kiinni sitä luonnonhaitan lisäksi syntynyttä tuottavuuseroa, joka Suomen maatalouden ja Pohjois-Euroopan johtavien maatalousmaiden välille syntyi ennen vuotta 1995 harjoitetun maatalouspolitiikan seurauksena.

Vuoden 1995 markkinaympäristön muutos ja sen mukanaan tuomat politiikka- muutokset näyttäisivät vaikuttaneet eri tuotantosuuntien tuottavuuskehitykseen eri tavalla (taulukko 11 ja kuvio 34). Etenkin naudanlihatilojen ja jossain määrin myös maito-

tilojen tuottavuuskehitys näyttäisi kiihtyneen. Sikatilojen tuottavuuskehitys näyttäisi säilyneen ennallaan ja viljatilojen tuottavuuskehitys näyttäisi kääntyneen negatiiviseksi. Naudanlihatilojen tuottavuutta on todennäköisesti parantanut naudanlihan hintojen epäedullinen kehitys ja sen aiheuttama vakava kannattavuuskriisi, joka on pitänyt tuotannossa mukana vain sellaiset tilat jotka ovat saaneet oleellisesti tehostettua tuotantoaan ja karsittua kustannuksiaan. Maitotiloilla tuottavuutta on todennäköisesti parantanut nopeasti se, että maitokiintiöiden vapautunut kauppa (1994) on mahdollistanut niiden tyhjiä lehmäpaikkojen täyttämisen, jotka ovat 80 luvulla ja 90 luvun alkupuolella vapautuneet tuotostasojen nousun ja pitkään jatkuneen tilakohtaisen tuotannonrajoituksen myötä.

Viljatilojen tuottavuuskehityksen kääntyminen negatiiviseksi viittaa siihen, että nykyinen maanomistuksen subventointiin perustuva järjestelmä on korkeiden tuotantokustannusten vuoksi aiheuttamassa suomalaisille viljailijoille kannusteongelmia ("kannusteloukkua"). Kannusteongelmien vuoksi perusparannuksia siirretään ja viljelymenetelmät pyrkivät kehittymään tuottavuutta alentavaan suuntaan. Tosin eräänä syyinä viljatilojen tuottavuuden alenemiseen voi olla se, että tutkimusjakson lopulla aktiivituotantoon on palautunut peltoa joka aikaisemmin poistettiin tuotannosta kesanto-, luopumis- ja tuotannon vähentämissopimuksilla. Nämä yleensä pitkään viljelemättä olleet pellot ovat edellyttäneet kunnostamista, mikä on alentanut viljatilojen tuottavuuskehitystä.

Jotta Suomen maatalouden markkina-asema paranisi EU:n sisämarkkinoilla sen tuottavuuskehitys olisi saatava kiihtymään vähintäänkin kilpailijamaiden tasolle. On pohdittava sisältääkö Suomen nykyinen uudistettu maatalouspolitiikka edelleen sellaisia kansallisia rajoituksia ja mekanismeja, jotka kilpailijamaista poiketen hidastavat maatalouden tuottavuuskehitystä rajoittamalla pääoman, työpanoksen ja muiden tuotannon tekijäin tehokasta kohdentumista Suomen maataloilla ja maaseudulla. Pysyvästä luonnonhaitasta johtuvaa tuottavuuden tasoeroa ei saisi kasvattaa rajoittamalla tilakohtaisesti tuotantopanosten käyttöä. Suomen maatalouden tuottavuuskehityksen ja kilpailukyvyn kannalta olisi tärkeää, että EU:n yhteinen maatalouspolitiikka onnistuisi yhtenäistämään nämä rajoitteet (esim. ympäristösäännökset, eläinten hyvinvointiin vaikuttavat säädökset)

Epävarmuus ja tuottavuus

Viljelijä sopeutuu toimintaympäristössä kohtaamiinsa tuotteiden ja panosten hintoihin. Koska hintoihin ei voi juurikaan vaikuttaa, on käytettävä muita keinoja kannattavuuden parantamiseksi. Tuottavuuden kehittäminen on yksi tärkeimmistä viljelijän käytettävissä olevista menetelmistä. Tuottavuutta parantamalla pyritään saamaan pienemmällä panosmäärällä aikaan enemmän tuotantoa. Muita mahdollisia toimenpiteitä ovat tuotannon laajentaminen / supistaminen, tuotantosuunnan vaihtaminen tai kokonaan tuotannosta luopuminen. Välivaiheena tuotannon jatkamisen ja tuotannosta luopumisen välillä voi olla ns. näennäisviljely.

Nouseva tuottavuus edellyttää tuotantoteknologian kehittämistä ja tuotantotekniikan sovittamista vallitseviin hintasuhteisiin. Tämä on kuitenkin vaikeaa epävarmuuden vallitessa (kuvio 3). Epävarmuuden vallitessa ei uskalleta tehdä investointeja, koska ei

tiedetä niiden vaikutuksista tilan talouteen tulevaisuudessa. Eli, jos panosten hintasuhteita ei pystytä ennustamaan on vaikea valita millaista tuotantotekniikkaa kannattaa kehittää.

Jatkossa suuria maatalousratkaisuja tehdään kuuden vuoden välein EU:n rahoituskausien vaihtuessa. Tukiratkaisujen odottaminen aiheuttaa aina epävarmuutta tuotannollisiin päätöksiin. Kansallisten tukien yhtenä tavoitteena tulisivikin olla jatkuvuuden ja ennustettavuuden lisääminen. Näin voidaan helpottaa viljelijöiden päätöksentekoa ja luoda mahdollisuudet tuottavuuden kehittämiseksi.

Tuottavuus ja kannattavuus

Tarkasteltaessa tuottavuus- ja kannattavuuskehitystä voidaan todeta, ettei tuottavuuskehitys ole ollut tarpeeksi nopeaa kannattavuuden ylläpitämiseksi (liite 5). Tuet vaikuttavat tuotteiden ja panosten hintojen lisäksi kannattavuuteen. Voidaan myös ajatella, että markkinat ovat käyttäneet hyväkseen maatalouden tuottavuuden nousun, eikä tuottavuuden noususta saadut hyödyt ole realisoituneet maatalouteen vaan ne ovat siirtyneet alentuneina elintarvikehintoina kuluttajille.

Rakennekehitys ja tuottavuus

Isojen tilojen tuottavuuden taso on korkeampi kuin pienempien tilojen. Tämä tarkoittaa sitä, että maatalouden tuottavuutta voidaan parantaa tuotantorakennetta kehittämällä. Tuottavuuskehityksen aikaansaamisen kannalta muita tärkeitä maatalouspoliittisia toimenpiteitä ovat kannattavuuden ennustettavuuden lisääminen sekä tilakohtaisten tuotannonrajoitustoimenpiteiden purkaminen.

Aktiiviviloilta estimoitu tuottavuuskehitys on ollut koko maatalouden tuottavuuskehitystä hitaampaa. Tämä on teorian pohjalta tarkasteltuna looginen tulos, sillä koko toimialan tuottavuuskehitys koostuu yksittäisten yritysten tuottavuuskehityksestä sekä tuotannon siirtymisestä korkeiden tuotantokustannusten tehottomilta yrityksiltä tehokkaammille yrityksille. Aktiivivilojen tuottavuuskehityksen ja koko maatalouden tuottavuuskehityksen eroa voidaan pitää rakennekehityksen aikaansaamana.

LÄHTEET

- C.A.P. Monitor. 1996. A continuously up-dated information service on the CAP of the EU. Agra Europe. London.
- Chambers, R.G. 1988. Applied Production Analysis. A dual approach. University of Maryland. 331 p. Cambridge.
- Diewert, W. E. 1976. Exact and superlative index numbers. Journal of Econometrics 1976 4:115-145.
- Hall, B. H. 1993. Times series processor version 4.2. User's guide. 206 p. Palo Alto.
- Hemilä, K. 1983. Measuring technological change in agriculture. An application based on the CES production function. Journal of the Scientific Agricultural Society of Finland 54: 165-223. Helsinki.

- Ihamuotila, R. 1972. Productivity and aggregate production functions in the Finnish agricultural sector 1950-1969. *Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja* 25: 1-87. Helsinki.
- Ilmatieteen laitos 1998. Ilmastopalvelut. Kirjallinen tiedonanto/Pirkko Karlsson.
- Kalaizandonakes, N. G. 1994. Price Protection and Productivity Growth. *American Journal of Agricultural Economics*. 76:4. p. 722-732. Ames.
- Kendrick, J. 1984. Improving company productivity. Handbook with case studies. American Productivity Center. 220 p.
- Kettunen, L. 1993. Suomen maatalous 1992. *Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja* 70: 1-59. Helsinki.
- Kettunen, L. 1996. Suomen maatalous 1995. *Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja* 79: 1-60. Helsinki.
- Kettunen, L. 1997. Suomen maatalous 1996. *Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja* 82: 1-64. Helsinki.
- Maatilatilastollinen vuosikirja 1989. 1990. Maatilahallitus. 256 s.
- Maatilatilastollinen vuosikirja 1997. 1997. Maa- ja Metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. 268 s.
- Measurement of U.S. Agricultural Productivity. 1980. A Review of Current Statistics and Proposals for Change. U.S. Department of Agriculture Economics, Statistics and Cooperatives Service. Technical Bulletin 1614: 1-51.
- MTTL. 1989. Tutkimuksia Suomen maatalouden kannattavuudesta. *Tilivuodet 1985-1989. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja* 59: 1-144. Helsinki.
- MTTL. 1992. Tutkimuksia Suomen maatalouden kannattavuudesta. *Tilivuodet 1988-1990. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja* 67: 1-54. Helsinki.
- MTTL. 1995. Tutkimuksia Suomen maatalouden kannattavuudesta. *Tilivuodet 1991-1993. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja* 78: 1-167. Helsinki.
- MTTL. 1997. Kirjanpitotilojen tuloksia. *Tilivuosi 1995. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen tutkimuksia* 220: 1-112. Helsinki.
- MTTL. 1998. Kirjanpitotilojen tuloksia. Alustavia tietoja tilivuodelta 1997. *Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos selvityksiä* 5: 1-26. Helsinki.
- Myyrä, S. 1999. Maidontuotannon tuottavuus vuosina 1987-1996. *Maatalouden liikeloustieteen pro gardu – tutkielma. Helsingin yliopisto*. 66 s. Helsinki
- Nevala, M. 1977. Työn tuottavuuden kehitys maataloudessa vuosina 1965-75. *Osuuspankki-järjestön taloudellinen katsaus* 2: 9-16. Helsinki.
- Niitamo, O. 1958. Tuottavuuden kehitys Suomen teollisuudessa vuosina 1925-1952. *Kansantaloudellisia tutkimuksia* 20: 1-192. Helsinki.
- Norell, B. 1995. Produktivitet som ett mått på konkurrenskraft – en jämförelse mellan jordbruket i Sverige och Danmark. Sveriges lantbruksuniversitet institutionen för ekonomi. *Avhandlingar* 16: 1-61. Uppsala.
- Oskam, A. & Stefanou, S. 1997. The CAP and Technological Change. *Julkaisussa: Ritson, C. & Harvey, D. (ed.) The Common Agricultural Policy*. 2nd edition. CAB international. Department of Agricultural Economy and Food Marketing University of Newcastle upon Tyne UK. 440 p. Wallingford.

- Pyykkönen, P. 1996. Maatalouden pääomakanta ja investointitarve eri rakennekehitysvaihtoehdoissa. Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos. Raportteja ja artikkeleita 146:1-45.
- Peltonen, M. 1991. Tuottavuudella tulevaisuuteen. 211 s. Teollisuuden Kustannus Oy. Tampere.
- Rantanen, H. 1991. Tuottavuuden ja kannattavuuden välisistä yhteyksistä. Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun tuotantotalouden osaston tutkimusraportti 35. 30 s. Lappeenranta.
- Rantanen, H. 1992. Tuottavuuden ja kannattavuuden väliset yhteydet erityisesti metallituotteita ja koneita valmistavassa teollisuudessa. Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun tuotantotalouden osaston tutkimusraportti 46. 145 s. Lappeenranta.
- Ritson, C. & Harvey, D. (ed.) 1997. The Common Agricultural Policy. 2nd edition. CAB international. Department of Agricultural Economy and Food Marketing University of Newcastle upon Tyne UK. 440 p. Wallingford.
- Ryhänen, M. 1994. Input substitution and technological development on Finnish dairy farms for 1965-1991. Agricultural Science in Finland. vol. 3. 6: 519-601.
- Sims, E. N. 1994. The rate of technical change in Finnish agriculture, 1960 to 1990. Agricultural Science in Finland 3: 151-160. Vammala.
- Sink, D. S. 1983. Much ado about productivity: where do we go from here? Industrial Engineering, 8: 36-48.
- Suomela, S. 1958. Tuottavuuden kehityksestä Suomen maataloudessa. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 1: 1-128. Helsinki.
- Suomen tilastollinen vuosikirja. 1998. Tilastokeskus. 679 s. Hämeenlinna.
- Thirtle, C. & Bottomley, P. 1992. Total Factor Productivity in UK Agriculture, 1967-1990. Journal of Agricultural Economics 43:3 p. 381-400.
- Tilastokeskus 1998. Maatalouden pääomakanta vuoden 1997 hinnoin. Kirjallinen tiedonanto Jukka Jalava 23.11.1998.
- Trueblood, M. 1996. An intercountry comparison of agricultural efficiency and productivity Department of Applied Economics. University of Minnesota.
- Uusi-Rauva, E. 1996. Tuottavuus – mittaa ja menesty. 296 s. Vantaa.
- Van der Meer, C.L.J & Yamada, S. 1990. Japanese Agriculture: A Comparative Economic Analysis. London.
- Weaver, R. D. 1998. Productivity and Growth Accounting for Environmentally Interactive Technologies. A Selected Paper at the 1998 American Agricultural Economics Association Annual Meeting in Salt Lake City
- Ylätaalo, M. 1987. Maatalouden tuottavuus ja investoinnit. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 8: 1-94. Espoo.

LIIKTEET

Liite 1

Kuvio 1. Kokonaislaskelman tuottojen tulo-osuudet ja panosten kustannusosuudet.

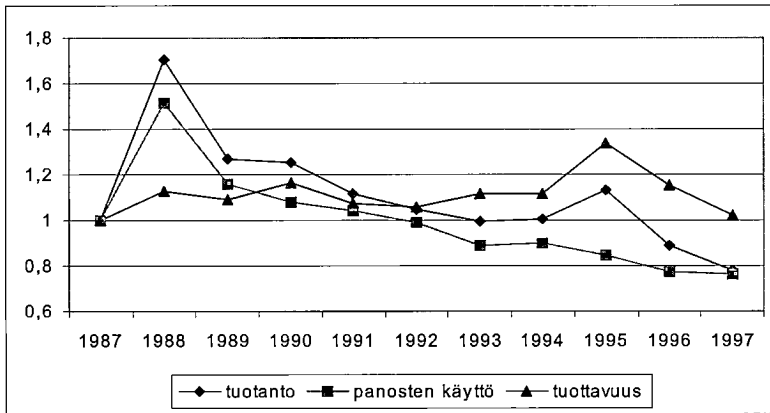
Tuottojen painorakenne (Kuvaa yksittäisen tuotteen tuotto-osuutta kokonaistuotoista)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
ruis	0,00914	0,00797	0,01970	0,01772	0,02248	0,00574	0,00448	0,00461	0,00079	0,00440	0,00406
vehnä	0,04512	0,03218	0,04517	0,05821	0,04356	0,04644	0,02880	0,03859	0,01086	0,03250	0,03083
ohra	0,05781	0,06176	0,06306	0,06388	0,06894	0,08172	0,07029	0,08371	0,03354	0,04717	0,05362
kaura	0,02500	0,02789	0,03960	0,05666	0,04550	0,04087	0,04424	0,04401	0,01243	0,01995	0,02339
peruna (ruoka)	0,03096	0,02527	0,02011	0,01289	0,01641	0,02313	0,01651	0,02333	0,02881	0,01874	0,02640
peruna (teollisuus)	0,00446	0,01091	0,01146	0,00931	0,00752	0,00770	0,00899	0,00840	0,00830	0,00943	0,00830
peruna (siemen)	0,00033	0,00052	0,00047	0,00038	0,00028	0,00037	0,00034	0,00027	0,00043	0,00048	0,00044
juurikas	0,01177	0,02387	0,02438	0,02245	0,02155	0,02245	0,02371	0,02375	0,03182	0,03112	0,03086
öjykasvit	0,02196	0,02252	0,02264	0,02166	0,02007	0,01541	0,02077	0,01584	0,00521	0,00910	0,00877
herne	0,00054	0,00066	0,00072	0,00079	0,00130	0,00154	0,00119	0,00080	0,00072	0,00107	0,00091
siemenet	0,00084	0,00216	0,00207	0,00257	0,00204	0,00101	0,00065	0,00105	0,00084	0,00094	0,00099
Juurikasvit	0,00356	0,00619	0,00410	0,00387	0,00504	0,00363	0,00425	0,00610	0,00828	0,00774	0,00801
vihannekset	0,02674	0,02605	0,02656	0,02350	0,02530	0,02652	0,02848	0,02965	0,03478	0,03670	0,03798
marjat	0,00575	0,00584	0,00720	0,00794	0,00707	0,00886	0,00906	0,00871	0,01085	0,01348	0,01029
hedelmät	0,00077	0,00216	0,00234	0,00082	0,00097	0,00108	0,00117	0,00095	0,00123	0,00135	0,00124
maito	0,38153	0,37263	0,35881	0,34719	0,35272	0,34906	0,37971	0,36325	0,47932	0,45142	0,44950
naudanliha	0,17147	0,16641	0,15463	0,15611	0,16346	0,16635	0,15544	0,15421	0,14622	0,12099	0,11367
vasikanliha	0,00010	0,00005	0,00004	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00003	0,00005
sika	0,14056	0,14267	0,13796	0,13585	0,13425	0,13553	0,13717	0,12948	0,12990	0,12888	0,13330
lammas	0,00203	0,00177	0,00163	0,00178	0,00174	0,00196	0,00218	0,00235	0,00216	0,00202	0,00156
hevonen	0,00093	0,00071	0,00069	0,00071	0,00084	0,00101	0,00089	0,00065	0,00024	0,00026	0,00021
siipikarja	0,01618	0,01783	0,01724	0,01804	0,02258	0,02125	0,02110	0,02239	0,02556	0,03050	0,03127
munat	0,04183	0,04138	0,03905	0,03712	0,03620	0,03610	0,04026	0,03760	0,02749	0,03156	0,02420
villa	0,00011	0,00008	0,00011	0,00010	0,00011	0,00015	0,00018	0,00021	0,00004	0,00004	0,00004
vientieläimet	0,00054	0,00052	0,00029	0,00041	0,00005	0,00012	0,00011	0,00008	0,00017	0,00010	0,00010

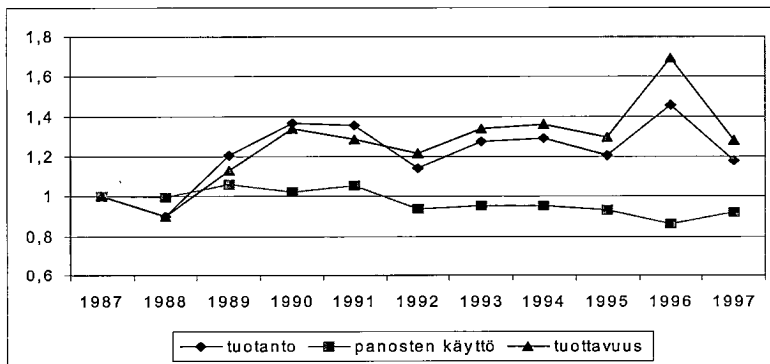
Kustannusten painorakenne (Kuvaa yksittäisen panoksen kustannusosuutta kokonaiskustannuksista)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
lannoitteet	0,07064	0,07333	0,07272	0,07041	0,06362	0,06661	0,07168	0,06848	0,05767	0,05618	0,04936
kalkki	0,00562	0,00543	0,00566	0,00588	0,00500	0,00629	0,01091	0,01168	0,01016	0,01177	0,01261
rehuseokset	0,12940	0,14017	0,15154	0,12796	0,12497	0,11198	0,10947	0,11809	0,09391	0,09723	0,10136
muut	0,00616	0,00557	0,00548	0,00368	0,00163	0,00177	0,00166	0,00228	0,00270	0,00271	0,00277
säilöntäaineet	0,00618	0,00663	0,00661	0,00679	0,00602	0,00517	0,00436	0,00629	0,00501	0,00519	0,00528
kasvinsuojeluaaineet	0,01243	0,01333	0,01488	0,01292	0,01384	0,01219	0,01225	0,01229	0,01170	0,01106	0,01017
ostosiemenet	0,02600	0,02749	0,02261	0,01627	0,01336	0,01100	0,01288	0,01463	0,01262	0,00847	0,01007
polto- ja voiteluaineet	0,02626	0,02248	0,02451	0,02971	0,02668	0,02798	0,03024	0,02490	0,02484	0,02748	0,02985
sähkö	0,01756	0,01687	0,01513	0,01617	0,01735	0,01831	0,01961	0,01969	0,01837	0,02044	0,02095
polto- ja tarvepuu	0,00555	0,00579	0,00573	0,00588	0,00328	0,00285	0,00258	0,00265	0,00294	0,00267	0,00266
eläinten välitys	0,00208	0,00209	0,00205	0,00224	0,00234	0,00234	0,00223	0,00232	0,00227	0,00252	0,00259
yleismenot	0,05938	0,06129	0,06153	0,06389	0,06909	0,07093	0,07326	0,07780	0,07852	0,07706	0,07756
paikat	0,01700	0,01659	0,01765	0,01751	0,01923	0,01863	0,01695	0,01714	0,01926	0,01767	0,01820
sosiaalikulut	0,00913	0,00933	0,01076	0,01143	0,01193	0,01182	0,01196	0,01165	0,01267	0,01125	0,01175
omatyö	0,41008	0,38616	0,37719	0,40175	0,41582	0,43296	0,42707	0,41842	0,44936	0,45269	0,44947
pääoman korko	0,19653	0,20744	0,20593	0,20650	0,20584	0,19916	0,19290	0,19369	0,19801	0,19560	0,19536

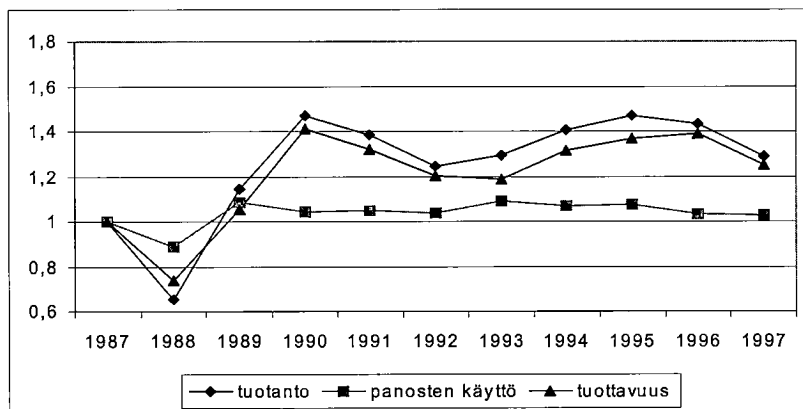
Liite 2.



Kuvio 1. Alle 30 ha viljatilojen tuotanto, panosten käyttö ja tuottavuus.



Kuvio 2. 30-60 ha viljatilojen tuotanto, panosten käyttö ja tuottavuus.



Kuvio 3. Yli 60 ha viljatilojen tuotanto, panosten käyttö ja tuottavuus.

Liite 3

Taulukko 1. Viljatilaryhmien tuottavuuden tasoero vuosittain.

Alle 30 ha

	Tuottojen summa		Panosten summa		tuottavuuden taso vuosittain verrattuna 30-60 hehtaarin tilojen tuottavuuteen
		suhde verranteeseen		suhde verranteeseen	
1987	2769563	0,63	2315315	0,67	0,94
1988	4844502	1,19	3497152	1,02	1,17
1989	3867953	0,65	2771105	0,73	0,89
1990	3734309	0,57	2735584	0,71	0,80
1991	2991171	0,51	2776577	0,66	0,77
1992	2811588	0,57	2748755	0,70	0,81
1993	2621072	0,49	2516683	0,63	0,78
1994	2568395	0,48	2449004	0,64	0,76
1995	1293276	0,57	2257101	0,62	0,92
1996	1123166	0,43	2077950	0,61	0,70
1997	977209	0,39	2054931	0,56	0,69

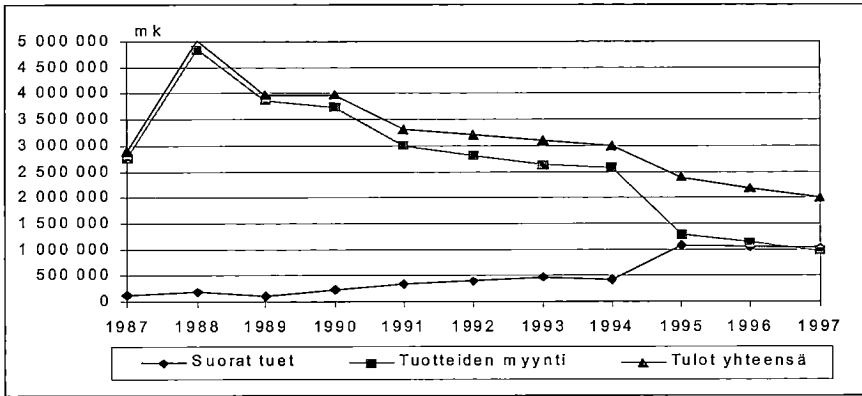
30-60 ha

	Tuottojen summa		Panosten summa		
	verranne	suhde verranteeseen	verranne	suhde verranteeseen	
1987	4421606	1	3468544	1	1,00
1988	4068922	1	3444821	1	1,00
1989	5953342	1	3781390	1	1,00
1990	6578676	1	3863206	1	1,00
1991	5859860	1	4207222	1	1,00
1992	4909466	1	3903915	1	1,00
1993	5387044	1	4020232	1	1,00
1994	5310234	1	3847651	1	1,00
1995	2271145	1	3656073	1	1,00
1996	2633770	1	3420422	1	1,00
1997	2508716	1	3647129	1	1,00

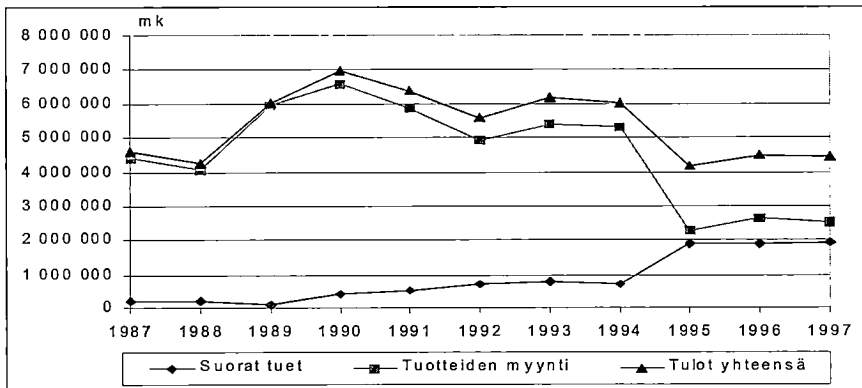
yli 60 ha

	Tuottojen summa		Panosten summa		
		suhde verranteeseen		suhde verranteeseen	
1987	7093734	1,60	4658344	1,34	1,19
1988	4753838	1,17	4098651	1,19	0,98
1989	9011651	1,51	5161146	1,36	1,11
1990	11271553	1,71	5232758	1,35	1,26
1991	9587576	1,64	5572952	1,32	1,24
1992	8541728	1,74	5748176	1,47	1,18
1993	8649432	1,61	6167659	1,53	1,05
1994	9180786	1,73	5741308	1,49	1,16
1995	4215983	1,86	5605597	1,53	1,21
1996	4736737	1,80	5445098	1,59	1,13
1997	4266102	1,70	5413817	1,48	1,15

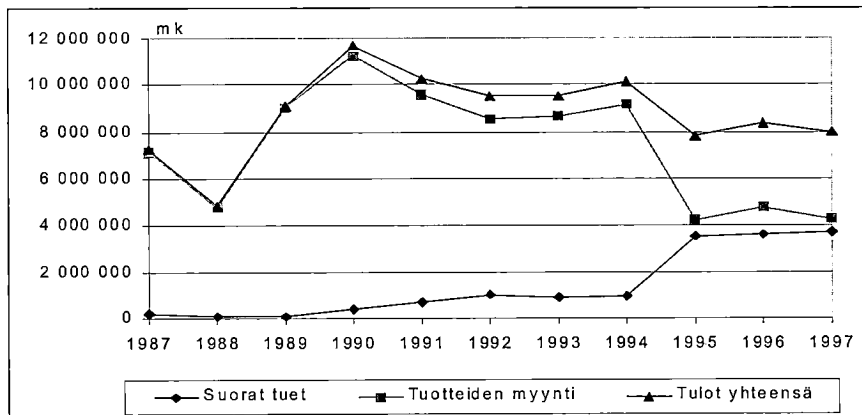
Liite 4



Kuvio 1. Alle 30 ha viljatilojen suoravat tuet, tuotteiden myyntitulot ja tulot yhteensä.

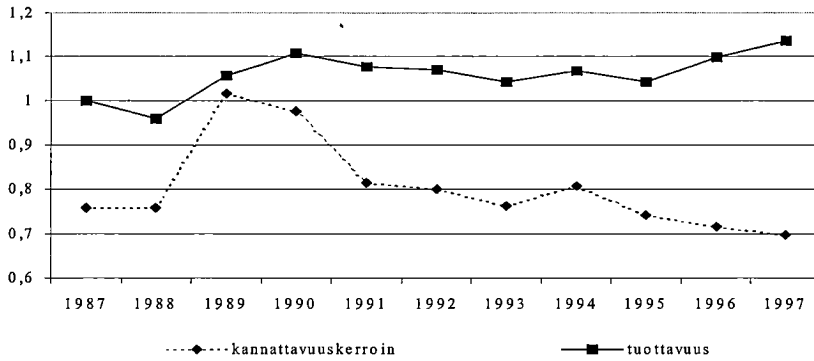


Kuvio 2. 30-60 ha viljatilojen suoravat tuet, tuotteiden myyntitulot ja tulot yhteensä.

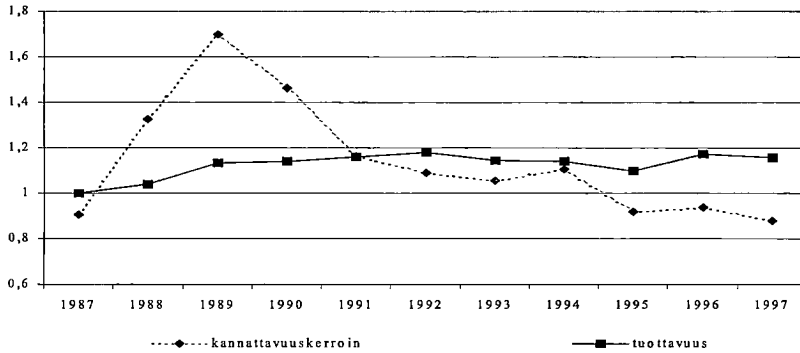


Kuvio 3. yli 60 ha viljatilojen suoravat tuet, tuotteiden myyntitulot ja tulot yhteensä.

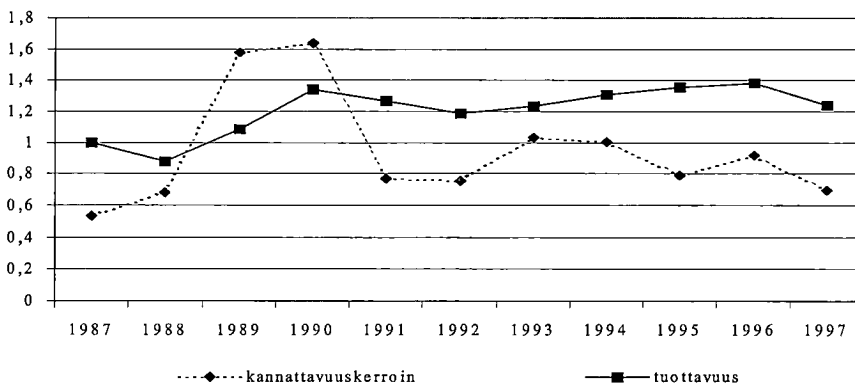
Liite 5.



Kuvio 1. Maitotilojen kannattavuus- ja tuottavuuskehitys.



Kuvio 2. Sikatilojen kannattavuus- ja tuottavuuskehitys.



Kuvio 3. Viljatilojen tuottavuus- ja kannattavuuskehitys.

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

- No 223 Niemi, J. 1998. Agricultural trade relations between ASEAN and the EU. 82 p.
- No 224 Lehtonen, H. 1998. Suomen maatalouden alueellinen sektorimalli. Versio 1.0. 155 s.
- No 225 Lankoski, J. 1998. Linkages between agricultural trade and the environment. 79 p.
Lankoski, J. 1998. Agricultural trade liberalisation and environmental externalities. 7-31 p.
Lankoski, J. & Lehtonen, H. 1998. Agricultural policy reforms and environmental quality in Finland: a sector model application. 32-52 p.
Alanen, L. & Lankoski, J. 1998. Impacts of environmental protection on agricultural trade and competitiveness. 53-73 p.
- No 226 Forsman, S. & Aro, J. 1998. Elintarvikealan maaseutuyritysten keskeiset markkinointikanavat. s. 7-56.
Kupiainen, T. 1998. Elämystyylit elintarvikkeiden kuluttajasegmentoinnissa. s. 59-136.
- No 227 Haataja, K. 1998. Karjanlannan käytön kannattavuus. 107 s.
- No 228 Miettinen, M. 1998. Maatalouden verotus Saksassa. 187 s.
- No 229 Pietola, K., Lempiö, P. & Heikkilä, A-M. 1998. Kotieläinrakennusinvestointien kannattavuus ja maksuvalmius. 119 s.
- No 230 Ala-Orvola, L. (toim.). 1998. Käyttöomaisuuskirjanpidon uudistus kirjanpito-tiloilla. 73 s.
Ala-Orvola, L., Rantala, O. & Pietola, K. 1998. Käyttöomaisuuden arvostus- ja poistomenetelmän uudistus maatalouden kannattavuuskirjanpidossa. s. 7-23.
Valkola, J. 1998. Käyttöomaisuuden arvostus- ja poistomenetelmän muutoksen vaikutus kirjanpito-tilojen tuloksiin. s. 24-73.
- No 231 Rantamäki-Lahtinen, L. 1999. Viljelijöiden eläketurvan taloudellinen tarkastelu. s. 11-75.
Lehmusvuori, P. 1999. Lomituspalveluihin tehtyjen muutosten vaikutukset kotieläintiloilla. s. 76-168.
- No 232 Lehtonen, H., Linjakumpu, H., Knuutila, M. & Marttila, J. 1999. Maatalouden rakennekehitys vuoteen 2008. 137 s.
- No 233 Virolainen, M. 1999. Hormonilihariita EU:n ja USA:n välillä - SPS-sopimuksen merkitys vapautuvassa maailmankaupassa. 71 s.



MAATALOUDEN
TALOUDELLINEN
TUTKIMUSLAITOS

Julkaisun hinta 70:–
ISBN 951-687-045-7
ISSN 1239-8799