MAATALOUDEN TALOUDELLISEN
TUTKIMUSLAITOKSEN
TIEDONANTOJA N:o 66

THE AGRICULTURAL ECONOMICS
RESEARCH INSTITUTE, FINLAND
RESEARCH REPORTS No. 66

MAATALOUDEN TUOTANTORAKENTEEN KEHITYS

SEPPO HASSINEN

HELSINKI 1980

Maatalouden taloudellisen
tutkimuslaitoksen
TIEDONANTOJA N:o 66

The Agricultural Economics
Research Institute, Finland
RESEARCH REPORTS No. 66

MAATALOUDEN TUOTANTORAKENTEEN KEHITYS

Seppo Hassinen

Helsinki 1980

ISBN 951-9199-64-0

E s i p u h e

Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa on vuodesta 1979 saakka ollut käynnissä laaja, koko maatalouden tulevaisuutta koskeva tutkimusprojekti, Suomen ravintotuotantomalli. Sen tavoitteena on laatia matemaattinen mallisto, jonka avulla voidaan ennustaa maatalouden kehitystä annettujen lähtötietojen perusteella. Noudatettavaa maatalouspolitiikkaa voidaan mallistossa helposti muuttaa ja laskea eri vaihtoehtoja maatalouden kehitykselle, mikä on tärkeää sen tähden, ettei maatalouteen vaikuttavien tekijöiden kehityksestä ole tai ei voikaan olla tarkkaa tietoa. Tutkimuksen tuloksena syntyvällä mallistolla toivotaan pystyttävän selvittämään, miten maataloustuotantomme omavaraisuus voidaan säilyttää kaikissa oloissa.

Suomen ravintotuotantomalli -projektiin liittyy useita erillisiä osatutkimuksia, joista oheinen, Seppo Hassisen tutkimus koskee maatalouden tuotantorakenteen kehitystä. Se on syntynyt pääasiassa yliopistollisena opinnäytteenä, mutta se ansaitsee varmasti tulla myös julkaistuksi.

Allekirjoittaneen lisäksi tutkimusprojektiin ovat kuuluneet Juhani Rouhiainen, Seppo Hassinen, Tuomo Heikkilä, Seppo Pursiainen ja osittain myös Heikki Haljala. Eikä sovi unohtaa myöskään tutkimuslaitoksen muuta henkilökuntaa, jota ilman tutkimustyö olisi paljon hitaampaa. Parhaat kiitokset kaikille.

Maa- ja metsätalousministeriö on tukenut projektia yhteistyömäärärahoin.

Helsingissä maaliskuussa 1980

Lauri Kettunen

SISÄLTÖ

		Sivu
I	JOHDANTO	1
II	MAATALOUDEN RAKENNE	3
	A. Käsitteet	3
	B. Maatalouden rakenteeseen vaikuttavia tekijöitä	4
III	MAATALOUDEN RAKENNEMUUTOS 1960-LUVULTA ALKAEN	12
	A. Rakenteen yleiskuvaus	12
	B. Tuotantorakenne	15
	a. Lypsykarjatalous	15
	b. Sikatalous	23
	c. Kanatalous	30
	d. Kotieläimettömät tilat	35
	e. Maatilojen erikoistumisaste	39
IV	TUOTANTORAKENTEEN MUUTOSTA KUVAAVA MALLI	42
	A. Yleispiirteitä Suomen ravintotuotantomallista	42
	B. Yleistä rakennemuutosmalleista	45
	C. Tuotantorakennemalli	47
	a. Lypsykarjatalous	52
	b. Sikatalous	58
	c. Kanatalous	64
	d. Kotieläimettömät tilat	68
	e. Maatilat yhteensä	72
	f. Mallin loogisuus	74
V	TUOTANTORAKENNEMALLIN TARKASTELUA	76
VI	TIIVISTELMÄ	80
	KIRJALLISUUS	83
	LIITTEET	

I. JOHDANTO

Parin kolmen viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana on maamme elinkeinorakenne kokenut merkittäviä muutoksia. Tämä muutosprosessi on koskettanut läheisesti maataloutta: agraarisesta yhteiskunnasta on siirrytty lähes jälkiteolliseen yhteiskuntaan, jossa palveluelinkeinojen työvoimaosuus kasvaa muiden sektoreiden merkityksen työllistäjänä vähetessä.

Elinkeinorakenteen muuttuminen on merkinnyt muutoksia myös maatalouden rakenteessa, jota koskettaviin kysymyksiin maatalouspoliittinen mielenkiinto on yhä suuremmassa määrässä kohdistunut. Maatalouden rakennemuutos ja rakenteen kehittäminen - rakennepolitiikka- ovatkin viime vuosina olleet laajasti esillä keskusteltaessa maataloutemme ongelmista, tulevista suuntaviivoista ja tavoitteista. Vaikka aluepolitiikan, maatalouspolitiikan, yleisen talouspolitiikan ja koko yhteiskuntasuunnittelun kannalta maatalouden rakenteen kehitysnopeudella lienee varsin huomattava merkitys, on tämän alan tutkimustraditio Suomessa vielä varsin vähäistä. Eräissä muissa maissa on maatalouden rakenteen tutkimista harjoitettu runsaasti, mutta rakennemuutosten ennakoiminen on yleismaailmallisestikin koettu pulmalliseksi, eikä osuvia ennusteita useinkaan ole saatu aikaiseksi.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää eräitä maatalouden tuotannollisessa rakenteessa tapahtuneita muutoksia ja muodostaa matemaattinen malli, jota voitaisiin käyttää instrumenttina tutkittaessa mm. tuotantotavoitevaihtoehtojen vaikutuksia maatalouden rakenteeseen pitkällä aikavälillä. Mallin antamia tuloksia ei siten ole nähtävä suoranaisina ennusteina, vaan vaihtoehtoisina kehitysurina tiettyjen olettamusten vallitessa, joskin todennäköisimmistä lähtökohdista laadituilla kehityskuvauksilla on myös ennustearvoa.

Laadittu tuotantorakenteen muutosmalli liittyy Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa valmisteilla olevaan laajaan maatalousektorin suunnittelumalliin, ns. Suomen ravintotuotantomalliin. Ravintotuotantomallin tarkoituksena on mm. kartoittaa maamme maataloustuotannon mahdollisia kapeikkoja pitkällä aikavälillä sekä palvella päätöksentekijöitä tuotantotavoitteiden asettamisessa.

Tutkimuksessa on tuotantorakenteen ohella katsottu tarpeelliseksi tarkastella lyhyesti myöskin maatalouden ns. yhteiskunnallista rakennetta. Ravintotuotantomallissa oli jo valmiina malli maatilojen lukumäärän ja keskipeltoalan kehityksestä, tämän tutkimuksen yhteydessä sitä täydennettiin vielä tilojen kokojakauman kuvauksella.

II MAATALOUDEN RAKENNE

A. Käsitteet

Maatalouden rakenne ei ole yksiselitteinen käsite, vaan siinä voidaan nähdä useampia ulottuvuuksia. Esimerkiksi PIHKALAN (1964, s. 415-417) mukaan maatalouden rakenne-käsite voidaan jakaa a) maatalouden yhteiskunnalliseen rakenteeseen, b) maatalouden tuotannolliseen rakenteeseen sekä c) ulkorakenteeseen eli infrastruktuuriin.

Maatalouden yhteiskunnallinen rakenne ilmaisee maatalouselinkeinon osuuden kansantalouden kaikista tuotannontekijöistä, toisin sanoen työvoimasta ja pääomasta sekä näiden ja yritysten jakauman maatalouselinkeino sisällä. Myöskin tuotannontekijöiden hallintasuhteet kuvastavat maatalouden yhteiskunnallista rakennetta. Maatalouden yhteiskunnallista rakennetta hahmotettaessa tärkeimpiä mittareita IHAMUOTILAN (1978, s. 18) mukaan ovat:

1) maatalouselinkeinon osuus kansantalouden koko työvoimasta
2) maatalouselinkeinon osuus kansantalouden koko pääomakannasta
3) maatalousyritysten lukumäärä, keskikoko ja kokojakauma
4) maatalouselinkeinon työvoiman jakautuminen yritysten kesken
5) maatalouselinkeinon työvoiman jakautuminen yrittäjien ja palkatun työvoiman kesken
6) maatilojen yleinen omistusrakenne, ts. vallitsevat yritysmuototyypit
7) maatalouselinkeinon pääomakannan jakautuminen yritysten kesken
8) maatalouden pääomakannan jakautuminen yrittäjien oman ja lainapääoman kesken
9) maanvuokrauksen yleisyys sekä
10) eräät maataloudessa vallitsevat määräysvalta-, yhteistoiminta- ja järjestösuhteet

Edellä mainituista maatalouden yhteiskunnallisen rakenteen kuvaajista ehkä eniten käytettyjä ovat maatilojen lukumäärä, keskikoko ja kokojakauma.

Maatalouden tuotannollinen rakenne osoittaa puolestaan koko maataloustuotannon määrän eli volyymin jakautumisen eri tuotteiden kesken sekä jakaumassa tapahtuneen kehityksen. Tuotantorakenne kertoo myös minkälaisissa yksiköissä eri maataloustuotteiden tuottaminen tapahtuu ja mikä on erikokoisten yksiköiden osuus tuotannosta. Edelleen se ilmaisee tuotannon sijaintisuhteet, toisin sanoen tuotannon alueellisen jakautumisen.

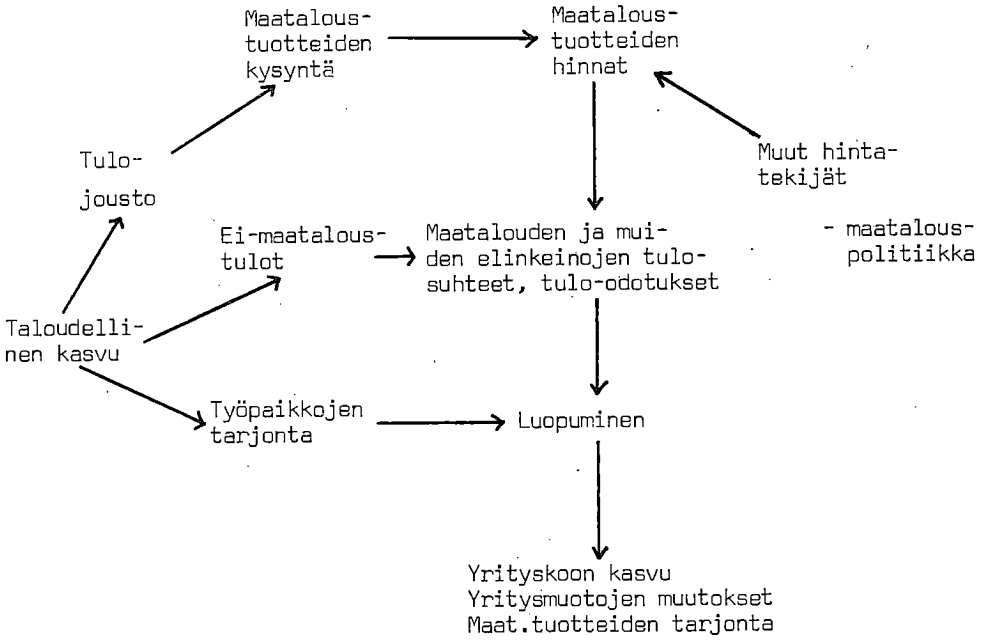
Infrastruktuuri eli ulkorakenne kuvaa maataloutta ympäröivän ja sen kanssa vuorovaikutussuhteessa olevan muun kansantalouden rakennetta, esimerkiksi muiden elinkeinojen, koulutusjärjestelmien, liikenneyhteyksien yms. kehittyneisyyttä ja laajuutta sekä yleistä taloudellista tilaa. Infrastruktuuri vaikuttaa suuresti maatalouselinkeinon harjoittamisen edellytyksiin mm. maataloustuotteiden kysynnän, tuotantovälineiden saannin ja käytettävissä olevan tuotantotekniikan kautta. Infrastruktuuri voi myöskin tarjota maatalousyrittäjälle sivuansiomahdollisuuksia sekä ottaa vastaan maataloudesta vapautuvaa työvoimaa.

B. Maatalouden rakenteeseen vaikuttavia tekijöitä

Maatalous on kiinteässä vuorovaikutussuhteessa muun elinkeinotoiminnan ja yhteiskunnan kanssa. Niinpä rakennemuutos maataloudessa onkin nähtävä osana koko yhteiskunnan ja kansantalouden dynamiikkaa. Kansantalouden kehitysastetta ja kasvukykyä pidetäänkin tärkeimpinä maatalouden rakennemuutokseen vaikuttavina tekijöinä.

Kansantalouden kasvu aiheuttaa jatkuvasti rakenteellisia muutoksia eri elinkeinoalojen sisällä ja välillä. Siten mm. LAMPEN (1978, s. 207) mukaan myös maatalouden yhteiskunnallisen rakenteen muutoksen suunta, muoto ja nopeus voidaan nähdä lähinnä kansan-

talouden kasvun funktiona. KÖHNE ja LORENZEN (1977, s. 13) havainnollistavat talouskasvun ja maatalouden rakennemuutoksen kausaalisuutta kuvion 1 avulla:



Kuvio 1. Taloudellinen kasvu ja maatalouden rakennemuutos.

Kansantalouden kasvuun liittyvä tieteellistekninen kehitys kohottaa maataloustyön tuottavuutta ja nostaa sato- ja tuotostasoja. Koska maataloustuotteiden kysyntä on jäykkää, ei lisääntynyt kulutuskysyntä kohdistu niihin ainakaan koko painollaan, vaan seurauksena on usein maataloustuotteiden ylituotanto. Teknistä kehitystä vastaamaton maatalouden rakenne ja maataloustuotteiden liikatarjonta ovat edistämässä tuloerojen syntymistä maatalousyrittäjien ja muiden ammattiryhmien välille. Mikäli vaihtoehtoisia työpaikkoja maatalouden ulkopuolella on tarjolla, ollaan tällöin halukkaita luopumaan maatalouden harjoittamisesta ja

siirtymään muihin ammatteihin. Tällaisessa tilanteessa lisääntynyt viljelysmaan tarjonta puolestaan mahdollistaa maataloustuotantoa jatkavien tilojen peltoalan kasvun, mikäli näiden tilojen rahoitusmahdollisuudet sen sallivat.

Hidastunut kansantalouden kasvu on KÖHNEn ja LORENZENin (1977, s. 110-111) mukaan vähentämässä maataloudesta luopumista. Tällöin viljelysmaan tarjonta vähenee ja lisämaan saanti yrityskoon kasvattamiseksi vaikeutuu. Alhainen taloudellinen toimeliaisuus lisää tutkimuksen mukaan myös osa-aikaviljelmien osuutta kaikista maatiloista; vaihtoehtoisten työmahdollisuuksien vähäisyyden vuoksi maatalouden harjoittamisesta ei voida luopua kokonaan.

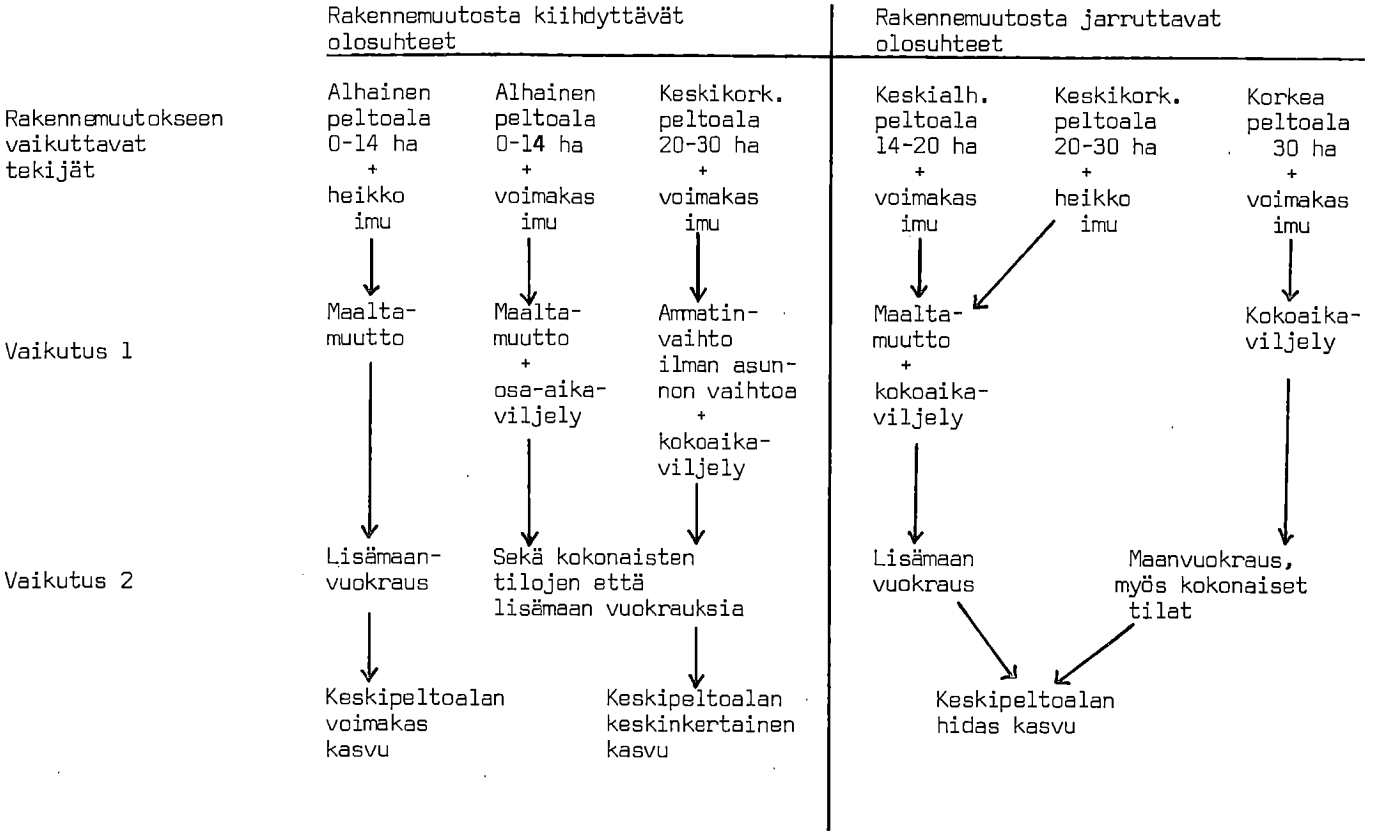
Ruotsissa ovat BOLIN, LINDQVIST ja PETRINI (1977) tutkineet talouskasvun vaihtelun ja maatalouden rakennekehityksen välistä riippuvuutta. Tutkimuksessa (s. 56) suhdannevaihteluiden indikaattoreina käytettiin bruttokansantuotteen kasvua ja työpaikkojen tarjontaa, joiden vaikutusta maatalouden rakenteeseen mitattiin maatalouteen rekrytoituneiden määrällä (lähinnä sukupolvenvaihdokset) eri vuosina. Tutkimuksen mukaan rekrytoituminen maatalouteen on suurempaa alhaisen talouskasvun vuosina, jolloin vaihtoehtoisista työpaikoista on niukkuutta. Sen sijaan korkeasuhdanteen vallitessa tilanpidon aloittamiseen ei olla niin halukkaita.

BOLIN, LINDQVIST ja PETRINI (s. 16) jakavat maatalouden rakenteeseen vaikuttavat tekijät maatalouden sisäisiin, toimeentulomahdollisuudet maataloudessa käsittäviin painetekijöihin ja maatalouden ulkopuolisiin, toimeentulomahdollisuudet muissa elinkeinoissa käsittäviin imutekijöihin. Painetekijöitä ovat mm. maataloustuotteiden ja -tarvikkeiden hintasuhteiden kehitys, pääomatavaroiden hintakehitys verrattuna maatalouspalkkoihin ja työn säästön mahdollistava tekninen kehitys. Imutekijöitä ovat alueellinen eimaataloudellisten työpaikkojen tarjonta ja näiden maatalousväestölle vaihtoehtoisten työpaikkojen palkkataso.

Paine- ja imutekijöiden avulla on Ruotsissa tutkittu mm. rakennemuutoksen erilaisuutta ja nopeutta maan eri alueilla. Tutkimuksen mukaan (s. 75) vaihtoehtoisten työpaikkojen puuttuminen paikkakunnalla (heikko imu) ja alhainen keskipeltoala (voimakas paine) edistää rakennemuutosta ja johtaa voimakkaaseen keskipeltoalojen kasvuun (kuvio 2). Voimakas imu puolestaan aiheuttaa jonkin verran hitaamman keskipeltoalan kasvun, koska maatalouden ulkopuoliset työpaikat antavat mahdollisuuden myös osa-aikaisen maatalouden harjoittamiseen. Alueilla, joilla keskipeltoala jo on korkea, näyttää tilakoon kasvu Ruotsissa olevan hidasta huolimatta siitä, kuinka paljon maatalouden ulkopuolisia työpaikkoja on tarjolla. Saksan Liittotasavallassa on LAMPE (1976, s. 209) puolestaan tullut siihen tulokseen, että maatalouden rakennekehityksen eteneminen teollistuneilla alueilla on nopeampaa kuin alhaisemmilla teollistuneisuustasoilla olevilla alueilla, joten tutkimustulokset eri maissa eivät ole täysin yhdenmukaisia.

Maatalouden nopea rakennemuutos edellyttää viljelijätyövoimalta suurta liikkuvuusalttiutta. Tutkimukset osoittavat kuitenkin, että viljelijät reagoivat jäykästi mitä tulee ammatinvaihtoon, tilasta luopumiseen ja muuttoon pois paikkakunnalta. Esimerkiksi UHLIN (1974, s. 62) on tutkimuksessaan havainnut, että 80-90 % maatilojen lukumäärän vähenemisestä Ruotsissa vv. 1966-1971 voidaan selittää viljelijöiden eläkkeelle siirtymisellä, sairaudella ja invaliditeetillä, kuolemalla tai muilla demografisilla tekijöillä ja ainoastaan 10-20 % vähenemisestä johtui viljelijän ammatinvaihdosta. Siten maatalouden työvoimaa koskevat demografidet ennusteet lienevät varsin käyttökelpoisia myös maatalouden rakennekehitystä ennakoitaessa.

Perheviljelmävaltaisessa maataloudessa saattaa vallitseva perintöjärjestelmä vaikuttaa olennaisesti rakennemuutokseen. Jos lainsäädännöllisiä esteitä tilojen pirstomiselle ei ole, eikä toisaalta sukupolvenvaihdoksen rahoitusta ole yhteiskunnan toimesta helpotettu, saattaa seurauksena olla järkevän rakennekehityksen hidastuminen ellei suoranainen taantuminen. Maatalouden rakenteen



Kuvio 2. Rakennemuutokseen vaikuttavia tekijöitä ja niiden aiheuttamat kehityslinjat Ruotsissa.

oikeansuuntainen kehittyminen on koko yhteiskunnan intressi. Niinpä valtiovalta pyrkiikin vaikuttamaan rakennemuutokseen maatalouden rakennepolitiikalla. Käytännössä tämä ilmenee lähinnä pääomien kohdentamisena maatalouden rakennekehityksen tarpeisiin. Myöskin edellä mainitun perintölainsäädännön saattaminen rakennekehitystä tukevaksi on osa valtiovallan harjoittamaa maatalouden rakennepolitiikkaa.

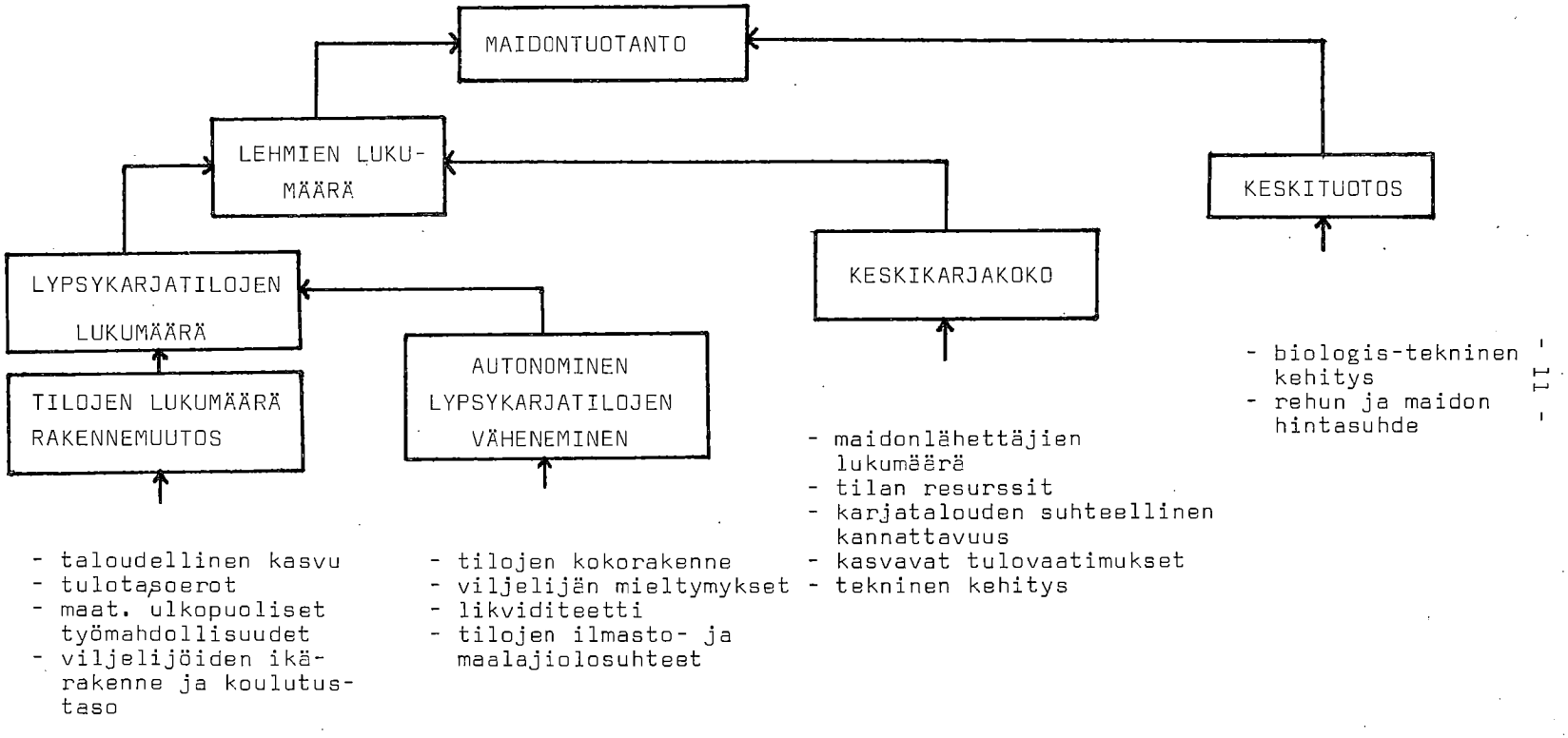
Edellä käsiteltyihin maatalouden yhteiskunnalliseen rakenteeseen vaikuttaviin tekijöihin voitaneen lisätä vielä eräitä ns. fyysisiä tekijöitä, joilla eräissä tapauksissa saattaa olla huomattavan suuri merkitys maatalouden rakennemuutoksessa. Tällaisia tekijöitä ovat mm. viljelyskelpoisen maan ala ja sijoittuminen sekä tilussuhteet. Esimerkkinä mainittakoon, että eräissä Keski-Euroopan maissa maaseutuasutus on keskittynyt tiiviisiin kyläkeskuksiin tilusten sijaitessa hajallaan usein kaukanakin kylästä. On selvää, että maatalouden rakenteen kehittäminen tällaisissa olosuhteissa vaatii huomattavia taloudellisia uhrauksia, onhan maatalouden rakenteen paranemisen edellytyksenä usein mm. uusien talouskeskusten rakentaminen.

Maatalouden tuotantorakenteen muutos liittyy läheisesti maatalouden yhteiskunnallisen rakenteen kehitysprosessiin. Siten edellä luetellut maatalouden rakenteeseen vaikuttavat tekijät - vaikkakin ne koskevat ennenkaikkea maatalouden yhteiskunnallista rakennetta - lienevät osittain sovellettavissa selittämään myös tuotannollisessa rakenteessa tapahtuvia muutoksia. Niinpä taloudellinen kasvu, maatalouden ulkopuolisten työpaikkojen tarjonta, tulotasoerot, demografiset tekijät jne. vaikuttavat tilarakenteeseen ja niin myös kuhunkin tuotantosuuntaan. On ilmeistä, että edellä kuvattujen tekijöiden vaikutus on kuitenkin erilainen eri tuotantosuunnissa. Esimerkiksi keskipeltoalojen kasvu ja avustavien perheenjäsenten väheneminen saattaa heijastua tuotantorakenteeseen siirtymisenä työvoimaintensiivisestä maidontuotannosta ekstensiivisempään myyntikasvituotantoon, teknologian eteneminen puolestaan lienee tällaiselle kehitykselle vastakkainen voima.

Vaikka tuotantorakenteen muutokseen vaikuttavia tekijöitä voidaan nimetä useita, ei niiden kvantifiointiin liene uhrattu kovinkaan paljon tutkimuksellisia resursseja. Tuotannon jakaantuminen maan eri osiin voidaan teoreettisesti perustella varsin aukottomasti, sen sijaan esimerkiksi maatalouden erikoistumisasteen kehitys tai lypsykarja- tai sikatilojen lukumäärän, keskikoon ja kokojakauman muutoksiin vaikuttavien tekijöiden selvittäminen on ilmeisen monimutkaista ja vaikeaa. Saksan Liittotasavallassa on RYLL (1973, s. 37-49) tutkinut maidontuotantoon ja siihen liittyen lypsykarjatilojen rakenteeseen vaikuttavia tekijöitä, mutta samat tekijät pätevät ilmeisesti soveltaen myös muiden tuotantosuuntien kohdalla. Myös RYLL lähtee siitä, että tuotorakenteen muutosta voidaan selittää osittain maatalouden yhteiskunnalliseen rakenteeseen vaikuttavilla tekijöillä (kuvio 3). Tämän lisäksi RYLL erottaa omaksi ryhmäkseen lypsykarjatalouteen vaikuttavat ns. autonomiset tekijät. Tällaisia ovat mm. olemassa oleva lypsykarjatilojen rakenne, tilojen ilmasto- ja maalajiolosuhteet, yritysten likviditeetti sekä viljelijän mieltymykset.

Kunkin tuotteen kulutuksen ja tuotannon suhde vaikuttanee maatalouspoliittisiin (mm. hinta-) päätöksiin, jolloin eri tuotteiden tuottajahintojen kehityksessä saattaa olla eroavaisuuksia. On oletettavaa, että maataloustuotteiden samoin kuin kunkin tuotteen ja tarvittavien tuotantopanosten väliset hintasuhteet heijastuvat myös maatalouden tuotantorakenteeseen.

Toistaiseksi lienee selvittämättä, mikä vaikutus teknisellä kehityksellä on maatalouden tuotantorakenteeseen, toisin sanoen miten eri tuotantosuunnat reagoivat teknologian etenemiseen, onhan ilmeistä että vallitsevan teknologian soveltamisedellytykset vaihtelevat tuotantosuunnittain. Samoin lienee selvitystä vaille, kuinka ja millä nopeudella maatalouden tuotannollinen rakenne reagoi maataloustuotteiden kulutusrakenteen muutoksiin.



Kuvio 3. Maidontuotantoon ja lypsykarjatilojen rakenteeseen vaikuttavia tekijöitä.

III. MAATALOUDEN RAKENNEMUUTOS 1960-LUVULTA ALKAEN

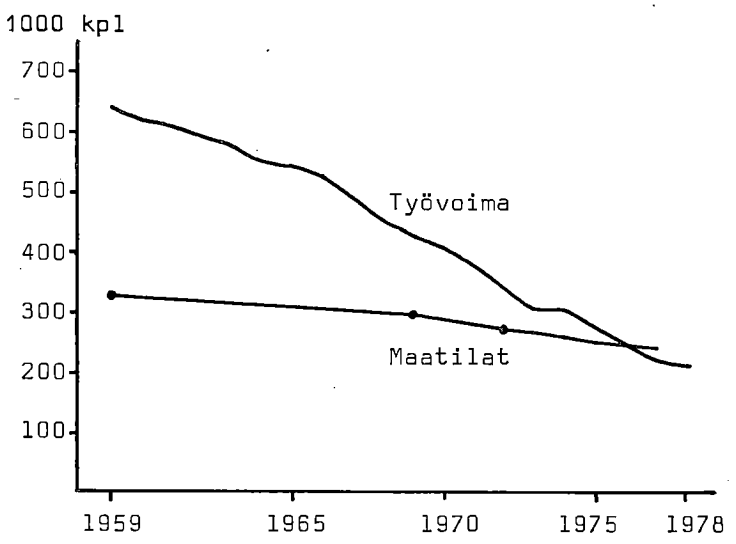
Tämän tutkimuksen pääpaino on maatalouden tuotantorakenteen selvittämisessä. Maatalouden tuotannollinen ja yhteiskunnallinen rakenne liittyvät kuitenkin läheisesti toisiinsa. Jotta tuotannollinen rakenne pystyttäisiin sijoittamaan oikeaan ympäristöönsä, on katsottu aiheelliseksi esittää rakenteen yleiskuvaus maatalouden yhteiskunnallisen rakenteen tärkeimmillä indikaattoreilla.

Mm. maatalouden rakennemuutoksen nopeudessa on alueellisia eroavaisuuksia. Rakennemuutoksen tutkimiseksi maan eri osissa on muodostettu neljä suuraluetta: Etelä-Suomi (E-S), Sisä-Suomi (S-S), Etelä-Pohjanmaa (E-P) ja Pohjois-Suomi (P-S). Aluejako on sama kuin maatalouden kannattavuustutkimuksessa käytetty (liite 1).

A. Rakenteen yleiskuvaus

Maatalouden rakennemuutoksen selvimmin havaittavana piirteenä tarkasteltavan ajanjakson aikana on ollut maataloustyövoiman nopea väheneminen. Maatilojen lukumäärän kohdalla kehitys ei ole ollut yhtä voimakasta (kuvio 4). Syynä tähän on ollut se, että työvoiman siirtyminen maataloudesta muihin elinkeinoihin on ollut selektiivistä ja kohdistunut erityisesti avustaviin perheenjäseniin ja palkkatyövoimaan, joiden työpanosta on yhä enemmän korvattu koneilla.

Liitteessä 2 on esitetty tilojen lukumäärän alueittainen kehitys. Nopeimmin tilamäärä on supistunut Etelä- ja Sisä-Suomen alueilla. Alueellisten eroavaisuuksien syitä on vaikea arvioida, mutta Etelä-Suomen osalta voitaneen todeta, että monipuolinen elinkeinorakenne on enemmän jouduttanut kuin hidastanut maatalouden rakennekehitystä. Tämä seikka tulee myöhemmin esille useimpien maatalouden rakennekehitystä kuvaavien tunnusmerkkien kohdalla.



Kuvio 4. Maatalouden työllinen työvoima 1959-1978 (1000 henkeä) ja maatilojen lukumäärä (1000 kpl), yli 1 pelto-ha:n tilat.

Maatilojen pieniin yrityksiin voimakkaasti painottunut kokojakauma on vuoden 1959 jälkeen tasoittunut jonkin verran. Maatilojen lukumäärän edellä esitetty kehitys on johtunut pienten ja keskisuurten tilojen määrän vähenemisestä. Lisäystä on tapahtunut ainoastaan niiden tilojen lukumäärässä, joiden peltoala on 20 ha tai enemmän (taulukko 1).

Taulukko 1. Maatilojen kokojakauma 1959, 1969 ja 1977 (1000 kpl).

	Peltoa ha/tila					
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
1959	147.6	101.8	62.2	18.0	1.6	331.2
	44.6 %	30.7 %	18.8 %	5.4 %	0.5 %	100.0 %
1969	108.8	98.0	68.0	20.6	1.9	297.3
	36.6 %	33.0 %	22.9 %	6.9 %	0.6 %	100.0 %
1977	75.7	76.2	58.7	24.4	2.7	237.7
	31.8 %	32.1 %	24.7 %	10.3 %	1.1 %	100.0 %
1959-1977	-48.7 %	-25.1 %	-5.6 %	+35.6 %	+68.7 %	-28.2 %

Vuosina 1959-1969 pellonraivaus oli suurempaa kuin pellon poistuma, joten mainittuna ajanjaksona kokonaispeltoala kasvoi. 1960-luvulla lisääntyneet maataloustuotteiden ylituotanto-ongelmat muuttivat valtiovallan harjoittamaa maatalouspolitiikkaa siten, että uusien tilojen perustamisen ja pellonraivauksen tukemisesta luovuttiin ja otettiin käytäntöön tuotantoa rajoittavia toimenpiteitä. Nämä toimenpiteet yhdessä muiden maankäyttömuotojen taholta peltoon kohdistuvan kysynnän kanssa ovatkin johtaneet kokonaispeltoalan lievään supistumiseen. Tarkasteltaessa peltoalan jakautumista tilasuuruusluokittain voidaan havaita, että vaikka tiloista vain 36 %:lla on peltoa 10 ha tai enemmän, on näillä tiloilla kuitenkin 69 % kokonaispeltoalasta (taulukko 2).

Taulukko 2. Peltoalan jakautuminen tilasuuruusluokittain 1959, 1969 ja 1977 (1000 ha).

Peltoa ha/tila

	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
1959	410.6	732.7	845.0	500.1	126.0	2 614.4
	15.7 %	28.0 %	32.3 %	19.1 %	4.8 %	100.0 %
1969	305.1	710.2	931.6	571.7	150.5	2 669.1
	11.4 %	26.6 %	34.9 %	21.4 %	5.6 %	100.0 %
1977	214.9	555.3	818.7	687.8	201.2	2 477.9
	8.7 %	22.4 %	33.0 %	27.8 %	8.1 %	100.0 %
1959-1977	-47.7 %	-24.3 %	-3.1 %	+37.5 %	+59.7 %	-5.2 %

Peltoalan jakautuminen alueittain on esitetty liitteessä 3.

Tilojen lukumäärän kokonaispeltoalaa nopeammasta vähenemisestä on luonnollisesti ollut seurauksena, että keskipeltoala on kasvanut. Keskipeltoalan kohoaminen on kuitenkin ollut varsin hidasta; todettakoon, että vasta vuonna 1976 ylitettiin niukasti vuoden 1941 taso. Etelä-Suomessa keskipeltoala on kasvanut sekä absoluuttisesti että suhteellisesti enemmän kuin muilla alueilla (taulukko 3).

Taulukko 3. Tilojen keskipeltoala alueittain 1959, 1979 ja 1977, yli 1 pelto-ha:n tilat.

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1959	9.62	6.07	8.58	6.30	7.89
1969	10.87	7.05	9.58	7.37	8.98
1977	13.05	8.13	10.76	8.20	10.43
1959-	+3.43 ha	+2.06 ha	+2.18 ha	+1.90 ha	+2.54 ha
1977	+35.7 %	+33.9 %	+25.4 %	+30.2 %	+32.2 %

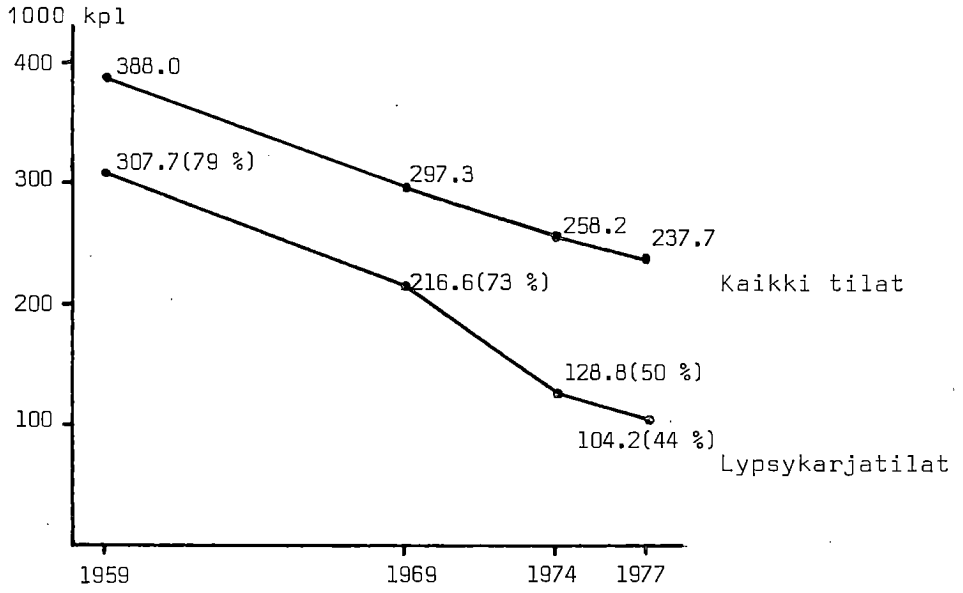
B. Tuotantorakenne

Seuraavassa tarkastellaan lypsykarja-, sika- ja kanataloudessa sekä kotieläimettömillä tiloilla tapahtuneita rakenteellisia muutoksia. Kotieläintilojen erikoistumisastetta, ts. tuotantosuuntien[1)] osittaista päällekkäisyyttä ei ole pystytty luotettavasti selvittämään. Tilastovaikeuksien tähden on tutkimuksen ulkopuolelle jouduttu jättämään myöskin kotieläintalouden rinnalla tapahtuva myyntikasvituotanto, vaikka se tosiasiassa olisikin päätuotantosuunta.

a. Lypsykarjatalous

Lypsykarjatalouden merkitys - mikäli mittarina käytetään karjatilojen osuutta kaikista maatiloista - on jatkuvasti pienentynyt. Vuonna 1959 lypsykarjatiloja oli 70 % kaikista tiloista, vuonna 1977 niitä oli enää alle puolet maatilojen kokonaismäärästä. Suurin muutos ajoittuu 60- ja 70-lukujen vaihteeseen, jolloin maatalous muussakin suhteessa eli murroskauttaan (kuvio 5).

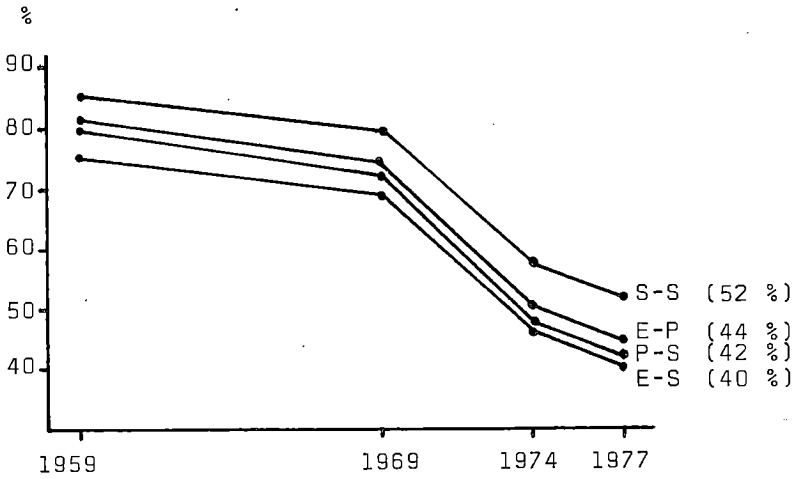
1) Tuotantosuunta-termiä on tässä tutkimuksessa ilmaisun yksinkertaistamiseksi käytetty normaalista poikkeavassa merkityksessä. Esimerkiksi tuotantosuunnaltaan lypsykarjatiloiksi kutsutaan tässä kaikkia sellaisia tiloja, joilla on lypsylehmiä huolimatta muusta mahdollisesta maataloustuotannosta. Vastaavasti on menetelty myös muiden kotieläintilojen ryhmittelyssä.



Kuvio 5. Kaikkien tilojen ja lypsykarjatilojen lukumäärät 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)] (1000 kpl).

[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

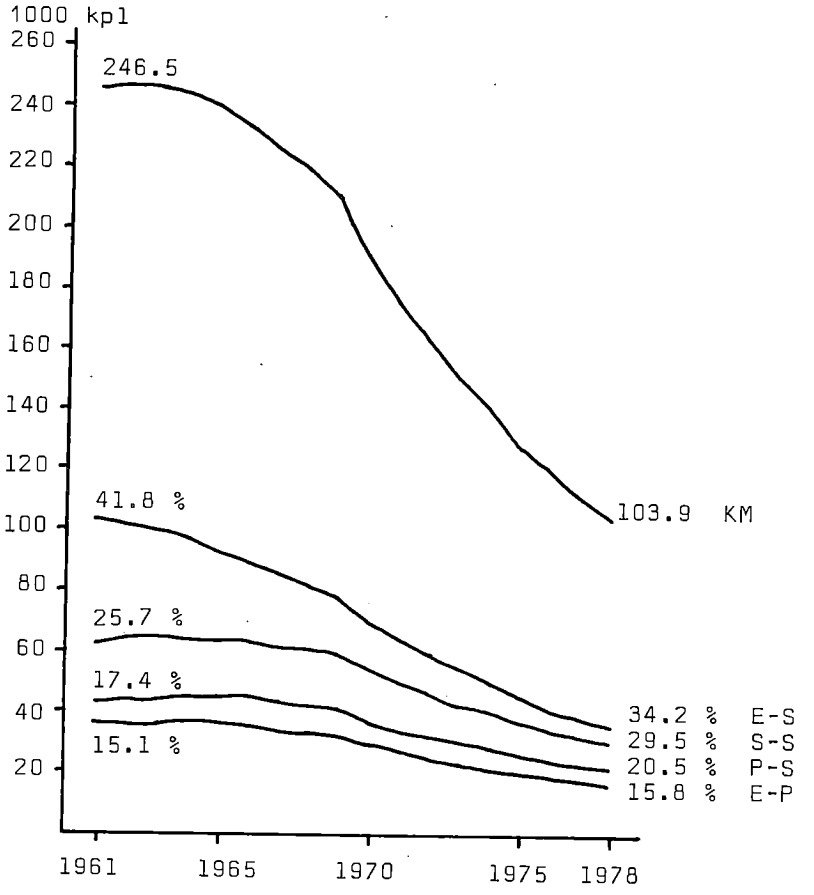
Suurin merkitys lypsykarjataloudella on perinteisesti ollut Sisä-Suomessa. Etelä-Suomessa karjatilojen osuus maatiloista on pysynyt alhaisempana kuin maan muissa osissa. Kehitys on kuitenkin kaikilla alueilla ollut hyvin yhdenmukaista (kuvio 6, liite 4). Vuosina 1959-1977 väheni lypsykarjatilojen määrä Etelä-Suomessa 70 %:lla kun vastaava luku maan muilla alueilla oli noin 63 %. Siten mainittuna ajanjaksona aleni Etelä-Suomen osuus karjatiloista 40 %:sta 35 %:iin muiden alueiden merkityksen lypsykarjatalousalueina suhteellisesti kasvaessa.



Kuvio 6. Lypsykarjatilojen osuus maatiloista alueittain 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)].

[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

Lypsykarjatalouden kehitystä voidaan kuvata myöskin maidonlähettäjien lukumäärän muutoksilla, joista on käytettävissä vuositilastot. Maidonlähettäjiä oli vuonna 1978 noin 104 000 eli 58 % vähemmän kuin vuonna 1961. Voimakkainta maidonlähettäjien väheneminen on ollut Etelä-Suomessa, jonka osuus maidonlähettäjistä on supistunut 41.8 %:sta 34.2 %:iin. Muiden alueiden osuus maidonlähettäjistä on vastaavasti kasvanut (kuvio 7, liite 5). Maidonlähettäjien määrän alueellinen jakautumiskehitys on ollut vastakkaista verrattuna alueiden väestöosuuksien muutoksiin. Tästä on ollut seurauksena se, että eteläisen Suomen väestökeskusten kulutusmaitohuollon turvaaminen edellyttää maidon kuljetuksia yhä kauempaa maan muista osista. Sama suuntaus tulee esille myös lehmien lukumäärän alueellisen jakauman kehityksestä, jota tarkastellaan myöhemmin.



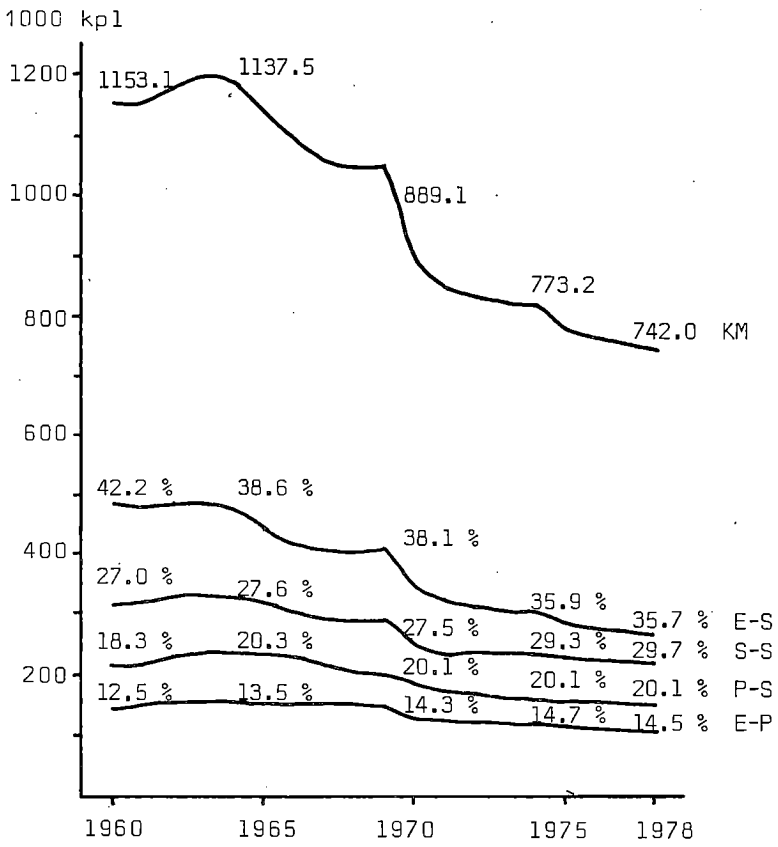
Kuvio 7. Maidonlähettäjien lukumäärä alueittain 1961-1978 (1000 kpl).

Yleisintä karjatalouden harjoittaminen on 10-20 peltohehtaarin tiloilla, joista yli 60 % on karjatiloja (taulukko 4). Alle 5 peltohehtaarin tiloista lypsykarjaa on ainoastaan vajaalla viidenneksellä. Suurin osa tämän kokoluokan maatiloista lieneekin osa-aikaviljelmiä, joilla intensiivinenkään karjatalous ei pystyisi tarjoamaan tyydyttävää toimeentuloa. Sen sijaan yli 50 peltohehtaarin tiloilla rajoittanee karjatalouden harjoittamista mm. työvoiman niukkuus, suuri peltoala lisää myös potentiaalisia tuotantovaihtoehtoja.

Taulukko 4. Lypsykarjatilat tilasuuruusluokittain vuonna 1977.

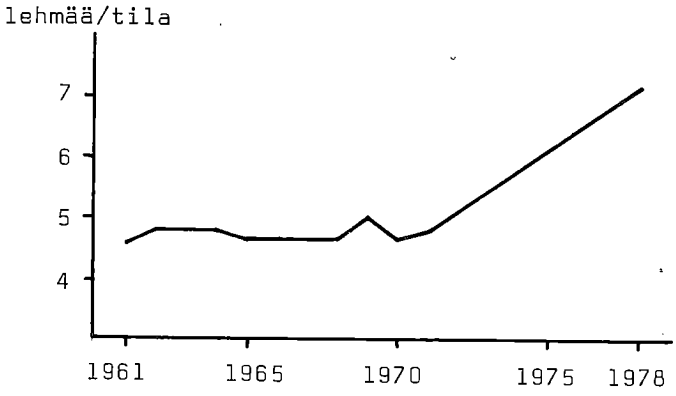
	Tilasuuruusluokka, peltoa ha					
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
Karjatiloja (1000 kpl)	14.9	38.2	37,0	13.5	0.7	104.3
% karjatiloista	14.3	36.6	35.5	12.9	0.7	100.0
% tilasuuruus-luokan tiloista	19.7	50.1	63.1	55.2	26.9	43.9

Lehmien lukumäärä on vähentynyt kahden viimeisen vuosikymmenen aikana yli 400 000:lla. Etelä-Suomi on menettänyt suhteellista merkitystään maidontuotantoalueena, mutta edelleen siellä on lehmistä yli kolmannes (kuvio 8).



Kuvio 8. Lehmien lukumäärä alueittain 1960-1978 (1000 kpl).

Keskikarjakoko on kohonnut tasaisesti 1970-luvulla, 7 lehmän taso saavutettiin vuonna 1978 (kuvio 9). Suuria alueellisia eroja keskikarjakoossa ei ole. Vuonna 1978 oli Etelä-Suomen karjoissa keskimäärin 7.4, Sisä-Suomen 7.2, Etelä-Pohjanmaan 6.6 ja Pohjois-Suomen 7.0 lehmää (liite 6). Keskikarjakoko on tässä laskettu jakamalla lehmien lukumäärä (otannat 15.6) maidonlähettäjien lukumäärällä.



Kuvio 9. Keskikarjakoko (lehmää/tila) 1961-1978.

Taulukosta 5 nähdään, että lypsykarjatilojen aleneva kehitys on johtunut alle 10 lehmän karjojen lukumäärän vähenemisestä, tätä suurempien karjojen määrä on kasvanut. Tästä on luonnollisesti ollut seurauksena, että aiemmin voimakkaasti vino kokojakauma on hieman tasapainottunut.

Karjatilojen kokojakaumassa tapahtuneet muutokset ovat yhdensuuntaisia kaikilla alueilla.

Taulukko 5. Lypsykarjatilojen kokojakauma 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)] (1000 kpl).

	Lehmää/tila					
	1-4	5-9	10-19	20-29	30-	Yht.
1959	225.6	73.9	7.6	0.4	0.2	307.7
	73.3 %	24.0 %	2.5 %	0.1 %	0.1 %	100.0 %
1969	125.6	81.4	9.2	0.3	0.1	216.6
	58.0 %	37.6 %	4.3 %	0.1 %	0.0 %	100.0 %
1974	59.1	53.2	15.2	1.0	0.3	128.8
	45.9 %	41.3 %	11.8 %	0.8 %	0.2 %	100.0 %
1977	41.5	42.5	18.0	1.8	0.4	104.2
	39.8 %	40.8 %	17.3 %	1.7 %	0.4 %	100.0 %
1969-1977	-84.1	-38.9	+8.8	+1.5	+0.3	-112.4
	-70.0 %	-47.8 %	+95.7 %	+500.0 %	+300.0 %	-51.9 %

Karjojen tilasuuruusluokittaisesta jakaumasta on pääteltävissä, ettei peltoalaltaan suurilla karjatiloilla olla erikoistuttu yksinomaan lypsykarjatalouteen, vaan osa peltoalasta jää käytettäväksi esimerkiksi myyntikasvien tuotantoon. Sen sijaan pienillä tiloilla lehmämäärän lisääminen ilmeisesti edellyttäisi lisämaan hankkimista, mikäli karja halutaan ruokkia pääasiassa kotoisilla rehuilla (taulukko 6).

Taulukko 6. Karjojen tilasuuruusluokittainen jakauma vuonna 1977.

Peltopinta-ala, ha	Karjan koko, lehmää/tila					
	1-4	5-9	10-19	20-29	30-	Yht.
1 - 4.9	91.9 %	7.9 %	0.2 %	0.0 %	-	100.0 %
5 - 9.9	51.3 %	45.7 %	3.0 %	0.0 %	0.0 %	100.0 %
10 - 19.9	18.3 %	54.8 %	26.2 %	0.7 %	0.0 %	100.0 %
20 - 29.9	10.5 %	29.3 %	53.1 %	6.7 %	0.4 %	100.0 %
30 - 49.9	11.4 %	19.3 %	45.8 %	19.7 %	3.8 %	100.0 %
50 -	11.6 %	12.7 %	30.5 %	21.6 %	23.6 %	100.0 %

[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

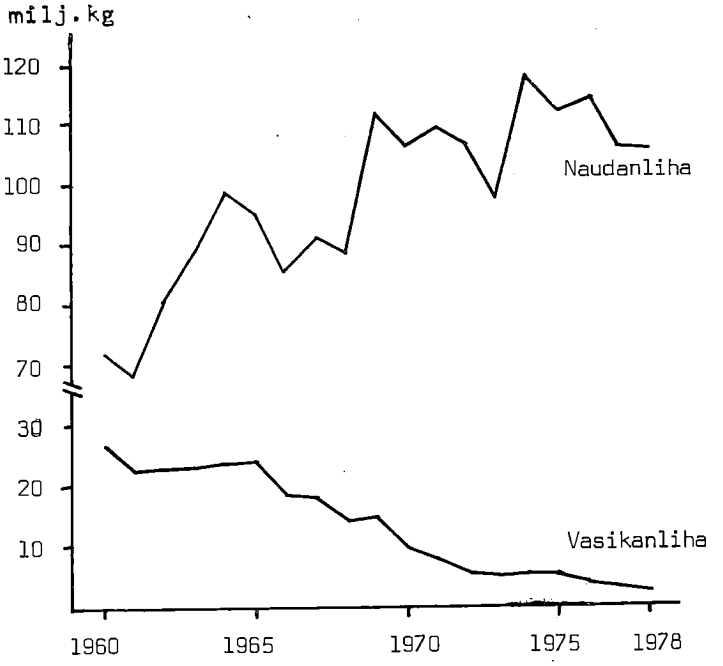
Lehmien lukumäärän väheneminen ei ole johtanut vastaavaan maidontuotannon alenemiseen, vaan tuotantomäärät ovat etenkin 1970-luvulla pysyneet vakaina. Vuosina 1970-1978 väheni lehmien lukumäärä 16.5 %, mutta vastaavana ajanjaksona maidontuotanto supistui ainoastaan 2.8 %. Lehmien tuotostason kohoaminen on siten estänyt maidontuotannon alenemisen samassa suhteessa kuin lehmiä on poistettu tuotannosta. Keskituotos kohosi vuosina 1960-1978 2 955 litrasta 4 260 litraan eli 44 % (taulukko 7).

Taulukko 7. Maidontuotanto ja lehmien keskituotos 1960-1978.

	Maidontuotanto (milj. l)	Keskituotos (l/v)
1960	3 384.1	2 955
1965	3 655.7	3 277
1970	3 213.7	3 677
1975	3 065.7	3 997
1978	3 124.9	4 260

Vasikoiden teurastusten vähenemisen ja keskiteuraspainojen kohoamisen ansiosta naudanlihan tuotanto ei ole alentunut huolimatta lehmäkannan pienenemisestä. Naudanlihan tuotannon kasvu 1960-luvulla johtui edellä esitettyjen tekijöiden lisäksi myös runsaista lehmien teurastuksista (kuvio 10).

Yhteenvetona lypsykarjataloudesta voidaan todeta sen edelleen keskeinen merkitys suomalaisessa maataloudessa, vaikka eräät edellä esitetyt tunnusmerkit ainakin näennäisesti osoittavat karjatalouden roolin heikenneen. Toinen merkille pantava seikka lypsykarjatalouden kohdalla on sen huomattava jäykkyys muihin tuotantosuuntiin verrattuna. Tämä tulee myöhemmin ilmi tarkasteltaessa mm. tuotannon stabiiliutta sekä yrityskokojen kehitystä suhteessa muihin tuotantosuuntiin.

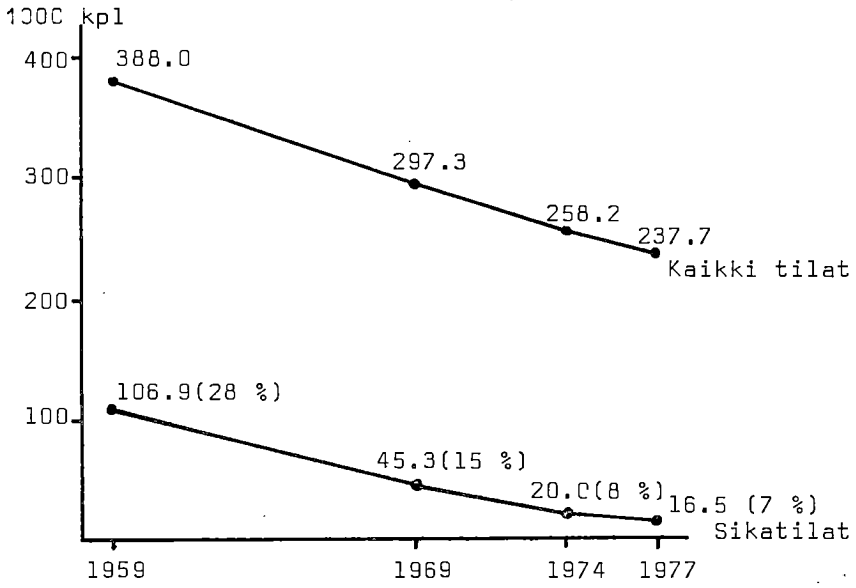


Kuvio 10. Naudanlihan ja vasikanlihan tuotanto 1960-1978 (milj. kg).

b. Sikatalous

Maatalouden tuotantotoiminnan erikoistuminen tulee esille mm. siinä, että yhä harvemmat maatiloista harjoittavat sikataloutta. Vuonna 1977 sikatiloja oli noin 16 500 eli 7 % kaikista tiloista, kun vastaavat luvut vuonna 1959 olivat vielä 106 900 ja 28 % (kuvio 11).

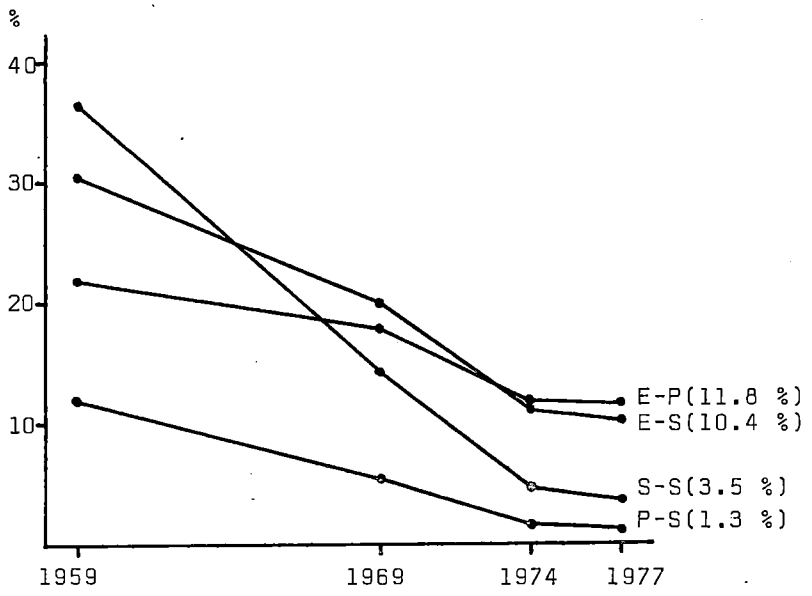
Liitteessä 7 on esitetty sikatilojen määrän alueellinen kehitys. Etelä-Suomen merkitys sikatalousalueena on kasvanut, siellä on lähes 60 % kaikista sikatalouden harjoittajista. Samoin Etelä-Pohjanmaan osuus sikatiloista on kohonnut. Suhteellisesti nopeimmin sikoja pitävien tilojen määrä on alentunut Sisä-Suomessa (94 %) ja Pohjois-Suomessa (92 %) kun vähennys Etelä-Suomessa oli 81 % ja Etelä-Pohjanmaalla ainoastaan 83 %.



Kuvio 11. Kaikkien tilojen ja sikatilojen lukumäärät 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)] (1000 kpl).

[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

Kuviossa 12 on esitetty mikä merkitys sikataloudella on kunkin alueen maataloudelle, ts. mikä on sikatilojen osuus alueen kaikista tiloista. Yleisintä sikatalous on Etelä-Pohjanmaalla ja Etelä-Suomessa, jossa joka kymmenennellä tilalla on sikoja. Nopeimmin sikatilojen osuus on laskenut Sisä-Suomessa, sikoja pitävien tilojen osuus maatiloista on vuoden 1959 jälkeen pudonnut vajaasta 40 %:sta 3.5 %:iin. Pohjois-Suomen alueella sikoja on ainoastaan 1.3 %:lla tiloista.



Kuvio 12. Sikatilojen osuus maatiloista alueittain 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)].

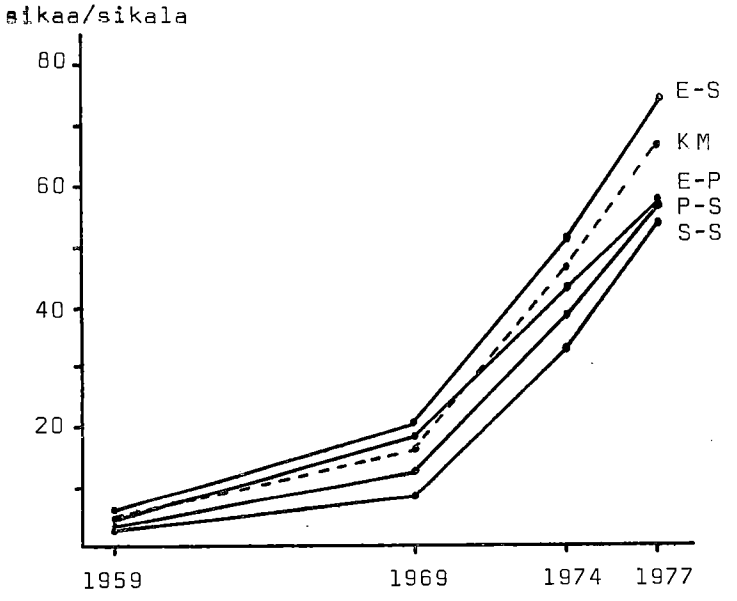
[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

Sikatalouden harjoittaminen on yleisintä yli 20 peltohehtaarin tiloilla, joista lähes viidenneksellä on sikoja (taulukko 8). Yli 70 %:lla sikatiloista on peltoa 10 ha tai enemmän.

Taulukko 8. Sikatilat tilasuuruusluokittain vuonna 1977.

	Tilaruusuusluokka, peltoa ha					
	1-4.9	5.99	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
Sikatiloja (1000 kpl)	0.9	3.6	6.8	4.7	0.5	16.5
% sikatiloista	5.5	21.8	41.2	28.5	3.0	100.0
% tilasuuruus-luokan tiloista	1.2	4.7	11.6	19.3	18.9	6.9

Sikatalouden huomattava joustavuus tuotantosuuntana lypsykarjatalouteen verrattuna tulee ilmi esimerkiksi sikaloiden keskikoon varsin nopeassa kasvussa 1970-luvulla (kuvio 13, liite 8). Keskimääräinen sikalakoko vuonna 1977 oli 66 sikaa/sikala. Alueellisesta tarkastelusta havaitaan, että suurimpia sikalat olivat Etelä-Suomessa (74 sikaa/sikala) ja pienimpiä Sisä-Suomessa (53 sikaa/sikala).



Kuvio 13. Sikaloiden keskikoko alueittain 1959, 1969, 1974 ja 1977.

Sikaloiden aktiivin suurentamisen ohella keskikokoa on luonnollisesti ollut kohottamassa myös pienten yksiköiden lukumäärän väheneminen (taulukko 9). Aikaisemmin erittäin vino kokojakauma on tällöin merkittävästi tasapainottunut. Alle 50 sian sikaloita on kuitenkin edelleen yli 60 % ja yli 500 sian sikaloiden osuus vuonna 1977 oli ainoastaan 1.2 %.

Taulukko 9. Sikaloiden kokojakauma 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)] (1000 kpl).

	Sikaa/tila						
	1-9	10-19	20-49	50-99	100-499	500-	Yht.
1959	105.0	1.3	0.4	0.2(=50-)			106.9
	98.2 %	1.2 %	0.4 %	0.2 %			100.0 %
1969	35.2	5.0	3.3	1.1	0.7(=100-)		45.3
	77.7 %	11.0 %	7.3 %	2.4 %	1.6 %		100.0 %
1974	8.0	2.9	4.0	2.5	2.6(=100-)		20.0
	40.0 %	14.5 %	20.0 %	12.5 %	13.0 %		100.0 %
1977	4.8	2.1	3.5	2,8	3.1	0.2	16.5
	29.1 %	12.7 %	21.2 %	17.0 %	18.8 %	1.2 %	100.0 %
1969-1977	-86.4 %	-58.0 %	+6.1 %	+154.5 %	+371.4 %(=100-)		-63.6 %

[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

Sikatalouden sisäisestä rakennekehityksestä on tilastotietoja saatavissa varsin rajoitetusti. Joitakin suuntaa-antavia päätelmiä on kuitenkin tehtävissä vuosien 1974 ja 1977 maatilarekisterien perusteella. Vähentämällä kaikkien sikatilojen lukumäärästä emakkoja pitävät tilat saadaan erotukseksi tilat, joilla on pelkästään lihotussikoja. Vastaavasti puhtaat emakkosikalat saadaan vähentämällä sikaloiden yhteismäärästä lihotussikoja pitävät tilat. Loouilla sikatiloista on luonnollisesti yhdistelmäsikala.

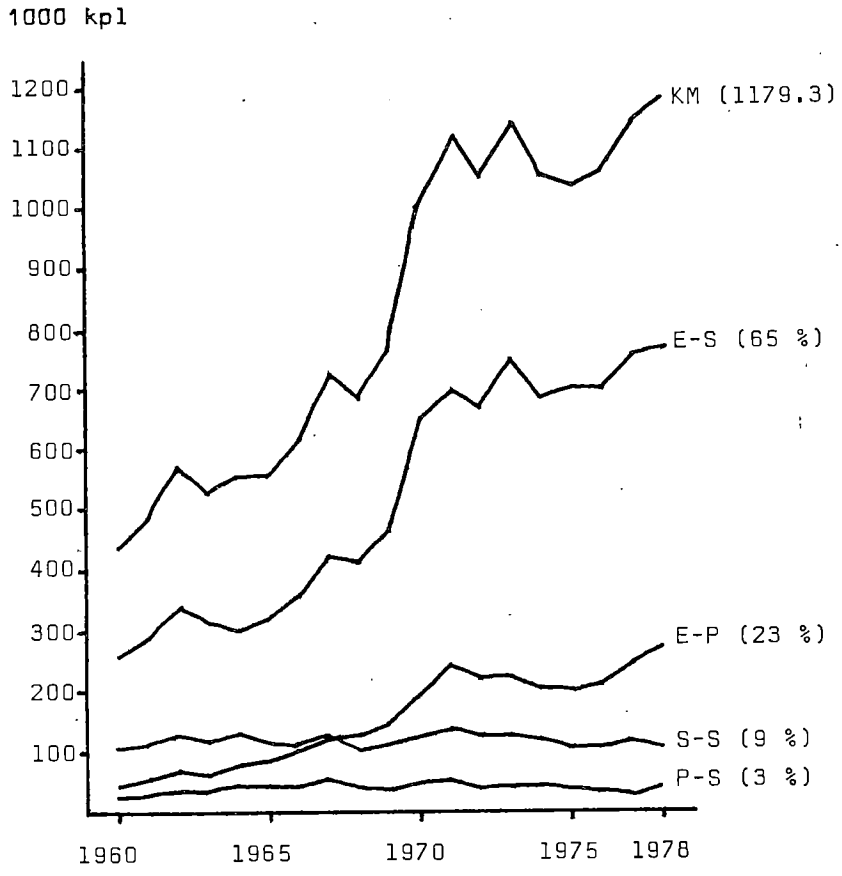
Tällä tavalla suoritettuna sikalatyyppien luokitus on jonkin verran epätarkka. Suurin virhe sisältynee siihen, että jo yksikin lihotussika emakoita pitävällä tilalla aiheuttaa tilan joutumisen yhdistelmäsikaloiden ryhmään.

Taulukosta 10 nähdään sikatilojen jakautuminen sikalatyyppeihin alueittain vuosina 1974 ja 1977. Suuntaus erikoistuneisiin lihotus- ja emakkosikaloihin näyttää pysähtyneen, yhdistelmäsikaloiden osuus on kasvanut kaikilla alueilla. Viidennes sikaloista on emakkosikaloita, 43 % lihotussikaloita ja loput 37 % yhdistelmäsikaloita.

Taulukko 10. Sikalatyypit alueittain vuosina 1974 ja 1977.

	Lihotussikalat		Emakkosikalat		Yhdistelmäsikalat		Sikalat yht.	
	1974	1977	1974	1977	1974	1977	1974	1977
E-S	5 299	3 931	3 445	1 789	2 656	3 723	11 400	9 443
	46.5 %	41.6 %	30.2 %	19.0 %	23.3 %	39.4 %	100.0 %	100.0 %
S-S	1 988	1 268	948	448	107	446	3 043	2 162
	65.3 %	58.7 %	31.2 %	20.7 %	3.5 %	20.6 %	100.0 %	100.0 %
E-P	1 890	1 574	1 388	892	1 353	1 802	4 631	4 268
	40.8 %	36.9 %	30.0 %	20.9 %	29.2 %	42.2 %	100.0 %	100.0 %
P-S	585	358	278	154	45	133	908	645
	64.4 %	55.5 %	30.6 %	23.9 %	5.0 %	20.6 %	100.0 %	100.0 %
KM	9 762	7 131	6 059	3 283	4 161	6 104	19 982	16 518
	48.9 %	43.2 %	30.3 %	19.9 %	20.8 %	36.9 %	100.0 %	100.0 %

Maassamme oli vuonna 1978 1.18 milj. sikaa, mikä on suurin määrä kuin koskaan aikaisemmin. Kuviossa 14 on esitetty graafisesti sikojen lukumääräinen kehitys alueittain vuosina 1960-1978. Valtaosa sioista eli 65 % on Etelä-Suomen alueella, jonka osuus sikaluvusta on Etelä-Pohjanmaan kanssa kasvanut. Sisä- ja Pohjois-Suomen suhteellinen osuus sikakannasta on vähäinen, yhteensä 12 %.



Kuvio 14. Sikojen lukumäärä alueittain 1960-1978 (1000 kpl).

Edellä esitetty sikojen lukumäärän voimakas kasvu on luonnollisesti merkinnyt myös sianlihan tuotannon lisääntymistä (taulukko 11). Vuonna 1978 sianlihaa tuotettiin 154.4 milj, kg, mikä on lähes kolme kertaa enemmän kuin vuonna 1960.

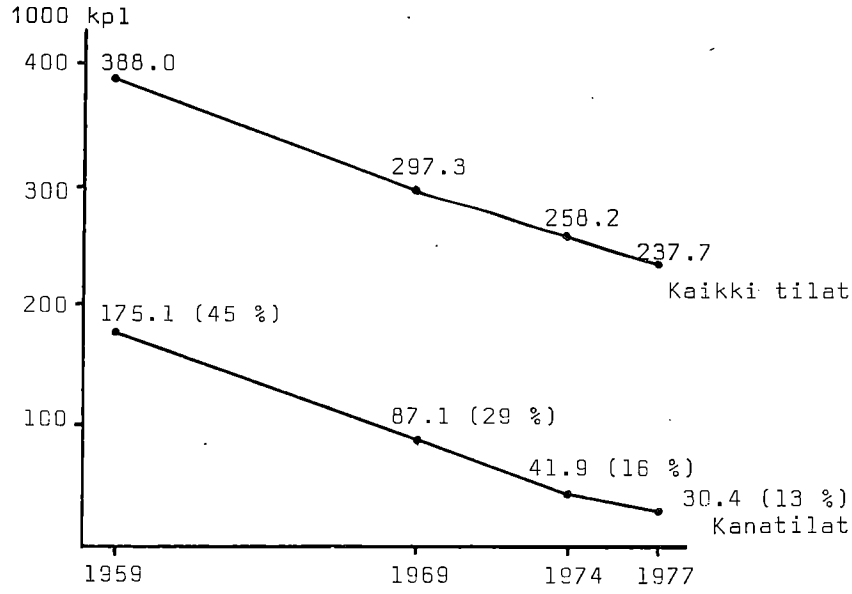
Taulukko 11. Sianlihan tuotanto 1960-1978 (milj. kg).

1960	54.0
1965	68.7
1970	105.5
1975	127.0
1978	154.4

c. Kanatalous

Kanatalouden rakennemuutos on monessa suhteessa analoginen edellä esitetyn sikatalouden rakenteen kehityskuvauksen kanssa: maatalous-tuotannon eriytyessä kanatalouden harjoittamisesta muun tuotanto-toiminnan rinnalla on yhä useimmilla tiloilla luovuttu. Vuonna 1959 kanoja oli vielä 175 000:lla tilalla eli lähes puolella kaikista maatiloista. Vuonna 1977 kanatiloja oli enää 30 400 , mikä on 13 % maatilojen yhteismäärästä (kuvio 15).

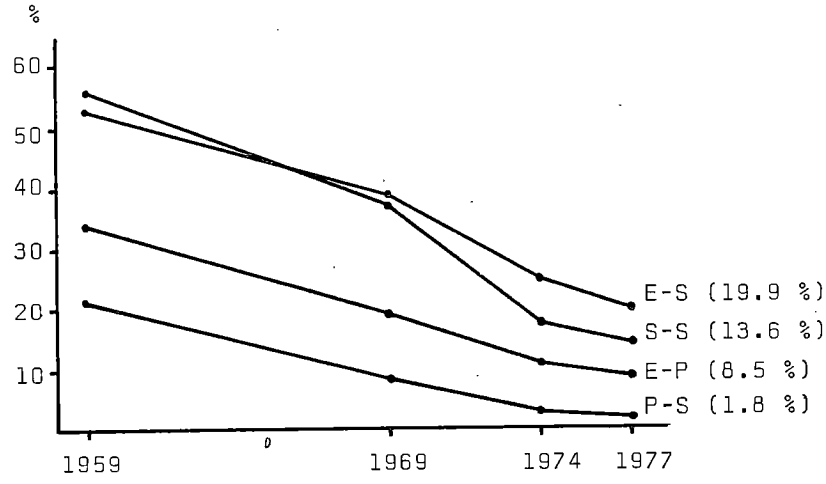
Liitteestä 9 nähdään kanatilojen lukumäärän alueellinen kehitys. Etelä-Suomen merkitys munantuotantoalueena on kasvanut, siellä on 60 % kaikista kanaloista. Sisä-Suomen osuus kanaloista on 27 %, Etelä-Pohjanmaan 10 % ja Pohjois-Suomen vain 3 %.



Kuvio 15. Kaikkien tilojen ja kanatilojen lukumäärät 1959, 1969[1)] 1974[1)] ja 1977[1)] (1000 kpl).

[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

Kanatalouden merkitys maan eri alueiden maataloudelle vaihtelee melkoisesti, kun indikaattorina käytetään kanatilojen osuutta kaikista tiloista. Yleisintä kanatalous on Etelä-Suomen maatiloilla, joista viidennekselle on kanoja (kuvio 16). Pohjois-Suomessa ainoastaan 1.8 % tiloista harjoittaa kanataloutta. Nopeimmin kanatilojen osuus maatiloista on alentunut Sisä-Suomessa.



Kuvio 16. Kanatilojen osuus maatiloista alueittain 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)].

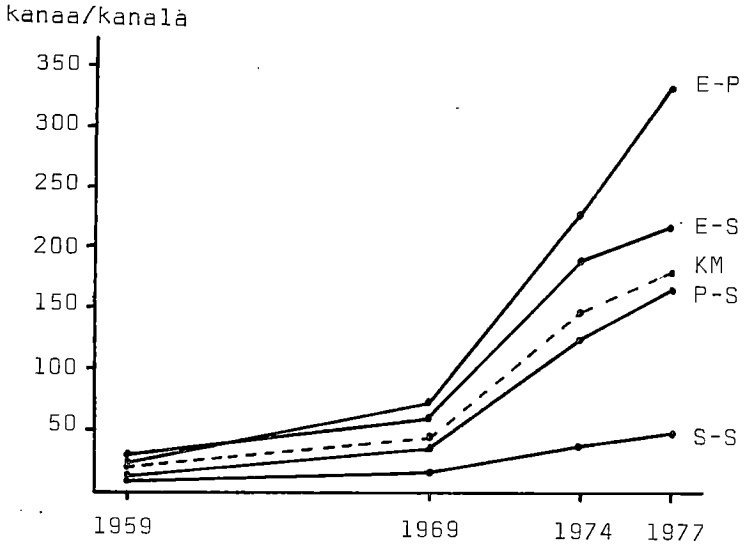
[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

Lukuunottamatta pienimpiä maatiloja kanataloutta harjoitetaan lähes yhtä yleisesti kaikissa tilasuuruusluokissa. Suurin kanatilojen osuus on 20-50 peltohehtaarin tiloilla, joista viidesosalla on kanoja (taulukko 12).

Taulukko 12. Kanatilat tilasuuruusluokittain vuonna 1977.

	Tilasuuruusluokka, peltoa ha					
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
Kanatiloja (1000 kpl)	5.2	10.0	10.0	4.8	0.4	30.4
% kanatiloista	17.1	32.9	32.9	15.8	1.3	100.0
% tilasuuruus-luokan tiloista	6.9	13.1	17.0	19.7	14.8	12.8

Kanaloiden keskikoon kehityksessä tapahtui 60- ja 70-lukujen vaihteessa selvä käänne, keskikanalakoon kasvu nopeutui huomattavasti. Vuonna 1959 oli kanaloissa keskimäärin 19 kanaa kun vastaava luku vuonna 1977 oli jo 180 (kuvio 17, liite 10). Etelä-Pohjanmaalla kanalat ovat selvästi suurempia kuin muilla alueilla, vuonna 1977 oli Etelä-Pohjanmaan kanaloissa keskimäärin 333 kanaa. Sisä-Suomessa keskikanalakoko on kohonnut huomattavasti muita alueita hitaammin, vuonna 1977 keskikoko oli vielä vajaa 50 kanaa/kanala.



Kuvio 17. Kanaloiden keskikoko alueittain 1959, 1969, 1974 ja 1977.

Kanaloiden lukumäärän väheneminen ja keskikanalakoon kasvu on johtunut suurelta osalta pienten, 1-49 kanan yksiköiden määrän laskusta (taulukko 13). Tästä huolimatta on alle 50 kanan kanaloita edelleen lähes 60 % ja 80 % kanaloista on alle 200 kanan yksiköitä. Tästä voidaan päätellä, että suurelle osalle kanatiloista munantuotanto on edelleen sivutuotantosuunta ja pääasiallinen toimeentulo hankitaan muista tuotantomuodoista ja/tai maatalouden ulkopuolelta.

Kanaloiden kokojakauma on kehittynyt samansuuntaisesti kaikilla alueilla, joskin suurten kanaloiden osuus Etelä-Pohjanmaalla on huomattavasti korkeampi kuin maan muissa osissa.

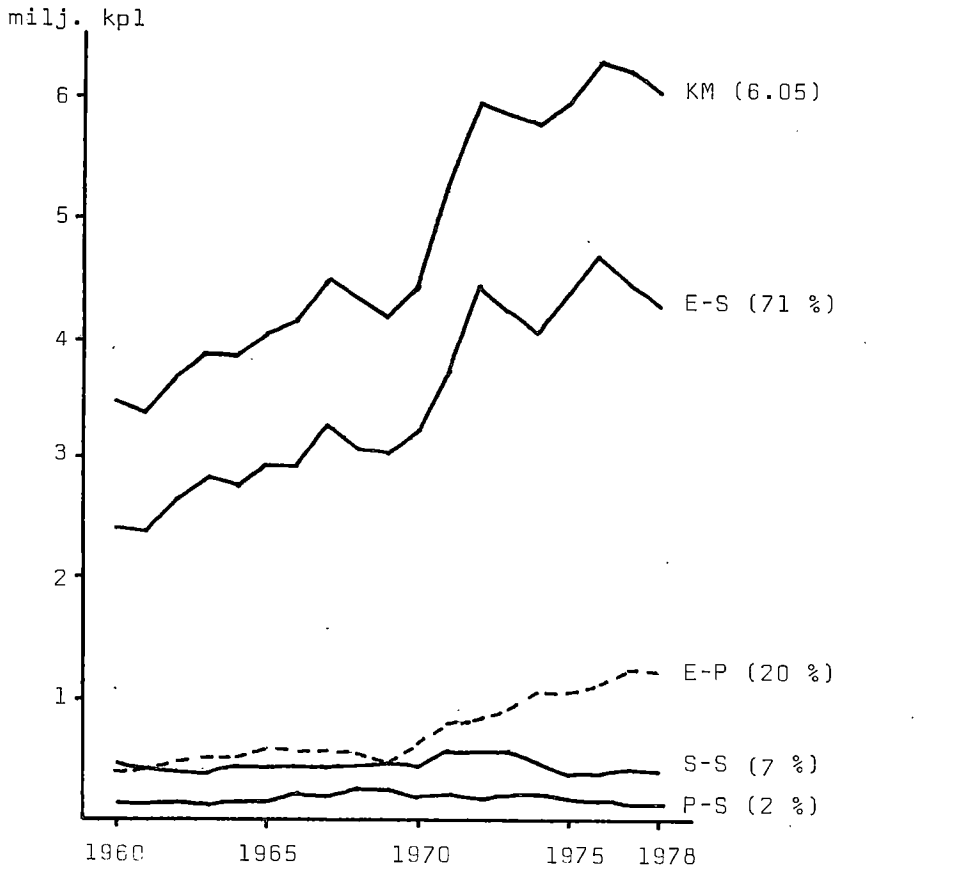
Taulukko 13. Kanaloiden kokojakauma 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)] (1000 kpl).

	Kanaa/tila				
	1-49	50-199	200-499	500-	Yht.
1959	157.4	16.2	1.4	0.1	175.1
	89.9 %	9.2 %	0.8 %	0.1 %	100.0 %
1969	67.3	15.4	3.5	0.9	87.1
	77.3 %	17.7 %	4.0 %	1.0 %	100.0 %

	1-49	59-199	200-599	600-999	1000-	Yht.
1974	24.9	9.4	5.3	1.1	1.2	41.9
	59.4 %	22.4 %	12.7 %	2.6 %	2.9 %	100.0 %
1977	17.8	6.2	4.1	1.2	1.1	30.4
	58.6 %	20.4 %	13.5 %	3.9 %	3.6 %	100.0 %

[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

Kanatalouden ylituotanto-ongelmien muodostuttua vaikeiksi 1970-luvulla ryhtyi valtiovalta rajoittamaan kanamunatuotantoa varsin voimakkain toimenpitein. Kanojen lukumäärä kääntyikin laskuun 1970-luvun jälkipuoliskolla kasvettuaan sitä ennen nopeasti. Vuonna 1978 kanoja oli 6.05 miljoonaa, mikä on lähes kaksinkertainen määrä vuoteen 1960 verrattuna (kuvio 18). Kanoista 70 % on Etelä-Suomessa, mutta Etelä-Pohjanmaan merkitys kanatalousalueena on jatkuvasti lisääntynyt.



Kuvio 18. Kanojen lukumäärä alueittain 1960-1978 (milj. kpl).

Edellä kuvattu kanojen lukumäärän kehitys on luonnollisesti merkinnyt myös munantuotannon lisääntymistä. Suurimmillaan kananmunien tuotanto oli 85.9 milj. kg vuonna 1976, minkä jälkeen tuotantoa rajoittavat toimenpiteet ovat sitä alentaneet lähes 10 milj.kg:lla. Kananmunien tuotannon volyymiin on ollut vaikuttamassa kanamäärän ohella myös kanojen kohonnut keskituotos (taulukko 14).

Taulukko 14. Kananmunien tuotanto ja kanojen keskituotos 1960-1978.

	Munantuotanto (milj. kg)	Keskituotos (kg/v)
1960	42.3	11.1
1965	52.3	11.6
1970	65.3	11.9
1975	80.2	13.0
1978	76.4	13.0

d. Kotieläimettömät tilat

Maatalouden tuotantorakenteen hahmottamisessa muodostavat kasvinviljelytilat ehkä vaikeimman ongelmakokonaisuuden. Edellä todettiin, ettei maataloustuotannon erikoistumisesta ole käytettävissä riittävän täsmällisiä tietoja. Niinpä tässä mm. tilastovaikeuksien vuoksi on varsinaisen kasvinviljelysektorin asemasta tyydyttävä tarkastelemaan ainoastaan sellaisia tiloja, joilla ei ole kotieläimiä lainkaan. Tällaisistakin tiloista on vertailukelpoisia tietoja saatavissa ainoastaan vuosien 1974 ja 1977 maatilarekistereistä vähentämällä maatilojen yhteismäärästä kotieläintilat.

Menetelmä on luonnollisesti kovin kaavamainen, eikä sen avulla pystytä kunnolla kuvaamaan kasvinviljelyyn erikoistuneiden maatilojen roolia maamme maataloudessa, jäähän tila tämän asetelman ulkopuolelle jos sillä on yksikin kotieläin riippumatta kasvin-

viljelytuotannon laajuudesta. Toisaalta täysin kotieläimettömien tilojen asema maatalouden tuotantorakenteessa muodostaa mielenkiintoisen asiakokonaisuuden, jonka tutkimisella on oma merkityksensä.

Vuosina 1974-1977 lisääntyi kotieläimettömien maatilojen lukumäärä yli 20 000:lla, vuonna 1977 kotieläimiä ei ollut lainkaan 104 000:lla eli 43.8 %:lla maatiloista (taulukko 15).

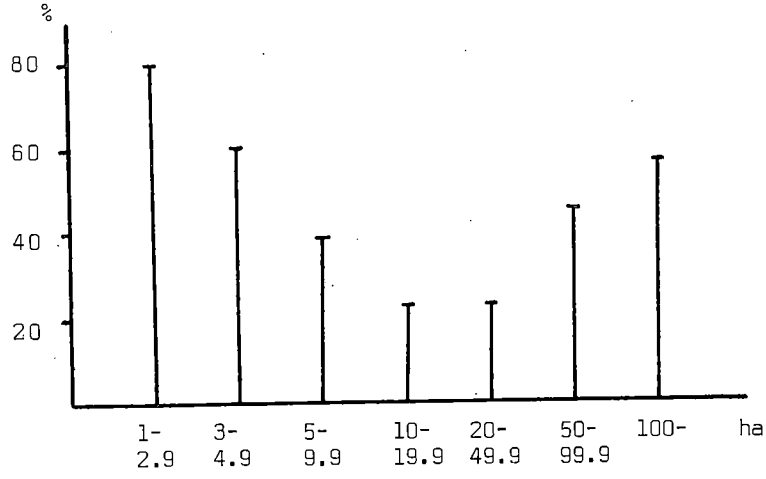
Alueittaisesta tarkastelusta havaitaan, että kotieläimettömien tilojen suhteellinen osuus on suurin Pohjois-Suomessa. Tämä ei luonnollisestikaan tarvitse merkitä sitä, että kasvinviljelyllä olisi Pohjois-Suomen maataloudelle suurempi merkitys kuin maan muissa osissa, vaan että asunto- ja osa-aikaviljelmien osuus pohjoisessa on ilmeiseti suurempi kuin muualla maassa. Kotieläimettömän maatalouden lisääntymistä voitaneen pitää merkkinä maatalousammatin osa-aikaistumisesta.

Taulukko 15. Kotieläimettömien tilojen lukumäärä ja osuus maatiloista vuosina 1974 ja 1977.

	Kotieläimettömät tilat (1000 kpl)		%-osuus alueen maatiloista	
	1974	1977	1974	1977
E-S	29.9	38.7	30.1	42.6
S-S	18.9	23.8	28.2	38.9
E-P	11.9	15.6	30.6	43.1
P-S	20.2	25.9	38.3	52.3
KM	80.9	104.0	31.3	43.8

Kotieläimettömien maatilojen osuus on suuri varsinkin pienimmissä tilasuuruusluokissa. Alle kolmen peltohehtaarin tiloista kotieläimiä on vain viidenneksellä (kuvio 19). Tällaisten tilojen joukossa on oletettavasti paljon sellaisia, jotka esim. viljelijän vanhuuden takia on jätetty kokonaan viljelemättä, mutta jotka edelleen kuuluvat maatilarekisteriin. Samoin huomattava osa pienistä kotieläimettömistä tiloista lienee asuntoviljelmiä, joille voimaperäinenkään karjatalous ei toisi riittävää toimeentuloa.

Tyypillisimpiä kotieläintiloja ovat 10-50 peltohehtaarin maatilat. Tämän kokoluokan tiloista on kotieläintiloja lähes neljä viidesosaa. Kotieläimettömien tilojen osuus lisääntyy jälleen siirryttäessä suurempiin tilasuuruusluokkiin, joiden joukosta löytynevät myös varsinaiset kasvinviljelytilat.



Kuvio 19. Kotieläimettömien tilojen osuus tilasuuruusluokan kaikista maatiloista vuonna 1977.

Kotieläimettömien tilojen lukumäärä on kasvanut kaikissa tilasuuruusluokissa vuosina 1974-1977, suhteellisesti suurin lisäys on tapahtunut keskimääräistä suurempien tilojen kohdalla (taulukko 16). Yli puolella kotieläimettömistä tiloista on peltoa vähemmän kuin viisi hehtaaria.

Taulukko 16. Kotieläimettömien tilojen kokojakauma 1974 ja 1977 (1000 kpl).

	Tilasuuruusluokka, peltoa ha					
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
1974	43.4	22.8	10.0	3.8	0.9	80.9
	53.6 %	28.2 %	12.4 %	4.7 %	1.1 %	100.0 %
1977	54.0	29.2	13.8	5.8	1.2	104.0
	51.9 %	28.1 %	13.2 %	5.6 %	1.2 %	100.0 %
1974-1977	+24.4 %	+28.1 %	+38.0 %	+52.6 %	+33.3 %	+28.6 %

Kotieläimettömien tilojen hallussa olevasta peltoalasta ei ole tarkkoja tilastoja. Tässä se on arvioitu olettamalla kunkin kokoluokan keskiala samaksi kuin kaikkien tilojen ko. kokoluokan keskiala ja kertomalla saadut luvut kyseiseen kokoluokkaan kuuluvien kotieläimettömien maatilojen lukumäärällä sekä laskemalla tulot yhteen. Vuonna 1974 oli kotieläimettömillä tiloilla maatilarekisteriin kuuluvasta peltoalasta 23.8 % eli 600.7 tuhatta hehtaaria, vuonna 1977 oli näiden tilojen osuus kokonaispeltoalasta jo 33.0 % eli 817.9 tuhatta ha. Kotieläimettömien maatilojen hallussa oleva peltoala alueittain käy selville liitteestä 11.

Kotieläimettömien maatilojen keskipeltoala on kaikkien tilojen keskiarvoa alhaisempi ja se on myös kasvanut kaikkien tilojen keskipeltoalaa hitaammin. Vuonna 1974 oli kotieläimettömillä maatiloilla peltoa keskimäärin 7.42 ha ja kaikilla tiloilla 9.79 ha, vuonna 1977 olivat vastaavat luvut 7.86 ja 10.43 ha. Kotieläimettömien tilojen keskipeltoalan kehitys alueittain on nähtävissä liitteestä 12.

e. Maatilojen erikoistumisaste

Edellä esitetyssä kotieläintilojen rakennekuvauksessa ei kiinnitetty huomiota siihen, missä laajuudessa jotakin muuta maataloustuotantotoimintaa kussakin tilaryhmässä mahdollisesti harjoitetaan. Monipuolisen kotieläintalouden lisäksi myyntikasvituotannolla on tietty merkitys lypsykarja-, sika- ja kanatiloilla, myöskin tämän seikan täsmällinen selvittäminen on perin ongelmallista. Eksaktin käsityksen saaminen maatalouden tuotannollisesta rakenteesta kuitenkin edellyttäisi, että tiedettäisiin esimerkiksi kuinka suuri osa edellä kohdassa a) mainituista lypsykarjatiloista saa pääasialliset tulonsa nautakarjataloudesta ja kuinka suuri osa muusta kotieläintaloudesta tai kasvinviljelystä. Maatilojen erikoistumisasteen selvittämisen kannalta tilastot ovat kuitenkin kovin puutteellisia.

Vuodesta 1973 julkaistusta verotustietoihin perustuvasta maatilatalouden yritys- ja tulotilaston otostilojen tuotantosuunnittaisesta jakaumasta voitaneen tehdä joitakin suuntaa-antavia huomioita maataloustuotannon erikoistumisen tasosta ja kehityssuunnasta. Yritys- ja tulotilaston käyttöä tähän tarkoitukseen rajoittaa kuitenkin se, että otossuhde on jouduttu asettamaan sitä suuremmaksi mitä isommista tiloista on kysymys, jotta suurien tilojen lukumäärä otoksessa olisi tilastollisesti riittävä. Seuraavassa esitettäviä havaintoja tulkittaessa tämä on syytä pitää mielessä, sillä eri kotieläinten pitäminen ei ole jakautunut tasaisesti kaikkiin tilasuuruusluokkiin (ks. taulukot 4,8,12).

Maatilatalouden yritys- ja tulotilastossa on otostilat luokiteltu nautakarja-, sika-, siipikarja-, viljanviljely- ja muihin kasvinviljelytiloihin sen mukaan, mistä tuotteista ne saavat yli 60 % (tai yli 80 %) maatalouden bruttotuloista. Residuaaliksi jäävät sellaiset maatilat, joilla tuotanto on niin monipuolista, ettei mistään yllä mainitusta tuotantosuuntajaotuksen mukaisesta tuoteryhmästä saadut tulot muodosta yli 60 % (tai yli 80 %) maatalouden bruttotuloista.

Vuonna 1974 oli maatilatalouden yritys- ja tulotilaston otostiloista 52.2 % sellaisia, joilla nautakarjatulot muodostivat yli 60 % maatalouden bruttotuloista ja 41.7 % sellaisia, joiden nautakarjatulot olivat yli 80 % tuloista. Mainittuna vuonna oli lypsylehmiä pitäviä tiloja maatilarekisterin mukaan 49.9 % tilojen yhteismäärästä. Esitetyistä luvuista voitaneen siten tehdä se päätelmä, että lypsykarjaa pitävät maatilat ovat erikoistuneet varsin pitkälle kyseiseen tuotantoon. Lypsykarjatalouteen erikoistuminen olisi ilmeisesti tullut vieläkin korostetummin esille, mikäli otossuhde yritys- ja tulotilastossa olisi ollut sama kaikissa tilasuuruusluokissa, onhan lypsylehmien pitäminen suhteellisesti vähäisempää peltoalaltaan suuremmilla maatiloilla.

Maatilatalouden yritys- ja tulotilaston otostiloista vuonna 1974 oli maatalouden bruttotuloistaan yli 60 % sikataloudesta saavia tiloja 3.5 % ja yli 80 % tuloistaan saavia tiloja 2.0 %. Kyseisenä vuonna maatilarekisteriin kuuluneista tiloista oli sikoja 7.7 %:lla. Kun lisäksi otetaan huomioon, että sikatalous on suhteellisesti yleisempää peltoalaltaan suurilla maatiloilla - joiden kohdalla myös otossuhde yritys- ja tulotilastossa on suuri - voidaan päätellä, ettei erikoistuminen sikataloudessa ole niin pitkällä kuin lypsykarjataloudessa. Selityksenä tähän lienee luonnollisesti se, että muutaman sian hoitaminen muun tuotannon ohella käy suhteellisen vaivattomasti, sen sijaan lypsykarjatalous sivutuotantosuuntana asettaa mm. työvoiman ja rakennusten suhteen suurempia vaatimuksia. Toisaalta kysymystä sikatalouden alhaisesta erikoistumisasteesta olisi mahdollista tarkastella myös päinvastaisesta näkökulmasta: kyseessä olisikin muiden tuotantosuuntien vähäinen erikoistumisen taso, tuotanto "varsinaisissa" sikatalousyrityksissä saattaa olla hyvinkin pitkälle erikoistunutta.

Kanatilojen erikoistumisaste on sikatiloihin verrattuna vieläkin alhaisemmalla tasolla. Pohdittaessa alhaisen erikoistumisen syitä voidaan viitata siihen, mitä yllä todettiin sikatalouden yhteydessä; samat tekijät lienevät voimassa myös kanatalouden kohdalla. Vuoden 1974 yritys- ja tulotilaston otostiloista 1.4 %:lla oli siipikarjatulojen osuus yli 60 % maatalouden bruttotuloista ja

0.8 %:lla yli 80 % maatalouden bruttotuloista. Maatilarekisterin tiloista kanoja oli 16.2 %:lla, joten suurelle osalle kanoja pitävistä tiloista kanatalous lieneekin sivutuotantosuunta pääasiallisen osan maataloustuloista tullessa muista tuotteista.

Vuonna 1974 kasvinviljelystä yli 60 % tuloistaan saavia oli otostiloista 12.7 % ja yli 80 % tuloistaan saavia 8.0 %. Nämä luvut eivät ole vertailukelpoisia kotieläimettömien maatilojen osuuksiin, saattaahan kasvinviljelytulot olla yli 60 % tilan maatalouden bruttotuloista, vaikka tilalla olisikin kotieläimiä. Siten maatilatalouden yritys- ja tulotilaston tähän tuotantosuuntakategoriaan kuuluu paitsi kotieläimettömiä tiloja myös sellaiset tilat, joilla kasvinviljelytulot ovat yli 60 % tuloista riippumatta kotieläinten määrästä. Vuonna 1974 oli kotieläimettömiä tiloja maatilarekisterin mukaan 31.3 % maatiloista eli huomattavasti enemmän kuin mitä yritys ja tulotilaston osoittama kasvinviljelytilojen osuus edellyttäisi. Tämä ristiriitaisuus selittynee sillä, että yritys- ja tulotilasto perustuu verotustietoihin ja otokseen kuuluu näin ollen ainoastaan sellaisia tiloja, joita verotetaan maatilatalouden tuloverolain mukaan. Maatilarekisteriin kuuluvat sen sijaan kaikki tilat, joilla on vähintään 1 ha peltoa riippumatta siitä, onko maataloudesta saatu tuloa lainkaan.

Maataloustuotannon erikoistumisasteen suunnasta voidaan tehdä varovaisia päätelmiä maatilatalouden yritys- ja tulotilaston tuotantosuuntajaotuksen muut tilat-ryhmän osuuden kehitykseen nojautuen. Tähän ryhmään kuuluvat tuotannoltaan monipuoliset tilat, joilla mistään tuoteryhmästä saadut tulot eivät muodosta yli 60 % maatalouden bruttotuloista. Vuosina 1973-1976 kohosi tällaisten maatilojen osuus 38.9 %:sta 40.7 %:iin tiloista. Täten vaikuttaa todennäköiseltä, ettei erikoistumisen taso ole mainittuina vuosina ainakaan lisääntynyt, vaan maatilat ovat pikemminkin monipuolistaneet tuotantoaan. Muutos on kuitenkin niin vähäinen ja havaintoväli lyhyt, että johtopäätökset - kuten edelläkin korostettiin - ovat varsin epävarmalla perustalla.

IV TUOTANTORAKENTEEN MUUTOSTA KUVAAVA MALLI

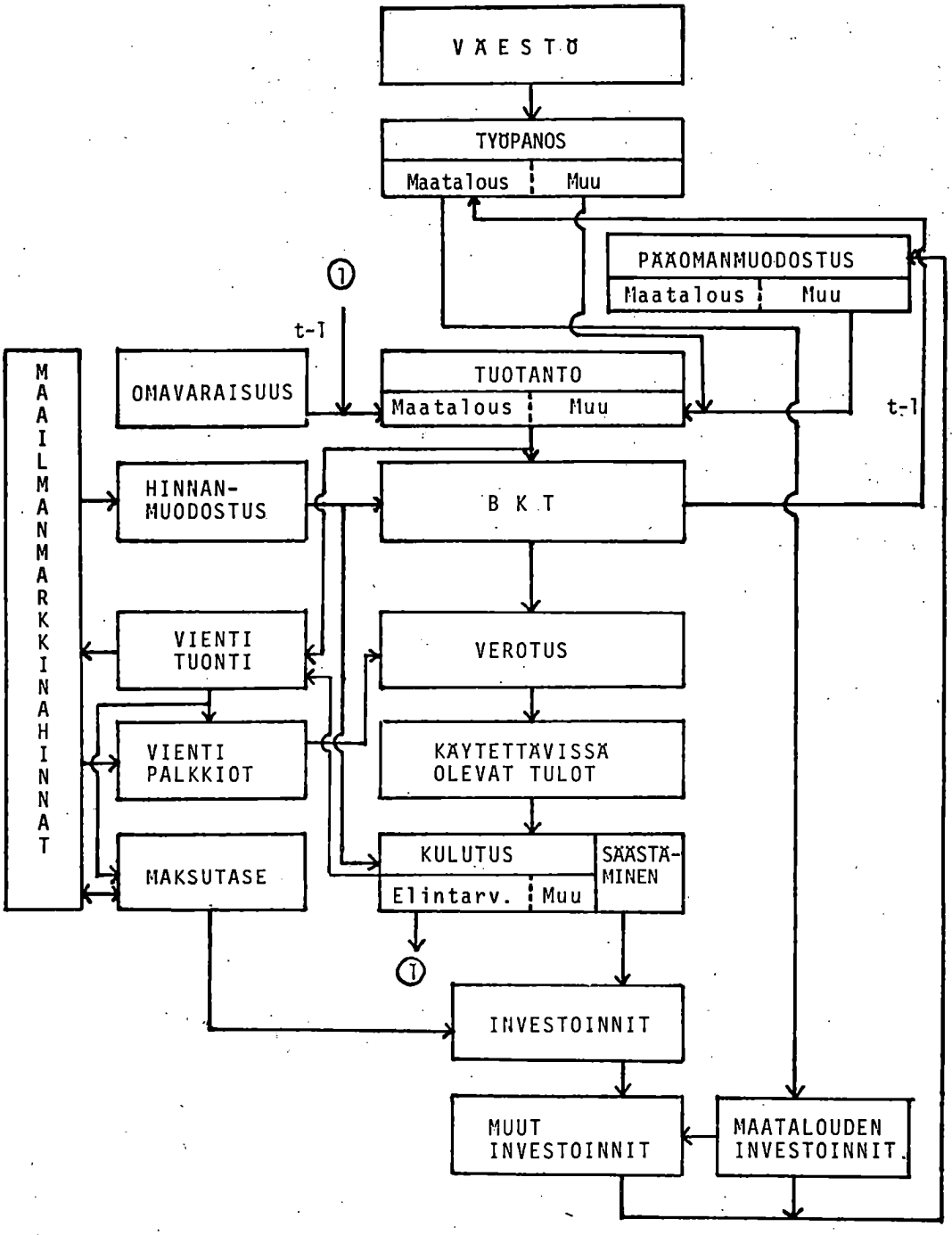
A. Yleispiirteitä Suomen ravintotuotantomallista

Tuotantorakenteen muutosta kuvaavan mallin tuotantotavoitteet saadaan Suomen ravintotuotantomallista eli maataloussektorin suunnittelumallista, joten on tarpeellista tarkastella lyhyesti sen pääperiaatteita (ks. KETTUNEN 1980).

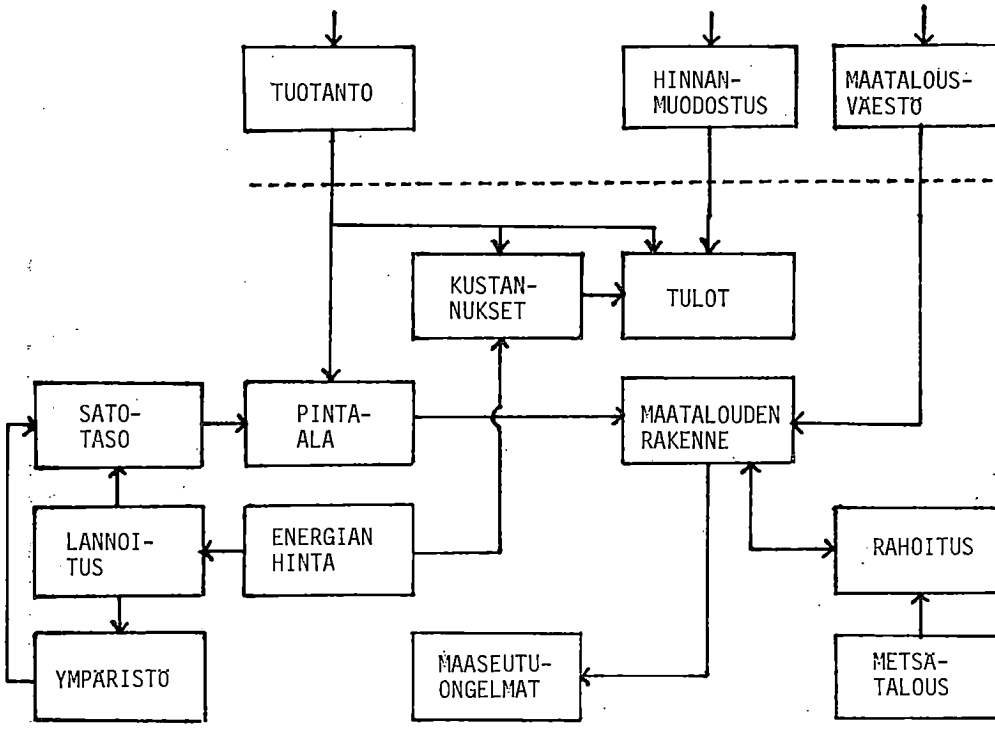
Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa kehitteillä olevan ravintotuotantomallin tarkoituksena on palvella päätöksentekijöitä mm. tuotantotavoitteiden asettamisessa. Lähtökohtana on maataloustuotteiden kulutuksen kehitys, josta johdetaan tuotantotavoitteet asettamalla kullekin tuotteelle omavaraisuusasteet. Mallin avulla voidaan tutkia eri omavaraisuustavoitteiden vaikutusta eri tekijöihin kuten maatalouden rakenteeseen, pellon määrään, investointeihin, rahoitukseen jne. Ravintotuotantomallin riippuvuussuhteet käyvät ilmi kuvioista 20 ja 21.

Kunkin tuotteen kulutus on hintojen ja tulojen funktio. Hinta-, risti- ja tulojoustomatriisi perustuu erilliseen tutkimukseen (ROUHIAINEN 1979). Tulo- ja hintamuutokset voi mallin käyttäjä asettaa harkintansa mukaan, joten ne ovat tärkeitä politiikkavälineitä mallissa. Tulo- ja hintatekijöiden ohella malli sisältää useita muita skenaarioparametreja. Eri parametrikombinaatioilla malli tuottaa siten useita kehityspolkuja, joita päätöksenteossa voidaan hyödyntää.

Tuotannon määrällä (tuotantotavoitteilla) on seurausvaikutukset koko maataloussektoriin. Se määrittää tulotason, (satotason kanssa) tarvittavan pellon määrän, vientipalkkiot, (maatalousväestön määrän kanssa) maatalouden rakenteen kehityksen jne. Maatalous kytkeytyy koko kansantalouteen siten, että bruttokansantuotteen kasvunopeus vaikuttaa ennen muuta maataloustuotteiden kysynnän rakenteeseen ja demografisten tekijöiden ohella maatalousväestön määrään. Maatilojen lukumäärä saadaan jakamalla maatalousväestön määrä vakioksi oletetulla keskimääräisellä perhekoolla. Tilojen keskipeltoala saadaan sen jälkeen jakamalla peltoala tilojen lukumäärällä.

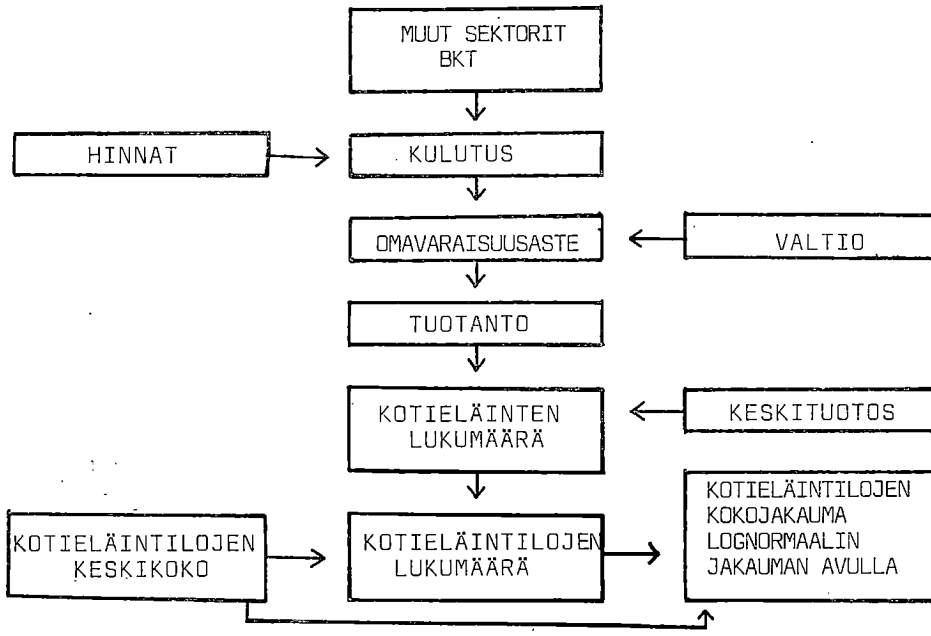


Kuvio 20. Suomen ravintotuotantomallin riippuvuussuhteet (päämalli).



Kuvio 21. Suomen ravintotuotantomallin riippuvuussuhteet (maatalousmalli).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on ollut täydentää ravintotuotantomallin rakennelohkoa tuotantorakennemallilla. Tuotantorakennemallissa kuvataan erikseen lypsykarjatilojen, sikatilojen, kanatilojen ja kotieläimettömien tilojen lukumäärää, keskikokoa ja kokojakaumaa. Näiden tilojen lukumääriä ei ole sidottu ravintotuotantomallin antamaan kaikkien maatilojen määrään, koska kotieläintilat voivat mennä osittain päällekkäin, ts. malli ei ota huomioon sitä, että samalla tilalla saattaa olla useammanlaisia kotieläimiä. Tuotantorakennemalli (kotieläintilat) kytkeytyy ravintotuotantomalliin kuvion 22 osoittamalla tavalla:



Kuvio 22. Tuotannollinen rakenne ravintotuotantomallissa (kotieläintilat).

B. Yleistä rakennemuutosmalleista

Maatalouden tuotannollisen rakenteen ennakoiminen on ehkä vieläkin ongelmallisempaa ja ennen muuta epävarmempaa kuin prognoosin laatiminen maatalouden yhteiskunnallisen rakenteen muuttumisesta. On ilmeistä, että muutokset tuotantorakenteessa ovat joustavampia kuin maatalouden yhteiskunnallisessa rakenteessa. Tämä ilmenee mm. siinä, että yksittäisten maataloustuotteiden tarjonta on joustavampaa kuin maataloustuotteiden kokonaistarjonta (vrt. RYLL 1973, s. 12). Lisäksi eri tuotantosuunnat reagoivat erilaisilla nopeuksilla muuttuneisiin olosuhteisiin. Tämä johtuu paitsi eroista tuotantosuuntien kustannusrakenteessa (muuttuvat ja kiinteät kustannukset) myös biologisista tekijöistä: esimerkiksi sika- ja kanakannan lisääminen on mahdollista suhteellisen nopeasti, sen sijaan lypsylehmien määrän kohottaminen käy huomattavasti hitaammin.

Maatalouden tuotantorakenteen ennustamista vaikeuttaa se, ettei tuotantosuuntien erikoistumisen tasosta ja sen kehityksestä ole käytettävissä sopivia tilastoja. Yhteistä useimmille tuotantorakenteen muutosta ennustaville menetelmille onkin yksinkertaistus, jonka mukaan erikoistuminen kuhunkin tuotantosuuntaan on täydellistä. (Itse asiassa yksinkertaistus menee vieläkin pitemmälle: esimerkiksi jokainen tila, jolla on yksikin sika, lasketaan sikatiloihin kuuluvaksi välittämättä muusta mahdollisesta maataloustuotannosta). Sellaisen maatalouden rakennemuutosmallin muodostaminen, jossa otettaisiin huomioon tuotantosuuntien osittainen päällekkäisyys, olisikin perin vaikeaa.

Maatalouden yhteiskunnallista rakennetta on eri maissa tutkittu paljon useilla matemaattisilla ja ekonometrisilla metodeilla, kun taas tuotantorakenteen muutoksen problematiikkaan suuntautuneita selvityksiä on tuotettu varsin niukasti. Sakasan Liittotasavallassa on RYLL (1973) regressioanalyysin avulla tutkinut maidon ja naudanlihan hintojen vaikutusta lehmien lukumäärään eri alueilla ja tilasuuruusluokissa. Saatujen tuotannon hintajoustojen avulla on tutkimuksessa analysoitu erikokoisten tilojen reaktioita vaihtoehtoisiin hintatasoihin.

Ruotsissa on maatalouden rakennetutkimuksiin uhrattu huomattava määrä resursseja. THORNBURN (1979) on käyttänyt Markovin ketjumenetelmää ennustaessaan mm. karjatilojen lukumäärässä ja kokojakaumassa tapahtuvia muutoksia. Markovin ketjut on nk. stokastinen ennustemetodi, jolla voidaan ennakoida jonkin systeemin rakenteessa odotettavissa olevia muutoksia. Menetelmän käyttö edellyttää, että systeemi on mahdollista luokittaa tietyn kvantitatiivisen tai kvalitatiivisen ominaisuuden mukaan. Markovin metodin lähtökohtana on siirtymämatriisi ja siitä laskettavat todennäköisyydet systeemin elementin siirtymiselle luokasta toiseen. Suomessa tätä matemaattista menetelmää ei kuitenkaan tuotantorakenne-ennusteissa voida käyttää, koska ennusteisiin tarvittavia matriiseja ei ole mahdol-

lista laatia empiirisen aineiston pohjalta. Sen sijaan Markovin ketjumenetelmää ovat Suomessa käyttäneet KARLSSON ja NEVALA (1979) ennustaessaan maatilojen lukumäärän, keskikoon ja kokojakauman kehitystä.

WALLENBECK (1979) on Ruotsissa laatinut rakenne-ennusteita kahdella trendimenetelmän sovellutuksella. Ns. lognormaaliin jakaumaan ja tämän modifiointiin perustuvilla metodeilla WALLENBECK on ennustanut kaikkien maatilojen, lypsykarjatilojen ja sikatilojen lukumäärän, keskikoon ja kokojakauman kehitystä aina vuoteen 2001 saakka. Tässä tutkimuksessa on nojauduttu paljolti edelliseen em. menetelmistä, joten siihen palataan lähemmin kohdassa C.

C. Tuotantorakennemalli

Valittaessa soveltuvaa menetelmää maatalouden tuotannollista rakennetta kuvaavan mallin muodostumiseksi on otettava huomioon eräitä lähtökohtia, joiden kanssa valitun metodin on oltava sopusoinnussa.

Ensinnäkin ravintotuotantomalli on tarkoitettu suunnittelumalliksi ja rakennettu hyvin joustavaksi silmälläpitäen sitä, että kukin mallin käyttäjä voisi nähdä, millainen kehityskulku hänen lähtökohdistaan käsin mahdollisesti on odotettavissa. Mallin suuri joustavuus mahdollistaa myös eri politiikkavaihtoehtojen vaikutusten testaamisen. Tämä joustavuuden periaate on sisällytetty myös tuotantorakennemalliin.

Toiseksi maataloustuotannon määrä ja jakautuminen eri komponentteihin on tuotantorakennemallissa annettu (saadaan ravintotuotantomallista). Tämä seikka on huomattavalla tavalla vaikuttanut tuotantorakennemallin koostamisessa.

Kotieläintilojen rakennemallin lähtökohtana on kotieläintuotteiden tuotanto, joka ravintotuotantomallissa saadaan kulutusennusteiden ja omavaraisuustavoitteiden kautta (ks. kuvio 22). Tuotantotavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan tietyt kotieläinmäärät. Näiden laskemiseksi muodostetaan ennusteet keskituotoksen kehityksestä, kotieläinten lukumäärät saadaan sen jälkeen jakamalla tavoitteena oleva tuotanto arvioidulla keskituotoksella. Kotieläintilojen lukumäärien laskemiseksi tarvitaan lisäksi tilojen keskikoon (eläintä/tila) kehitystä kuvaavat funktiot, kotieläintilojen lukumäärät saadaan mallissa yksinkertaisesti jakamalla kotieläinten määrät tilojen keskikoolla.

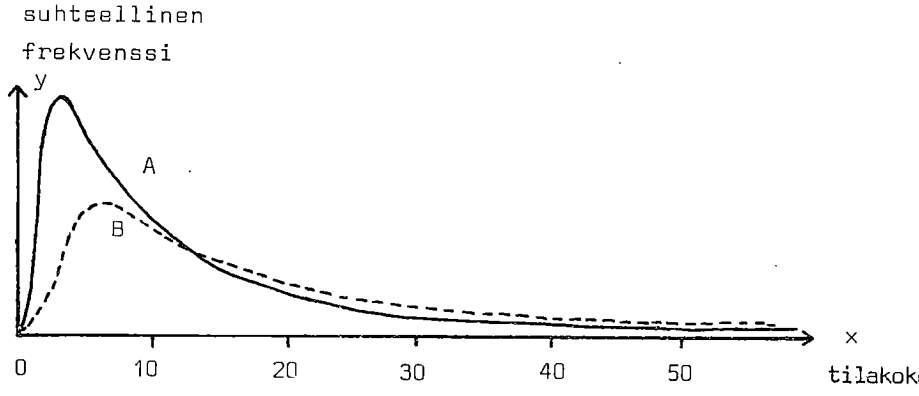
Kotieläintilojen keskikoon kehitystä ennustettaessa on jouduttu turvautumaan pelkkään trendisuoraan. Tähän menettelyyn liittyvät tuotantorakennemallin ehkä vakavimmat puutteet. Vaikuttaa todennäköiseltä, että kotieläintuotannon volyymin ja kotieläintilojen keskikoon välillä on jonkinlainen korrelaatio. Esimerkiksi jos maidontuotantoa halutaan rajoittaa, edellyttää se toimenpiteitä lehmien lukumäärän vähentämiseksi. On luultavaa, että alttius lypsykarjataloudesta luopumiseen on tällöin suurinta lehmämäärältään pienillä tiloilla. Siten tuntuisi loogiselta, että tuotantorakennemalliin olisi sisällytetty negatiivinen korrelaatio eläinmäärän ja keskikarjakoon välille. Toisaalta kuitenkin ylituotantotilanteissa eläinkannan vähentämistavoitteiden ohella esiintynee myös pyrkimyksiä rajoittaa suurten tuotantoyksiköiden perustamista tai laajentamista, mikä luonnollisesti on hidastamassa keskikoon kasvua. Kotieläinyritysten keskikoon kehitykseen liittyvä problematiikka on siten varsin monitahoista ja selkiytymätöntäkin, joten tässä yhteydessä on katsottu perustelluksi tyytyä edellä mainittuun ratkaisuun keskikoon ennustamisessa.

Kotieläimettömien tilojen kohdalla mallia ei voida rakentaa tuotantotavoitteista lähtien, koska huomattava osa myyntikasvituotannosta tulee maatiloilta, joilla on myös kotieläintuotantoa. Kotieläimettömien tilojen kehitystä ennustettaessa on päädvtty hyperbelifunktioon, joka on sidottu kaikkien maatilojen lukumää-

rään. Tätä menettelyä samoin kuin kotieläintilojen rakennemallia käsitellään tarkemmin, kun tuotantorakennemallia esitellään tuotantosuunnittain.

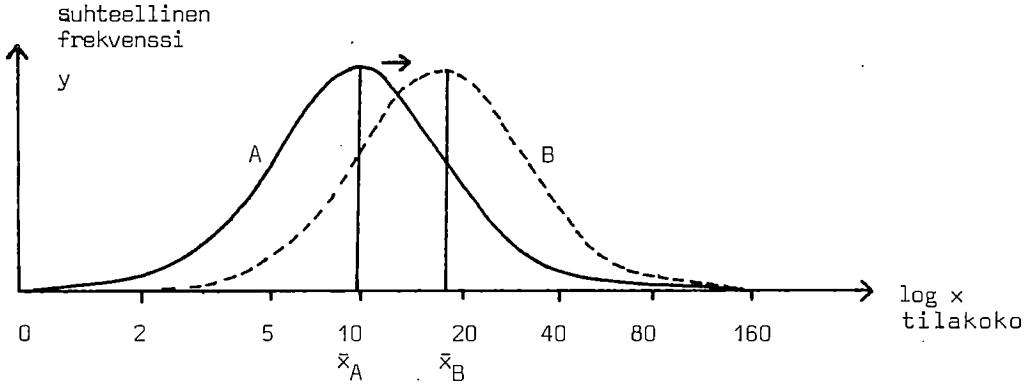
Maatilojen jakautumista tilasuuruusluokkiin (kotieläintilat: eläimiä/tila, kotieläimettömät tilat ja maatilat yhteensä: peltoa ha/tila) on arvioitu logaritmisesti normaalilla jakautumafunktiolla. Tällä WALLENBECKin (1979, s. 155-190) käyttämällä metodilla ovat Suomessa KARLSSON ja NEVALA (1979) ennustaneet kaikkien maatilojen kokojakauman kehitystä.

Tilojen kokojakauman ennustaminen ns. lognormaalin jakauman avulla perustuu siihen, että maataloudessa yritysten lukumäärä pienissä kokoluokissa on yleensä suurempi kuin suurissa. Kun tällainen jakauma esitetään jatkuvana tavanomaisten pyrväsdiagrammien asemasta, muodostuu jakaumasta vino (kuvio 23).



Kuvio 23. Tilojen kokojakauma vuosina A ja B.

Piirrettäessä tilojen kokojakauma logistiselle asteikolle (X-akseli), saadaan frekvenssikäyrä, joka on lähellä normaalijakaumaa (kuvio 24).



Kuvio 24. Tilojen kokojakauma vuosina A ja B logistisella asteikolla.

Tilojen keskikoon kasvaessa siirtyy logistiselle asteikolle piirretty frekvenssikäyrä oikealle mutta säilyttää likimain muotonsa. Jotta lognormaalin jakauman avulla voitaisiin ennustaa maatilojen kokojakaumassa tapahtuvia muutoksia, täytyy tuntea kokojakauma perusvuonna sekä tilojen keskikoon kehitystä kuvaava funktio. Esimerkiksi karjatilojen lukumäärän ennustamiseksi tarvitaan lisäksi prognoosi lehmäluvun kehityksestä.

Kunkin kokoluokkarajan kumulatiivinen osuus maatiloista saadaan kaavasta

$$F(x_i) = \emptyset(S^{-1}(\ln x_i - (\ln \bar{x} - S^2/2))), \text{ missä}$$

$F(x_i)$ = x_i:tä pienempien tilojen ennustettu prosenttiosuus kaikista tiloista

x_i = i:s kokoluokkaraja

$\emptyset$ = standardisoitu normaalijakauma

S^2 = varianssi

$\bar{x}$ = tilojen keskikoko

Varianssin likiarvo lasketaan yhtälöstä

$$s^2 = \left[\frac{\ln x_{i+n} - \ln x_i}{\phi^{-1} Pn_{i+n} - \phi^{-1}(Pn_i)} \right]^2 \quad , \text{missä}$$

ϕ^{-1} = "käänteisluku" normaalijakaumasta (normaalijakaumataulukkoa luetaan takaperin)

Pn_i = tilojen kumulatiivinen prosenttiosuus kokoluokkarajalla i

Kokoluokkarajat (Pn_i ja Pn_{i+n}) valitaan siten, että niiden kumulatiiviset prosenttiosuudet ovat suunnilleen symmetrisiä 50 %-tason suhteen, esim. lähellä alempaa ja ylempää kvarttiilia.

Esimerkki: Alle 2 lehmän karjojen osuus vuonna 1974 oli 19.7 % ja alle 9 lehmän karjojen 87.2 %. Standardisoidun normaalijakauman taulukosta saadaan vastaavat arvot -0.85 ja 1.14. Luonnollinen logaritmi (ln) 2:sta on 0.6931 ja ln 9 = 2.1972

$$s^2 = \left[\frac{\ln x_{i+n} - \ln x_i}{\phi^{-1}(Pn_{i+n}) - \phi^{-1}(Pn_i)} \right]^2 = \left[\frac{2.1972 - 0.6931}{1.14 - (-0.85)} \right]^2 = 0.571$$

Menetelmän soveltamista tarkastellaan yksityiskohtaisemmin tuotantorakennemallin tuotantosuunnittaisen esittelyn yhteydessä. Samalla tutkitaan myös havaitun kokojakauman ja teoreettisen lognormaalin jakauman yhteensopivuutta.

Tuotantorakennemallin tietokoneohjelma on laadittu siten, että lähes kaikkien parametrien arvoja voidaan muuttaa helposti. Mallin käyttäjä voi halutessaan muuttaa keskitilakoon ja keskituotoksen kehitysarvioita sekä omavaraisuustavoitteita. Kulutusennusteisiin on mahdollista vaikuttaa bruttokansantuotteen kasvuarviota ja tuotteiden hintasuhteita muuttamalla.

Seuraavassa esitellään mallia tuotantosuunnitain. Samalla esitetään myös muutamia vaihtoehtoisia kehityskuvauksia, jotka malli tulostaa tietyillä parametrivalinnoilla. On syytä korostaa, etteivät nämä kehitysurat välttämättä edusta todennäköisintä vaihtoehtoa. Ravintotuotantomallin ollessa vielä viimeistelyä vailla täytyy tuloksiin suhtautua varauksella ja esitetyt tulokset onkin nähtävä ennen muuta esimerkkeinä systeemin rakenteesta ja toiminnasta. Ravintotuotantomallin perusvuosi on toistaiseksi 1975, joten sitä on käytetty myös tuotantorakennemallin lähtökohtana.

Tuotantorakenteen historiallisessa kuvauksessa käytettyä alueittaista jakoa ei ole sisällytetty tuotantorakennemalliin, vaan rakennemuutosta ennakoidaan ainoastaan koko maan tasolla.

a. Lypsykarjatalous

Lypsykarjatalouden rakennemuutosmallin lähtökohtana on maitotuotteiden kulutusennuste. Tuotannon määrä (tarve) lasketaan asettamalla maidolle omavaraisuustavoite, tuotanto saadaan rakennelohkoon tuotantomallista. Halutun tuotannon edellyttämän lehmämäärän laskemiseksi on muodostettu trendisuora maitotuotoksen per lehmä (KT) kehityksestä. Keskituotoksen vuotuinen kasvu (ΔKT) on skenaariomuuttuja:

(1) $KT_t = KT_1 + (t-1)\Delta KT$, t = aikamuuttuja (1975=1)

Lehmien lukumäärä (LL) saadaan jakamalla tuotanto (T) keskituotoksella.

(2) $$LL_t = \frac{T_t}{KT_t}$$

Keskikarjakoon (KK) kehitystä arvioidaan lineaarisella trendillä, keskikarjakoon vuotuinen kasvu (ΔKK) on skenaariomuuttuja:

(3) $KK_t = KK_1 + (t-1)\Delta KK$

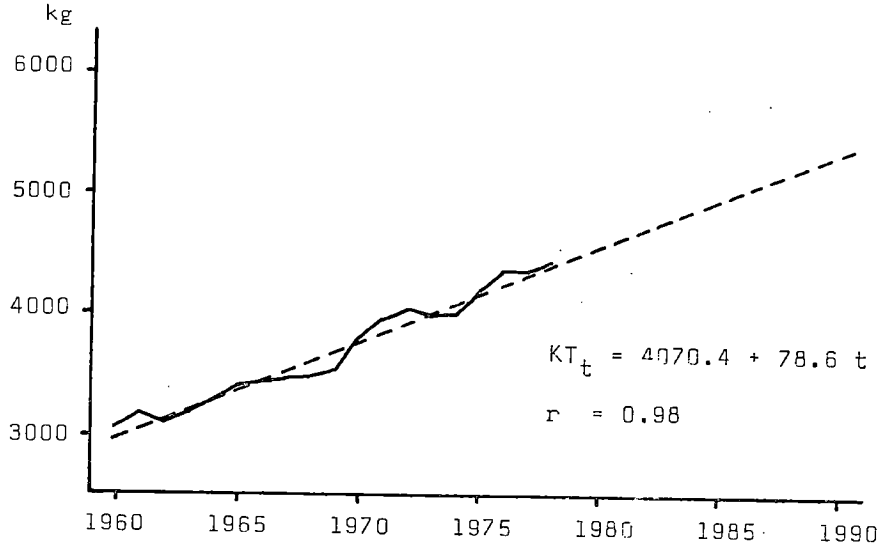
Lypsykarjatilojen lukumäärä (LT) saadaan jakamalla lehmien lukumäärä keskikarjakoolla:

$$(4) \quad LT_t = \frac{LL_t}{KK_t}$$

Lypsykarjatalouden rakennemuutosmallia on käytetty seuraavassa kolmella vaihtoehtoisella tuotantotavoitteella, sopeutuminen haluttuun omavaraisuustasoon tapahtuu lineaarisesti ko. periodin kuluessa:

1) 110 %:n omavaraisuus vuonna 1990
2) 120 %:n -"- -"- -"-
3) 130 %:n -"- -"- -"-

Lehmien keskituotoksen arvioidaan kasvavan vuosien 1960-1978 tuotoksista lasketun lineaarisen trendin mukaisesti 78.6 kg vuodessa (kuvio 25, taulukko 19). Ennusteperiodin päättyessä olisi keskituotos tällöin 5 328 kg/v. Tällä hetkellä tarkkailukarjojen keskituotos on jo tätä korkeampi (5 359 kg vuonna 1978), joten arvioidun tuotostason saavuttaminen tuntuu mahdolliselta. Jalostustyön ohella tuotostasoa on kohottamassa lehmien määrän alenemisen myötä tapahtuva eläinaineksen parantuminen.



Kuvio 25. Lehmien keskituotoksen kehitys vuosina 1960-1978 ja ennuste vuodelle 1990.

Lypsykarjatilojen keskikoossa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia 1960-luvulla. Seuraavan vuosikymmenen alussa alkanut keskikarjakoon suoraviivainen kasvu on jatkunut näihin päiviin saakka (ks. kuvio 9). Keskikarjakoon kasvuennuste lähtee olettamuksesta, että kasvu jatkuu lineaarisena myös 1980-luvulla (taulukko 19). Lineaarinen trendi, joka on laskettu 1970-luvun havainnoista, antaa keskikarjakoon kasvuksi 0.32 lehmää vuodessa korrelaatiokertoimen saadessa arvon 0.99. Ennusteen mukaan karjoissa olisi keskimäärin 10.9 lehmää vuonna 1990. Ennusteen rohkeutta tai varovaisuutta on vaikea arvioida. Keskikarjakokoa kohottaa lehmämäärän lisääminen tiloilla - jota tapahtunee etenkin sukupolvenvaihdoksissa ja tuotantorakennuksia uusittaessa - sekä myöskin se, että lypsykarjataloudesta luopuvat tilat ovat keskimäärin tuotantoa jatkavia pienempiä. Keskikarjakoon kehittystä saattavat puolestaan rajoittaa mm. maatalouspoliittiset ratkaisut, kuten esimerkiksi suurten tuotantoyksiköiden perustamisen tai laajentamisen luvanvaraistaminen tai maidon hintaporrastus, jolla suositaan pieniä karjoja. Todettakoon, että maatilahallituksen lainoittamien uusien ja peruskorjattujen navettojen keskikoko oli 23.9 nautayksikköä vuonna 1977.

Lypsykarjatilojen kokojakauman ennustaminen tapahtuu logaritmisesti normaalin jakautumafunktion avulla. Vuonna 1977 oli alle 3 lehmän karjoja 28.3 % ja alle 9 lehmän karjoja 80.7 %. Näillä kokoluokkarajoilla ja %-osuuksilla saadaan varianssin arvoksi 0.582. Verrattaessa todellisen ja lognormaalin jakauman vastaavuutta voidaan havaita, että lognormaali jakauma ilmoittaa suurten karjojen osuuden hieman liian suureksi ja pienten karjojen vastaavasti liian pieneksi. Virhe on kuitenkin vähäinen, joten kyseisenä vuonna teoreettinen jakauma vastaa todellisuutta varsin hyvin (taulukko 17).

Taulukko 17. Todellisen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1977.

	Lehmää/tila					
	1-4	5-9	10-19	20-29	30-	Yht.
lognormaali	39.2 %	39.3 %	17.7 %	2.8 %	1.0 %	100.0 %
todellinen	39.8 %	40.8 %	17.3 %	1.7 %	0.4 %	100.0 %
virhe	-0.6	-1.5	+0.4	+1.1	+0.6	-

Ennustamisen mielekkyyden edellytyksenä on, että kokojakauma logistisella asteikolla säilyttää likimain muotonsa keskikoon muuttumisesta huolimatta. Tätä voidaan tutkia esimerkiksi muodostamalla lognormaali jakauma vuodelle 1969 käyttäen vuoden 1977 varianssia ja vertaamalla sitä vuoden 1969 todelliseen jakaumaan (taulukko 18).

Taulukko 18. Todellisen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1969.

	Lehmää/tila					
	1-4	5-9	10-19	20-29	30-	Yht.
lognormaali	54.6 %	33.5 %	10.4 %	1.2 %	0.3 %	100.0 %
todellinen	58.0 %	37.6 %	4.3 %	0.1 %	0.0 %	100.0 %
virhe	-4.6	-4.1	+6.1	+1.1	+0.3	-

Vuosina 1969-1977 kokojakauma muuttui huomattavasti, eikä lognormaali jakauma ole pystynyt kuvaamaan kehitystä täysin tarkasti. Toisaalta todellinen jakauma on kuitenkin mainittuna ajanjaksona lähestynyt lognormaalia jakaumaa. Mikäli kehitys jatkuu tulevaisuudessa samansuuntaisena, voitaneen olettaa, että lognormaalijakauma varsin hyvin kuvaa lypsykarjatilojen kokojakauman kehitystä lähivuosina.

Ravintotuotantomallin mukaan (BKT:n kasvu 2.5 %/v) maitotuotteiden kokonaiskulutus maidoksi muunnettuna alenee 9 % vuosina 1975-1990 (taulukko 19). Edellä esitetyillä omavaraisuustavoitteilla tämä edellyttää 488 000-577 000 lypsylehmää vuonna 1990, mikäli lehmien keskituotos kehittyy ennusteen kaltaisesti. Keskikarjakoon kohoaminen 10.9 lehmään/karja merkitsee tällöin lypsykarjatilojen alenemista 45 000-53 000:een.

Tilojen prosentuaalisen kokojakauman muutokset riippuvat mallissa keskikarjakoon kehityksestä. Koska keskikarjakoon ennusteessa ei tässä ole käytetty useampia vaihtoehtoja, muuttuu prosentuaalinen kokojakauma samalla tavalla kaikissa tuotantovaihtoehdoissa. Mallin mukaan 1-4 lehmän karjojen osuus laskee 18 %:iin, 5-10 lehmän karjojen osuus säilyy 38 %:na, tätä suurempien karjojen osuus kasvaa (taulukko 20).

Edellä esitettyjen tuotantotavoitteiden toteutuminen edellyttäisi, että lypsylehmiä poistettaisiin tuotannosta vuosittain 13-18 tuhatta, kun viime vuosina vuotuinen poistuma on ollut noin 10 tuhatta. Sopeutuminen haluttuun omavaraisuustavoitteeseen tapahtuu mallissa lineaarisesti valitun periodin aikana. Koska todellisuudessa tuotanto ei ole vuosina 1975-1978 alentunut mallin osoittamalla tavalla, on mallissa mm. lehmien lukumäärä vuonna 1978 muodostunut liian alhaiseksi. Siten mallin tavoitteiden toteutuminen vaatisi kuvattua nopeampaa muutosta periodista jäljellä olevana aikana.

Naudanlihan kokonaiskulutus vuonna 1990 on ravintotuotantomallissa ennakoitu 131 milj. kg:ksi. Lypsykarjatalouden ohella pystyttäisiin edellä esitetyillä lehmämäärillä (200 kg:n keskiteuraspainolla) tuottamaan karkeasti arvioituna 90-104 milj. kg, joten vajaus olisi täytettävä varsinaisella lihakarjan kasvatuksella, naudanlihan tuonnilla tai siirtämällä hintapoliittisin keinoin lihan kysyntää sianlihaan.

Taulukko 19. Lypsykarjatalouden rakennemuutos 1975-1990.

	Maitotuotteiden kulutus kg/henk.[1]	Maitotuotteiden kokonaiskulutus milj. kg[1]	Maidontuotanto, milj. kg. omavaraisuustavoite 110 %	120 %	130 %	Keskituotos kg	Keskikarjakoko
1975	552	2 600	3 172	3 172	3 172	4 149	6.1
1978	536	2 540	3 038	3 089	3 140	4 385	7.0
1981	522	2 487	2 914	3 014	3 113	4 621	8.0
1984	509	2 439	2 800	2 947	3 093	4 856	8.9
1987	497	2 399	2 696	2 888	3 080	5 092	9.9
1990	487	2 364	2 601	2 837	3 074	5 328	10.9

	Lehmien lukumäärä (1000 kpl) omavaraisuustavoite 110 %	120 %	130 %	Lypsykarjatilat (1000 kpl) omavaraisuustavoite 110 %	120 %	130 %
1975	764.5	764.5	764.5	126.4	126.4	126.4
1978	692.8	704.4	716.0	98.8	100.5	102.1
1981	630.7	652.2	673.8	79.1	81.8	84.5
1984	576,6	606.8	636.9	64.6	67.9	71.3
1987	529.4	567.1	604.8	53.5	57.3	61.2
1990	488.1	532.5	576.9	45.0	49.1	53.2

[1] Maidoksi muunnettuna

Taulukko 20. Lypsykarjatilojen kokojakauma 1975-1990 (110 %:n maidon omavaraisuus).

	Lehmää/tila							
	1-4	5-9	10-19	20-29	30-49	50-99	100-	Yht.
1975	55.1	48.1	19.5	2.8	0.8	0.1	0.0	126.4
	43.6 %	38.1 %	15.4 %	2.2 %	0.6 %	0.1 %	0.0 %	100.0 %
1978	35.6	39.5	19.1	3.3	1.1	0.2	0.0	98.8
	36.0 %	40.0 %	19.3 %	3.4 %	1.1 %	0.2 %	0.0 %	100.0 %
1981	23.8	32.0	18.2	3.6	1.3	0.2	0.0	79.1
	30.1 %	40.5 %	23.0 %	4.5 %	1.6 %	0.3 %	0.0 %	100.0 %
1984	16.2	25.9	16.9	3.8	1.5	0.3	0.0	64.6
	25.1 %	40.1 %	26.2 %	5.9 %	2.3 %	0.4 %	0.0 %	100.0 %
1987	11.3	21.0	15.5	3.8	1.6	0.3	0.0	53.5
	21.1 %	39.2 %	29.0 %	7.1 %	3.0 %	0.6 %	0.0 %	100.0 %
1990	8.0	17.0	14.1	3.8	1.7	0.4	0.0	45.0
	17.8 %	37.8 %	31.3 %	8.4 %	3.8 %	0.9 %	0.0 %	100.0 %

b. Sikatalous

Sikatalouden rakennemuutosmallissa tarkastellaan sikataloutta yhtenä kokonaisuutena, ts. sikatalouden sisäistä rakennekehitystä (lihotus-, emakko- ja yhdistelmäsikalat) ei malliin ole sisällytetty.

Sianlihan tuotannon määrä saadaan rakennelohkoon tuotantomallista. Halutun tuotannon (T) aikaansaamiseksi tarvittava sikojen lukumäärä (SL) saadaan kertoimen k avulla. Kertoimen vuotuinen muutos (Δk) on skenaarioparametri, joka kuvaa jalostuksen edistymistä:

(1) $k = \frac{SL}{T}$ $\frac{(1000\ kpl)}{(milj.\ kg)}$

(2) $SL_t = (k_1 + (t-1)\Delta k)T_t$, t = aikamuuttuja (1975=1)

Keskisikalakoon (KS) kehitystä ennustetaan trendisuoralla, vuotuinen muutos (ΔKS) on skenaariomuuttuja:

(3) $KS_t = KS_1 + (t-1) \Delta KS$

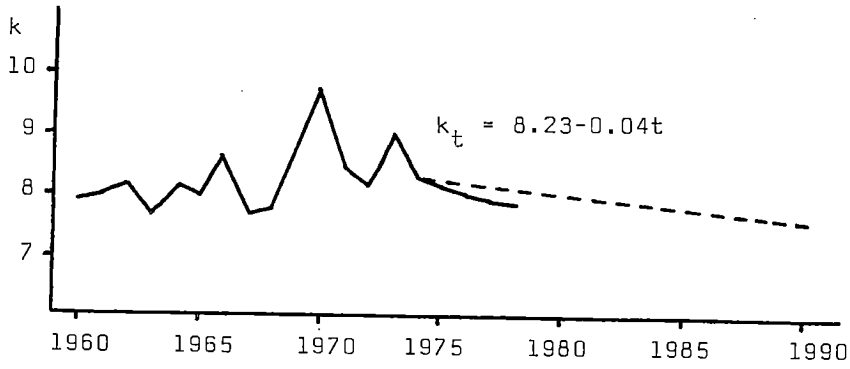
Sikatilojen lukumäärä (ST) saadaan jakamalla sikojen lukumäärä keskisikalakoolla:

(4) $ST_t = \frac{SL_t}{KS_t}$

Sikatalouden rakennetta on tässä ennustettu lähtemällä kolmesta vaihtoehtoisesta tuotantotavoitteesta. Sopeutuminen haluttuun tuotantotasoon tapahtuu lineaarisesti ko. periodin kuluessa:

1) 100 %:n omavaraisuus vuonna 1990
2) 110 %:n -"- -"- -"-
3) 120 %:n -"- -"- -"-

Jalostuksen (kasvunopeus, pahnuekoko ja pahnueiden määrä/emakko/vuosi) edetessä ja keinosiemennyksen yleistyessä tietty lihamäärä pystytään ilmeisesti tuottamaan yhä pienemmällä eläinmäärällä, kerroin k pienenee. Vuosien 1960-1978 tilastot eivät kuitenkaan osoita näin tapahtuneen, kerroin on jostakin syystä vaihdellut voimakkaasti ja aineistosta lasketun trendin mukaan k:n lukuarvo kasvaa. Tällaiseen kehityskuvaan on vaikea uskoa ja vuoden 1973 jälkeen k:n arvo onkin pienentynyt varsin nopeasti. Viime vuosien kehitys tuskin tulee jatkumaan tulevaisuudessa yhtä voimakkaana, joten ongelma on ratkaistu tässä kaavamaisesti siten, että k:n lukuarvon oletetaan alenevan 0.04/v, mikä on 0.5 % vuosien 1960-1978 keskiarvosta 8.19. Ennusteen mukaan k saa tällöin arvon 7.59 vuonna 1990 (kuvio 26).



Kuvio 26. Kertoimen k lukuarvo vuosina 1960-1978 ja ennuste vuodelle 1990.

Sikaloiden keskikoon kehityksestä ei ole vuositilastoja, joten trendiennuste on muodostettu vuosien 1969, 1974 ja 1977 tietojen perusteella. Mainittujen vuosien havaintopisteet sattuvat likimain samalle suoralle (ks. kuvio 13) ja mikäli keskikoon kasvu jatkuu samanlaisena (6.21 sikaa/vuosi) myös tulevaisuudessa, on sikaloiden keskikoko vuonna 1990 147 sikaa/sikala (taulukko 23).

Vuonna 1977 oli alle 6 sian sikaloita n. 17 % ja alle 100 sian sikaloita 79.9 %. Mainitut kokoluokkarajat ja %-osuudet antavat varianssin arvoksi 2.504. Verrattaessa todellisen ja lognormaalin jakauman yhteensopivuutta havaitaan, että lognormaali jakauma osoittaa pienten 1-19 sian sikaloiden osuuden liian suureksi ja yli 50 sian sikaloiden osuuden vastaavasti liian vähäiseksi. Suurimman poikkeaman sattumisen kokoluokan 10-19 sikaa/sikala kohdalle johtunee osittain siitä, etteivät ko. sikaloiden kokoiset yksiköt pysty kunnolla antamaan viljelijälle koko toimeentuloa, mutta toisaalta ovat sen verran suuria, etteivät ehkä sovellu hyvin harjoitettavaksi muunkaan tuotannon ohella (taulukko 21).

Taulukko 21. Todellisen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1977.

	Sikaa/tila					
	1-9	10-19	20-49	50-99	100-	Yht.
lognormaali	31.8 %	18.2 %	22.5 %	12.7 %	14.8 %	100.0 %
todellinen	29.1 %	12.7 %	21.2 %	17.0 %	20.0 %	100.0 %
virhe	+2.7	+5.5	+1.3	-4.3	-5.2	-

Vuonna 1969 lognormaalin ja todellisen kokojakauman poikkeama oli suunnilleen samaa suuruusluokkaa kuin vuonna 1977 mutta päinvastainen, ts. lognormaali jakauma arvioi pienten sikaloiden osuuden liian pieneksi (taulukko 22).

Kokojakauman muutos on siten sikataloudessa ollut niin voimakasta, ettei lognormaali jakauma ole pystynyt sitä kunnolla kuvaamaan. Mikäli kehitys jatkuu samanlaisena kuin 1969-1977, tulee lognormaalin ja todellisen kokojakauman ero ilmeisesti edelleen kasvamaan. Toisaalta sikataloudessa tapahtunut murros on ollut niin suuri, että sen tuskin voidaan odottaa etenevän jatkossa samalla nopeudella. Tästä olettamuksesta huolimatta on todettava, ettei lognormaalin jakauman käyttö sikatilojen kokojakauman ennustamisessa ole ehkä yhtä perusteltua kuin lypsykarjatilojen kohdalla. Tähän on syynä mm. sikatalouden huomattavan suuri joustavuus lypsykarjatalouteen verrattuna.

Taulukko 22. Todellisen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1969.

	Sikaa/tila					
	1-9	10-19	20-49	50-99	100-	Yht.
lognormaali	65.8 %	15.2 %	12.0 %	4.3 %	2.7 %	100.0 %
todellinen	77.7 %	11.0 %	7.3 %	2.4 %	1.6 %	100.0 %
virhe	-11.9	+4.2	+4.7	+1.9	+1.1	

Ravintotuotantomallissa oletettu 2.5 %:n taloudellinen kasvu lisää lihan kulutusta. Koska naudan- ja sianlihan hintasuhteen arvioidaan naudanlihan odotetusta niukkuudesta johtuen muuttuvan sianlihalle

Taulukko 23. Sikatalouden rakennemuutos 1975-1990.

	Sianlihan kulutus kg/henk.	Sianlihan kokonaiskulutus milj. kg	Sianlihan tuotanto, milj. kg omavaraisuustavoite 100 %	110 %	120 %	Sikojen lukumäärä (1000 kpl) omavaraisuustavoite 100 %	110 %	120 %
1975	26.3	124.0	124.0	124.0	124.0	1015.5	1015.5	1015.5
1978	28.3	134.0	134.0	136.7	139.4	1081.5	1103.1	1124.8
1981	30.4	144.8	144.8	150.6	156.4	1151.5	1197.6	1243.6
1984	32.6	156.6	156.6	165.9	175.3	1225.8	1299.3	1372.9
1987	35.1	169.2	169.2	182.7	196.3	1304.6	1408.9	1513.3
1990	37.7	182.9	182.9	201.2	219.5	1388.0	1526.8	1665.6

	Keski-sikalakoko	Sikatilat (1000 kpl) omavaraisuustavoite 100 %	110 %	120 %
1975	54	18.8	18.8	18.8
1978	73	14.9	15.2	15.5
1981	91	12.6	13.1	13.6
1984	110	11.2	11.8	12.5
1987	129	10.2	11.0	11.8
1990	147	9.4	10.4	11.3

edullisemmaksi, ennustetaan lisäksi sianlihan osuuden lihan kokonaiskulutuksesta kasvavan. Ravintotuotantomallin mukaan olisi sianlihan kokonaiskulutus vuonna 1990 48 % suurempi kuin vuonna 1975 (taulukko 23). Kotimaisen kysynnän tyydyttäminen edellyttäisi tällöin sikojen lukumäärän lisäämistä lähes 1.4 miljoonaan. Mikäli sikaloiden keskikoko kasvaa mallissa ennustetulla tavalla, merkitsee se kuitenkin sikatilojen määrän alenemista 9400:aan. Tuotantotavoitteen asettaminen 20 % kotimaista kulutusta suuremmaksi vaatisi käytetyillä olettamuksilla lähes 1.7 miljoonaa sikaa ja 11 300 sikatilaa vuonna 1990.

Kokojakaumaennusteen mukaan olisi sikaloista 54 % alle 50 sian yksiköitä vuonna 1990 (taulukko 24), kun vastaava luku vuonna 1977 oli 63 %. Tapahtuneeseen kehitykseen viitaten (vrt. taulukot 21 ja 22) teoreettinen jakauma painottunee kuitenkin jonkin verran liikaa pieniin yksiköihin.

Taulukko 24. Sikatilojen kokojakauma 1975-1990 (1000 kpl) (100 %:n sianlihan omavaraisuus).

	Sikaa/tila							
	1-9	10-19	20-49	50-100	100-499	500-999	1000-	Yht.
1975	6.9	3.5	4.0	2.1	2.0	0.2	0.1	18.8
	36.7 %	18.6 %	21.3 %	11.2 %	10.6 %	1.1 %	0.5 %	100.0 %
1978	4.4	2.7	3.4	2.0	2.1	0.2	0.1	14.9
	29.5 %	18.1 %	22.8 %	13.4 %	14.1 %	1.4 %	0.7 %	100.0 %
1981	3.2	2.1	3.0	1.8	2.1	0.3	0.1	12.6
	25.4 %	16.7 %	23.8 %	14.2 %	16.7 %	2.4 %	0.8 %	100.0 %
1984	2.4	1.8	2.6	1.7	2.2	0.3	0.2	11.2
	21.4 %	16.1 %	23.2 %	15.2 %	19.6 %	2.7 %	1.8 %	100.0 %
1987	1.9	1.6	2.4	1.6	2.2	0.3	0.2	10.2
	18.6 %	15.7 %	23.5 %	15.7 %	21.6 %	2.9 %	2.0 %	100.0 %
1990	1.6	1.3	2.2	1.6	2.2	0.3	0.2	9.4
	17.0 %	13.9 %	23.4 %	17.0 %	23.4 %	3.2 %	2.1 %	100.0 %

c. Kanatalous

Kanatalouden rakennemuutosmalli on analoginen lypsykarjatalouden vastaavan mallin kanssa. Mallin lähtökohtana on kananmunien kulutusennuste, josta omavaraisuusasteen kautta päästään tuotantotavoitteeseen. Halutun tuotannon vaatiman kanojen lukumäärän laskemiseksi on muodostettu trendiennuste munatuotoksen per kana (KMT) kehityksestä. Keskimääräisen munatuotoksen vuosittainen kasvu (ΔKMT) on skenaarioparametri, jonka lukuarvoa mallin käyttäjä voi haluttessaan muuttaa:

(1) $KMT_t = KMT_1 + (t-1)\Delta KMT$, t = aikamuuttuja (1975=1)

Kanojen lukumäärä (KL) saadaan mallissa jakamalla tuotanto (T) keskituotoksella:

(2) $KL_t = \frac{T_t}{KMT_t}$

Keskikanalakoon (KKK) kehitystä ennustetaan trendisuoralla, keskikanalakoon vuotuinen kasvu (ΔKKK) on skenaariomuuttuja:

(3) $KKK_t = KKK_1 + (t-1)\Delta KKK$

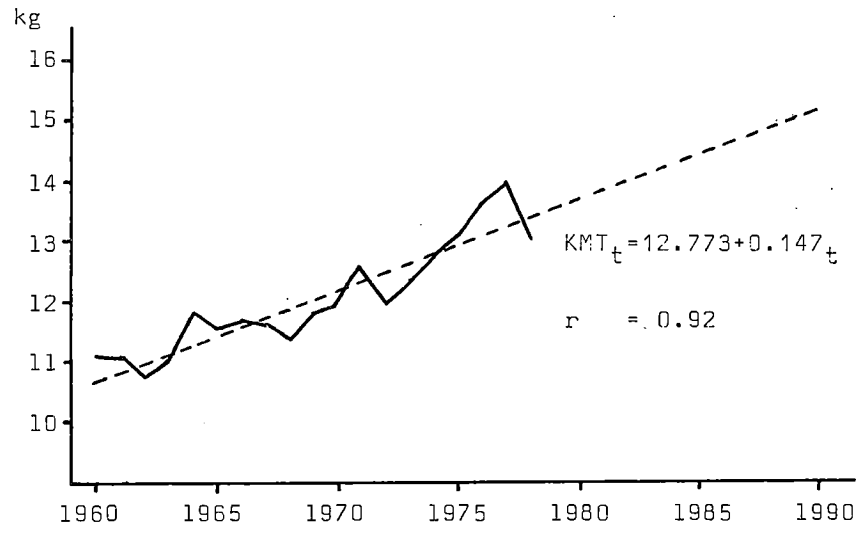
Kanatilojen lukumäärä (KTL) saadaan jakamalla kanojen lukumäärä keskikanalakoolla:

(4) $KTL_t = \frac{KL_t}{KKK_t}$

Kanatalouden rakennekehitystä ennustettaessa on käytetty seuraavia tuotantovaihtoehtoja, sopeutuminen valittuun tuotannon tasoon tapahtuu mallissa lineaarisesti ko. ajanjakson loppuun mennessä:

1) 100 %:n omavaraisuus vuonna 1990
2) 110 %:n -"- -"- -"-
3) 120 %:n -"- -"- -"-

Kanojen keskituotoksen (kg/vuosi) ennustetaan kohoavan vuosien 1960-1978 tuotoksista lasketun trendisuoran mukaisesti 0.147 kg vuodessa (kuvio 27, taulukko 27). Ennustejakson lopussa keskimääräinen munatuotos per kana olisi tällöin 15.1 kg, mikä on vielä hieman alhaisempi kuin tarkkailuyksilöiden keskituotos tällä hetkellä (ks. LINDSTRÖM 1976, s. 73). Keskituotoksen aleneminen vuonna 1978 lienee johtunut ainakin osittain haudontojen rajoittamisesta, jolloin niukkuudesta johtuen ilmeisesti normaalia heikompaa poikasainesta pääsi markkinoille.



Kuvio 27. Munatuotos per kana (kg/vuosi) vuosina 1960-1978 ja ennuste vuodelle 1990.

Kanaloiden keskikoon kasvun oletetaan jatkuvan samanlaisena kuin vuosina 1969-1977 (ks. kuvio 17). Tällöin keskikoko kasvaisi 16.94 kanaa vuodessa eli nopeammin kuin vuosina 1974-1977 keskimäärin, miltä ajanjaksolta viimeisimmät havainnot ovat olemassa. Rohkeampi kasvuennuste tuntuu kuitenkin mahdolliselta, koska alle 50 kanan kanaloita on vielä lähes 60 % kanaloista. On syytä olettaa, että näiden kanaloiden määrä tulee huomattavasti vähenemään, mikä keskimääräistä suurempien kanaloiden lisääntymisen ohella nostaa keskikokoa. Ennusteen toteutuminen merkitsisi 400 kanan keskimääräistä kanalakokoa vuonna 1990 (taulukko 27).

Vuonna 1977 oli alle 14 kanan kanaloita n. 26 % ja alle 200 kanan kanaloita 79.0 %, jolloin varianssin arvoksi saadaan 3.430. Verrattaessa lognormaalin ja todellisen kokojakauman yhteensopivuutta voidaan havaita, että lognormaali jakauma ilmoittaa alle 200 kanan kanaloiden osuuden jonkin verran liian suureksi ja sitä suurempien kanaloiden osuuden vastaavasti liian pieneksi (taulukko 25).

Taulukko 25. Todellisen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1977.

	Kanaa/tila					
	1-49	50-199	200-599	600-999	1000-	Yht.
lognormaali	58.8 %	24.8 %	10.6 %	2.6 %	3.2 %	100.0 %
todellinen	58.6 %	20.4 %	13.5 %	3.9 %	3.6 %	100.0 %
virhe	+0.2	+4.4	-2.9	-1.3	-0.4	-

Kokojakauman stabiiliutta logistisella asteikolla tutkitaan muodostamalla lognormaali jakauma vuodelle 1969 käyttäen vuoden 1977 jakauman varianssia (taulukko 26). Taulukoista 25 ja 26 nähdään, että frekvenssiltään suurimpien kokoluokkien kohdalla todellinen jakauma on lähestynyt lognormaalia jakaumaa. Vaikka lognormaalin jakauman käyttö kanatilojen kokojakauman ennustamisessa siten lienee perusteltavissa, täytyy ennusteeseen suhtautua tietyllä varauksella, onhan kanatalous ilmeisesti vieläkin joustavampaa kuin sikatalous.

Taulukko 26. Todellisen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1969.

	Kanaa/tila				
	1-49	50-199	200-499	500-	Yht.
lognormaali	77.3 %	17.7 %	4.0 %	1.0 %	100.0 %
todellinen	83.6 %	12.3 %	3.1 %	1.0 %	100.0 %
virhe	-6.3	+5.4	+0.9	0.0	-

Ravintotuotantomallissa arvioidaan 2.5 %:n vuotuisella talouskasvulla kananmunien kokonaiskulutuksen kasvavan noin 12 % vuosina 1975-1990 (taulukko 27). Kanojen keskituotöksen kohoaminen ja tuotantotason asettaminen nykyistä lähemmäksi kotimaista kulutusta

edellyttäisivät kuitenkin, että kanojen lukumäärä olisi vähennettävä 3.8-4.6 miljoonaan omavaraisuustavoitteesta riippuen. Mikäli kanaloiden keskikoko kehittyy mallin osoittamalla tavalla, merkitsee se edellä esitetyillä olettamuksilla kanatilojen lukumäärän alenemista 9500-11 400:aan vuonna 1990.

Kokojakaumaennusteen mukaan kanatalous säilyy edelleen varsin pienkanalavaltaisena: kanaloista 40 %:lla olisi kanoja alle 50, yli 1000 kanan yksiköiden osuus olisi runsaat 7 % (taulukko 28).

Taulukko 27. Kanatalouden rakennemuutos 1975-1990.

	Kananmunien kulutus kg/henk.	Kananmunien kokonaiskulutus milj. kg	Kananmunien tuotanto, milj.kg omavaraisuustavoite 100 %	110 %	120 %	Keskituotos kg	Keskikanalakoko
1975	10.9	51.4	79.6	79.6	79.6	12.9	146
1978	11.1	52.5	75.6	76.7	77.7	13.4	197
1981	11.3	53.7	71.4	73.6	75.7	13.8	248
1984	11.4	54.9	67.0	70.3	73.6	14.2	299
1987	11.6	56.1	62.3	66.8	71.3	14.7	349
1990	11.8	57.4	57.4	63.2	68.9	15.1	400

	Kanojen lukumäärä (1000 kpl) omavaraisuustavoite			Kanatilat (1000 kpl) omavaraisuustavoite		
	100 %	110 %	120 %	100 %	110 %	120 %
1975	6 160	6 160	6 160	42.2	42.2	42.2
1978	5 659	5 738	5 816	28.7	29.1	29.5
1981	5 174	5 330	5 485	20.9	21.5	22.1
1984	4 703	4 934	5 166	15.8	16.5	17.3
1987	4 244	4 550	4 856	12.1	13.0	13.9
1990	3 796	4 175	4 555	9.5	10.4	11.4

Taulukko 28. Kanatilojen kokojakauma 1975-1990 (1000 kpl) (100 %:n kananmunien omavaraisuus).

	Kanaa/tila							
	1-49	50-199	200-599	600-999	1000-3999	4000-9999	10000-	Yht.
1975	26.7	9.7	3.9	0.9	0.9	0.1	0.0	42.2
	63.3 %	23.0 %	9.3 %	2.1 %	2.1 %	0.2 %	0.0 %	100.0 %
1978	16.4	7.3	3.2	0.8	0.9	0.1	0.0	28.7
	57.2 %	25.4 %	11.2 %	2.8 %	3.1 %	0.3 %	0.0 %	100.0 %
1981	10.9	5.7	2.7	0.7	0.8	0.1	0.0	20.9
	52.2 %	27.3 %	12.9 %	3.3 %	3.8 %	0.5 %	0.0 %	100.0 %
1984	7.6	4.4	2.3	0.6	0.7	0.1	0.0	15.7
	48.4 %	28.0 %	14.7 %	3.8 %	4.5 %	0.6 %	0.0 %	100.0 %
1987	5.4	3.5	1.9	0.5	0.7	0.1	0.0	12.1
	44.6 %	28.9 %	15.7 %	4.2 %	5.8 %	0.8 %	0.0 %	100.0 %
1990	3.9	2.8	1.6	0.5	0.6	0.1	0.0	9.5
	41.1 %	29.5 %	16.8 %	5.3 %	6.3 %	1.0 %	0.0 %	100.0 %

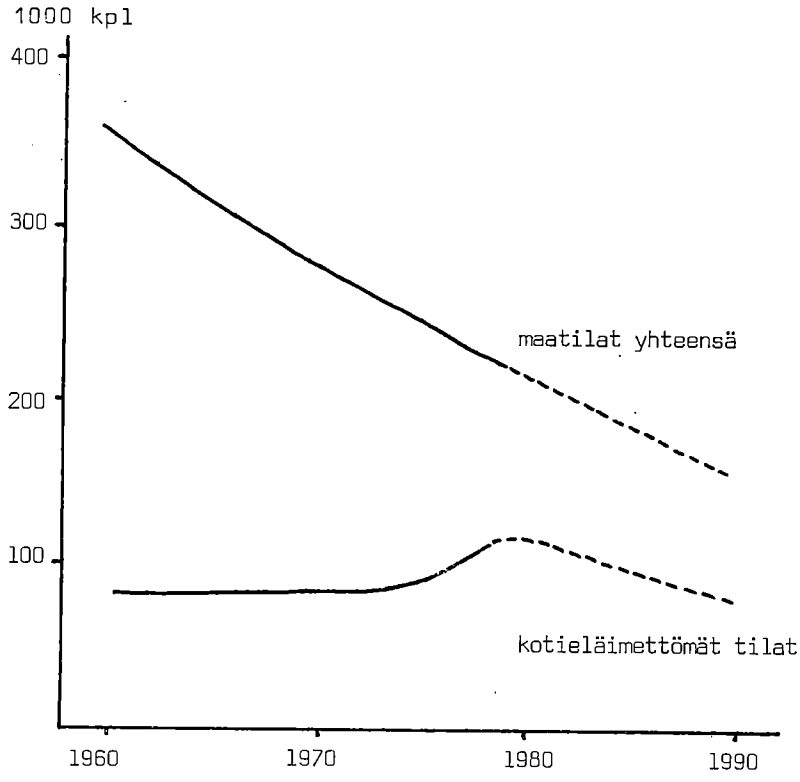
d. Kotieläimettömät tilat

Kotieläimettömien tilojen kohdalla mallia ei voida muodostaa lähtien tuotantotavoitteista, koska osa myyntikasvituotannosta tulee tiloilta, joilla on myös kotieläintuotantoa. Vertailukelpoisia tilastoja kotieläimettömistä tiloista on saatavissa ainoastaan vuosien 1974 ja 1977 maatilarekistereistä, joten ennusteen laadinnassa ollaan hyvin epävarmalla perustalla.

Vuosina 1975 – 1977 tapahtunut kotieläimettömien tilojen lukumäärän huomattavan voimakas kasvu ei voine jatkua kovin kauan tilojen yhteismäärän aletessa (ks. kuvio 28). Jotta kotieläimettömien tilojen osuus maatilojen yhteismäärästä ei mallissa tulisi epärealistisen suureksi, on ennusteessa päädytty kaavamaiseen ratkaisuun muodostamalla hyperbelifunktio vuosien 1974 ja 1977 informaation perusteella ja asettamalla kotieläimettömien tilojen maksimiosuudeksi 80 %:

$$KET_t = 0.8\ MTL_t - \frac{b}{t+c},$$

missä KET = kotieläimettömät tilat
MTL = maatilat yhteensä
b = vakio (821.666)
c = vakio (6.540)
t = aikamuuttuja



Kuvio 28. Kotieläimettömät tilat (arvio) ja maatilat yhteensä vuosina 1960-1977 ja ennuste vuodelle 1990 (1000 kpl).

Kotieläimettömien tilojen enimmäisosuus 80 % kaikista tiloista on korkea, eikä siihen voitane päätyä ilman, että suurin osa tiloista olisi osa-aikaviljelmiä. Tässä ko. raja on kuitenkin valittu, koska funktion antama kehitysura vaikuttaa ennusteperiodina mahdolliselta. Vuonna 1990 olisi kotieläimettömiä tiloja mallin tulostuksen mukaan noin 82 000 eli 55 % ennustetusta maatilojen yhteismäärästä (taulukko 31). Mm. maamme ilmasto-olosuhteet huomioon ottaen tämäkin koti-

eläimettömien tilojen osuus vaikuttaa varsin suurelta. Toisaalta mainittujen tilojen lukumäärän kasvu vuosina 1974-1977 oli niin nopeaa (ks. taulukko 15), ettei ole perusteltua uskoa sen heti pysähtyvän tai jopa kääntyvän jyrkkään laskuun, mitä kotieläimettömien tilojen osuuden säilyttäminen vuoden 1977 tasalla edellyttäisi. Lisäksi todettakoon, että mallissa kotieläimettömien tilojen osuus vakiintuu vuoden 1990 tasolle: kun mallin annetaan tulostaa vuoteen 2000 saakka, on kotieläimettömien tilojen osuus edelleen 55 %. Käytännössä mallin mukaisen ennusteen toteutuminen merkitsisi ilmeisesti sitä, että peltoalaltaan pienillä tiloilla yhä useammassa tapauksessa luovutaan kotieläintalouden harjoittamisesta ja siirrytään osa-aikaiseen kasvinviljelyyn. Tämä kehityskuva vaikuttaa mahdolliselta ottaen huomioon kotieläintilojen työn tarpeen ja sitovuuden ja toisaalta pienten yksiköiden taloudelliset realiteetit toimia täysaikaviljelminä.

Kotieläimettömien tilojen keskipeltoalan kehityksestä on tehty trendiennuste vuosien 1974-1977 tietojen perusteella. Keskipeltoala kasvaisi tällöin 0.15 ha vuodessa, vuonna 1990 olisi kotieläimettömillä tiloilla peltoa keskimäärin 9.8 ha/tila.

Kertomalla keskipeltoalalla kotieläimettömien maatilojen lukumäärä päästään näiden tilojen hallussa olevaan peltoalaan. Ennusteen mukaan vuonna 1990 olisi kotieläimettömillä tiloilla kokonaispeltoalasta 32 % eli 804 000 hehtaaria.

Vuonna 1977 oli kotieläimettömistä tiloista peltoa alle 2 ha n. 21 %:lla ja alle 10 ha 79.9 %:lla, jolloin varianssin arvoksi tulee 0.959. Lognormaali jakauma vastaa todellisuutta varsin hyvin, jakaumien vertailu vuosina 1974 ja 1977 on esitetty taulukoissa 29 ja 30. Logistisen jakauman stabiiliudesta ei havaintoperiodin lyhyydestä johtuen voi tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä.

Taulukko 29. Todellinen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1974.

	Peltoa ha/tila					
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
lognormaali	53.3 %	25.3 %	14.7 %	5.9 %	0.8 %	100.0 %
todellinen	53.6 %	28.2 %	12.4 %	4.7 %	1.1 %	100.0 %
virhe	-0.3	-2.9	+2.3	+1.2	-0.2	-

Taulukko 30. Todellisen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1977.

	Peltoa ha/tila					
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
lognormaali	51.1 %	25.8 %	15.6 %	6.6 %	0.9 %	100.0 %
todellinen	51.9 %	28.1 %	13.2 %	5.6 %	1.2 %	100.0 %
virhe	-0.8	-2.3	+2.4	+1.0	-0.3	-

Taulukko 31. Kotieläimettömät tilat 1975-1990.

	tilojen lukumäärä (1000 kpl)	%kaikista tiloista	peltoala (1000 ha)	% koko peltoalasta	Keskipeltoala, ha
1975	109.4	40	828.4	31	7.6
1978	116.5	48	934.2	36	8.0
1981	111.7	52	945.9	36	8.5
1984	102.6	54	915.2	36	8.9
1987	92.2	55	863.9	34	9.4
1990	81.9	55	804.0	32	9.8

Taulukko 32. Kotieläimettömien tilojen kokojakauma 1975-1990 (1000 kpl).

	Peltoa ha/tila							
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-29.9	30-49.9	50-99.9	100-	Yht.
1975	57.6	27.8	16.4	4.4	2.3	0.8	0.1	109.4
	52.7 %	25.4 %	15.0 %	4.0 %	2.1 %	0.7 %	0.1 %	100.0%
1978	58.6	30.3	18.6	5.2	2.8	0.9	0.1	116.5
	50.3 %	26.0 %	16.0 %	4.5 %	2.4 %	0.8 %	0.0 %	100.0%
1981	53.8	29.5	18.9	5.4	3.0	1.0	0.1	111.7
	48.2 %	26.4 %	16.9 %	4.8 %	2.7 %	0.9 %	0.1 %	100.0%
1984	47.2	27.5	18.2	5.4	3.1	1.1	0.2	102.7
	46.0 %	26.8 %	17.7 %	5.2 %	3.0 %	1.1 %	0.2 %	100.0%
1987	40.6	25.0	17.1	5.2	3.0	1.1	0.2	92.2
	44.0 %	27.1 %	18.6 %	5.6 %	3.3 %	1.2 %	0.2 %	100.0%
1990	34.5	22.4	15.9	4.9	2.9	1.1	0.2	81.9
	42.1 %	27.4 %	19.4 %	6.0 %	3.5 %	1.4 %	0.2 %	100.0%

e. Maatilat yhteensä

Koska maatalouden tuotannollinen rakenne liittyy läheisesti maatalouden yhteiskunnalliseen rakenteeseen, esitellään seuraavassa lyhyesti ravintotuotantomallin tämän lohkon tulostusta.

Maatilojen lukumäärä saadaan mallissa jakamalla maatalousväestön määrä vakioksi oletetulla keskimääräisellä perhekoolla 2.5. Maatalousväestön määrä lasketaan ennustamalla sen prosenttiosuus koko väestöstä BKT:n funktiona. Maatalousväestön minimiosuus ja BKT:n kasvu ovat skenaarioparametreja, tässä maatalousväestön minimiksi on asetettu 3 %, talouskasvu on oletettu 2.5 %:ksi vuodessa. Keskimääräinen tilakoko saadaan jakamalla peltoala tilojen lukumäärällä. Peltoalan vuosittainen nettopoistuma on arvioitu 0.3 %:ksi.

Tämän tutkimuksen yhteydessä liitettiin ravintotuotantomallin po. lohkoon maatilojen kokojakauman kehitystä kuvaava ennuste. Vuonna 1977 oli maatiloista 17.2 %:lla peltoa alle 3 ha ja 80.1 %:lla alle 15 ha, jolloin varianssin lukuarvoksi saadaan 0.690. Taulukosta 33 nähdään, että lognormaali jakauma vastaa hyvin maatilojen todellista kokojakaumaa vuonna 1977:

Taulukko 33. Todellisen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1977.

	Peltoa ha/tila					
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
lognormaali	32.0 %	32.3 %	24.2 %	10.4 %	1.1 %	100.0 %
todellinen	31.8 %	32.1 %	24.7 %	10.3 %	1.1 %	100.0 %
virhe	+0.2	+0.2	-0.5	+0.1	0.0	-

Kun muodostetaan lognormaali jakauma käyttäen vuoden 1977 varianssia mutta vuoden 1969 keskipeltoalaa havaitaan, että teoreettinen jakauma vastaa varsin hyvin maatilojen todellista kokojakaumaa vuonna 1969 (taulukko 34). Logaritmisesti katsottuna tilojen kokojakauma on pysynyt stabiilina, mikä onkin edellytyksenä ko. menetelmän käytölle ennustamisessa.

Taulukko 34. Todellisen ja lognormaalin kokojakauman yhteensopivuus vuonna 1969.

	Peltoa ha/tila					
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-49.9	50-	Yht.
lognormaali	38.6 %	32.2 %	20.9 %	7.7 %	0.6 %	100.0 %
todellinen	36.6 %	33.0 %	22.9 %	6.9 %	0.6 %	100.0 %
virhe	+2.0	-0.8	-2.0	+0.8	0.0	-

Edellä esitetyillä olettamuksilla ravintotuotantomalli tuottaa ennusteen, jonka mukaan maatilojen lukumäärä alenisi vajaaaseen 150 000:een ja keskipeltoala kohoaisi 17 hehtaariin vuonna 1990 (taulukko 35). Maatalousväestön osuus koko väestöstä olisi ennusteen mukaan 7.5 %.

Kokojakaumaennusteen perusteella alle 10 pelto-ha:n tilojen suhteellinen osuus tulisi alenemaan ja sitä suurempien tilojen %-osuus vastaavasti kohoamaan. Absoluuttisesti lisäystä tapahtuisi vasta yli 20 pelto-ha:n tilojen lukumäärässä (taulukko 36).

Taulukko 35. Maatalousväestö, maatilojen lukumäärä, keskitilakoko ja kokonaispeltoala vuosina 1975-1990.

	kokonais-peltoala (1000 ha)	tilojen-lukumäärä (1000 kpl)	keski-peltoala (ha)	maatalous-väestö (1000 henk.)	maatalousväestö %
1975	2 641.0	273.0	9.7	671.6	14.3
1978	2 617.3	243.1	10.8	597.9	12.6
1981	2 593.8	215.5	12.0	530.0	11.1
1984	2 570.5	190.3	13.5	468.2	9.8
1987	2 547.5	167.8	15.2	412.8	8.6
1990	2 524.6	147.9	17.1	363.8	7.5

Taulukko 36. Maatilojen kokojakauma 1975-1990 (1000 kpl).

	Peltoa ha/tila							
	1-4.9	5-9.9	10-19.9	20-29.9	30-49.9	50-99.9	100-	Yht.
1975	96.1	88.3	61.7	16.6	8.0	2.1	0.2	273.0
	35.2 %	32.3 %	22.6 %	6.1 %	2.9 %	0.8 %	0.1 %	100.0 %
1978	74.3	78.3	60.7	17.8	9.2	2.6	0.2	243.1
	30.5 %	32.2 %	25.0 %	7.3 %	3.8 %	1.1 %	0.1 %	100.0 %
1981	56.1	68.0	58.6	18.8	10.4	3.3	0.3	215.5
	26.1 %	31.6 %	27.2 %	8.7 %	4.8 %	1.5 %	0.1 %	100.0 %
1984	41.3	57.9	55.5	19.6	11.6	4.0	0.4	190.3
	21.7 %	30.4 %	29.2 %	10.3 %	6.1 %	2.1 %	0.2 %	100.0 %
1987	29.9	48.1	51.6	20.0	12.8	4.8	0.6	167.8
	17.8 %	28.7 %	30.7 %	11.9 %	7.6 %	2.9 %	0.4 %	100.0 %
1990	21.3	39.3	47.0	20.0	13.8	5.7	0.8	147.9
	14.4 %	26.6 %	31.8 %	13.5 %	9.3 %	3.9 %	0.5 %	100.0 %

f. Mallin loogisuus

Ravintotuotantomallissa ei kotieläintilojen rakennelohkoa ole sidottu kotieläimettömien tilojen ja kaikkien maatilojen rakennekehitykseen. Vaikka kotieläintilojen osittaisen päällekkyyden muutokset muodostavat mallissa eräänlaisen joustoelementin, voidaan tietyillä parametrivalinnoilla kuitenkin päätyä irreaaliseen kehityskuvaan. Niinpä esimerkiksi kotieläintilojen keskikoon kasvun liian rohkea ennuste muihin parametrivalintoihin verrattuna saattaa johtaa siihen, että eri tuotantosuuntia harjoittavien kotieläintilojen summa jää pienemmäksi kuin kaikkien tilojen ja kotieläimettömien tilojen erotus, mikä luonnollisestikaan ei ole mahdollista. Epäloogisten parametrikombinaatioiden havaitsemiseksi on mallin rakennekohkoon liitetty kontrollitekijä r:

$$r_t = \frac{MTL_t - KET_t}{LT_t + ST_t + KTL_t} \cdot 100,$$

missä MTL = maatilojen lukumäärä
KET = kotieläimettömät tilat
LT = lypsykarjatilat
ST = sikatilat
KTL = kanatilat
t = aikamuuttuja

Kontrollitekijän lukuarvon kasvu merkitsisi siten kotieläintilojen erikoistumisasteen lisääntymistä eli yhä useammalla kotieläintilalla pidettäisiin ainoastaan yhdenlaisia kotieläimiä. Nimensä mukaisesti r on kuitenkin nimenomaan kontrolliväline, eikä sen avulla ole edellytyksiä tehdä pitkälle meneviä päätelmiä maatalouden erikoistumisasteen kehityksestä. Todettakoon, että vuonna 1974 r sai arvon 93.0 ja vuonna 1977 arvon 88.5, joten mainittuna aikana maatilojen kotieläintuotannon monipuolisuus lisääntyi. Tämä ei välttämättä ole johtunut siitä, että yhdenlaisia kotieläimiä pitävien tilojen kotieläintuotantoa olisi moninaistettu: syynä on saattanut olla se, että kotieläimettömään maatalouteen siirtyneistä tiloista on suuri osa ollut sellaisia, jotka ovat olleet erikoistuneita ainoastaan yhdenlaisiin kotieläimiin.

Kun tuotantotavoitteeksi asetettiin sianlihan ja kananmunien 110 %:n ja maidon 120 %:n omavaraisuus vuonna 1990 muiden parametriarvojen pysyessä samoina kuin edellä esitetyissä tuotantosuunnittaisissa tarkasteluissa, saatiin r:n kehityksestä seuraava lukusarja (taulukko 37).

Taulukko 37. Kontrollitekijä r vuosina 1975-1990.

1975	87.3
1978	88.0
1981	90.2
1984	92.8
1987	94.1
1990	94.5

V TUOTANTORAKENNEMALLIN TARKASTELUA

Maatalouden tuotannollisen rakenteen perusmalli, jonka tulostamat kehityspolut edellä esitettiin, lähtee olettamuksesta, että keskituotosten ja yritysten keskikokojen kasvu jatkuu samanlaisena kuin viimeiset 10-20 vuotta tähän saakka. Kotieläintilojen keskikoon varsin vaatimaton kasvu - eihän tilojen ennustetut keskikoot vuonna 1990 yllä läheskään rationaalisesti hoidettujen perheviljelmien tasolle tällä hetkellä - johtaa mallissa huomattavaan tilojen lukumäärän alenemiseen jokaisessa esitetyssä tuotantosuunnassa. Tähän ovat olleet keskikokojen ohella vaikuttamassa luonnollisesti myös kohonneet keskituotokset ja asetetut omavaraisuustavoitteet. Malli tuokin konkreettisesti esille maatalouspolitiikkamme ristiriitaisen valintatilanteen: elintarvikkeiden hintojen pysyttäminen kohtuullisella tasolla ja viljelijäväestön tulokehityksen turvaaminen tuotantokustannuksia hillitsemällä edellyttävät yrityskokojen suurentamista, mutta toisaalta maatalouden tuotantoyksiköiden kasvu on vaarantamassa maaseudun runkoasutuksen säilymistä. Tuotantorakennemallin eräs etu onkin siinä, että se "pakottaa" tarkastelemaan maatalouden rakenteen ongelmakenttää kokonaisuudessaan sinänsä yksinkertaisten riippuvuussuhteiden avulla.

Ravintotuotantomallin perusvuosi on toistaiseksi 1975, joten tuotantorakennemallin simuloinnin tässä käytetty aikaperspektiivi on 15 vuotta. Kun kysymyksessä on näin pitkä ajanjakso, voidaan useita lyhyen aikavälin tekijöitä jättää mallista pois. Samalla on kuitenkin muistettava, ettei mallin antamia tuloksia pidä tarkastella lyhyellä periodilla, eihän malliin ole sisällytetty esimerkiksi eri syistä tapahtuvia tuotannon ja tuotostason vuosi- ja kausivaihteluita.

Tuotantorakennemallia selostettaessa todettiin sopeutumisen haluttuihin omavaraisuustavoitteisiin tapahtuvan lineaarisesti valittuun ajankohtaan - tässä tapauksessa vuoteen 1990 - mennessä lähtien

vuoden 1975 todellisesta tilanteesta. Mikäli omavaraisuuden kehitys ei vuosina 1975-1979 ole edennyt mallin edellyttämällä tavalla, poikkeaa mallin antama rakennekuvaus luonnollisesti tämänhetken tosiasiallisesta tilanteesta. Tämä ei kuitenkaan vaikuta mallin tulostuksen "luotettavuuteen" vuonna 1990, sopeutumisen tuotantotavoitteeseen olisi vain oltava periodista jäljellä olevina vuosina mallin osoittamaa kehitystä joko nopeampaa tai hitaampaa tilanteesta riippuen. Lisäksi on syytä huomauttaa, etteivät mallin ilmoittamat kotieläintilojen lukumäärät ole täysin verrannollisia maatilarekistereissä esitettyjen lukujen kanssa. Mallin lähtökohdanhan muodostaa kunkin kotieläintuotteen tuotanto, josta keskituotosten ja keskikarjakokojen kautta päädytään kotieläinten ja kotieläintilojen lukumääriin. Siten mallin ilmoittamat luvut muodostuvat hieman maatilarekisterin ilmoittamia suuremmiksi, maatilarekistereistähän puuttuu jonkin verran tiloja. Tästä syystä myös maatilojen yhteismäärä ja kokonaispeltoala tulevat mallissa suuremmiksi kuin maatilarekisterissä. Esimerkiksi mallin tulostamaa lypsykarjatilojen lukumäärä tuleekin verrata maidonlähettäjien lukumäärään eikä maatilarekisterin lypsykarjatiloihin, sen sijaan mallin tilojen prosentuaaliset kokojakaumaennusteet nojautuvat maatilarekisteristä saatuihin tietoihin.

Laadittaessa pitkän aikavälin ennusteita maatalouden rakenteen kehityksestä on ongelmaan olemassa aikankin kaksi erilaista lähestymistapaa. Ennusteesta voidaan ensinnäkin tehdä autonominen ottamatta huomioon mahdollisia muutoksia ongelman ympäristössä (esim. maatalouspolitiikka) ja perustaa ennuste esimerkiksi trendikehitykseen tai viljelijöiltä tiedusteltuihin tulevaisuudensuunnitelmiin. Toinen vaihtoehto on muodostaa useampia ehdollisia kehitysuria, jotka ovat heijastumia erilaisista tavoitteista ja politiikkavaihtoehdoista.

Tämä tutkimus sisältää elementtejä molemmista mainituista lähestymistavoista. Aikaisemmin tuotiin esille, että maatalouden yhteiskunnallinen rakenne - esimerkiksi tilojen lukumäärä ja keskipeltoala - reagoi ilmeisen jäykästi yhteiskunnan siihen kohdistamiin toimenpiteisiin. On syytä uskoa, että maatalouden tuotantorakenteen

kohdalla asia on jossain määrin toisin: tuotannollinen rakenne on joustavampi kuin yhteiskunnallinen rakenne, joten siihen pystytään mm. maatalouspoliittisin toimin helpommin vaikuttamaan. (Esimerkkinä tästä voitaneen mainita kananmunatuotannon onnistunut rajoittaminen 1970-luvun loppupuolella. Mielenkiinnolla jäädään odottamaan tuotannonmuutossopimusten vaikutuksia lypsykarjatalouteen. Siten maatalouden tuotantorakenne-ennusteita muodostettaessa on perusteita sille ratkaisulle, jonka mukaan yhden ennusteen sijasta malli on tehty tulostamaan useampia ehdollisia kehityskuvauksia asetetuista olettamuksista riippuen.

Tuotantorakennemallin skenaarioparametreistä lienevät tärkeimpiä omavaraisuustavoitteet. Näiden ohella perusmalliin on jouduttu sisällyttämään myös trendiennusteita, joista tärkeimpiä ja kenties riskialtteimpia ovat kotieläintilojen keskikoon kehityskuvaukset. Kuten tuotantorakennemallia esitellessä todettiin, tähän liittynevät mallin vakavimmat puutteet: kotieläintuotannon suunnitellun volyymin ja kotieläintilojen keskikoon kehityksen kausaliteetteihin liittyvä problematiikka edellyttäisi sangen laajoja ja pitkällemeneviä selvityksiä, joihin tämän tutkimuksen yhteydessä ei kuitenkaan katsottu olevan mahdollisuuksia mennä. Tätä mallin yksinkertaistusta on pyritty kompensoimaan muodostamalla keskikokomuuttujista skenaarioparametreja, joille mallin käyttäjä voi antaa haluamansa arvot, mikäli perusvaihtoehdot so. trendiennusteet eivät tyydytä.

Kuten kai yleensä malleissa on tässäkin tarkasteltavaa ongelmakokonaisuutta jouduttu monin tavoin yksinkertaistamaan. Tähän on tietenkin johtanut inhimillisen tietämyksen ja resurssien rajallisuus. Kun tutkimuksen kohteena on maatalouden tuotannollinen rakenne ja sen mallittaminen, on lisäksi törmätty eräisiin "teknisiin" vaikeuksiin. Vähäisempiä näistä eivät liene tilastotuotannon niukkuuteen liittyvät pulmat. Maataloustuotannon erikoistumisen tasosta ja kehityksestä on vaikea ellei mahdoton saada riittävää informaatiota, niinpä tässäkin esimerkiksi tuotantosuuntajaoitus on jouduttu tekemään perin kaavamaisesti. Se, ettei kotieläintilo-

jen lukumääristä ja kokojakaumista ole käytettävissä vuositilastoja, on puolestaan supistanut potentiaalisten ennustemetodien valikoiman varsin suppeaksi.

Maataloustuotannon ja maatalouden rakenteen menestyksellisen suunnittelun ja ohjaamisen edellytyksenä ovat aiheeseen liittyvät monipuoliset, laajat perusselvitykset. Nykyistä tilannetta ei voitane pitää tässä suhteessa kaikilta osin tyydyttävänä. Tämän tutkimuksen yhteydessä on koettu yhdeksi puutteeksi se, ettei meillä ole riittävää tietoa maatalouden joustoalttiudesta muuttuvissa olosuhteissa. Tämä koskee ennen kaikkea maatalouden tuotannollista rakennetta. Emme esimerkiksi tiedä, kuinka ja millä nopeudella eri tuotantosuunnat reagoivat tiettyihin hintatasoihin ja tuotteiden välisiin hintasuhteisiin. Kääntäen saman asian voi ilmaista siten, että meiltä puuttuu tarpeellista tietoa siitä, millaista hintatasoa ja hintasuhteita olisi noudatettava, jotta saavutettaisiin tietty tuotannon taso ja toivottu maatalouden rakenne. Mikäli tällaista tietämystä olisi käytettävissä, voitaisiin tuotantorakennemallia monin tavoin täydentää ja parantaa.

VI TIIVISTELMÄ

Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu eräitä maatalouden tuotannollisessa rakenteessa tapahtuneita muutoksia 1960-luvulta alkaen sekä muodostettu tähän informaatioon nojautuen rakennekehitystä kuvaava malli. Tuotantorakennemalli liittyy Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa valmisteilla olevaan maataloussektorin suunnittelumalliin, ns. Suomen ravintotuotantomalliin.

Tutkimuksen sisältö voidaan kiteyttää seuraavasti:

1. Tutkimuksen alussa on määritelty tärkeimmät käytetyistä käsitteistä sekä esitetty kirjallisuuteen perustuen katsaus maatalouden rakenteeseen vaikuttavista tekijöistä.

2. Lyhyen maatalouden yhteiskunnalliseen rakenteeseen kohdistuneen tarkastelun jälkeen on tutkimuksessa esitelty lypsykarjatilojen, sikatilojen, kanatilojen ja kotieläimettömien tilojen rakennekehitystä kuvaavia tunnuslukuja kahden viimeksi kuluneen vuosikymmenen ajalta. Maatalouden tuotantorakenteen indikaattoreina on käytetty mm. edellä mainittujen tilojen lukumääriä, keskikokoja, kokojakaumia sekä eläin- ja tuotantomääriä. Rakennemuutoksen tarkastelussa maa on jaettu neljään alueeseen, aluejako on sama kuin maatalouden kannattavuustutkimuksessa käytetty.

3. Tuotantorakenteen historiallisesta katsauksesta on siirrytty esittelemään lyhyesti Suomen ravintotuotantomallia, jonka osan nyt laadittu tuotantorakennemalli muodostaa.

Tuotantorakennemalliin tarvittavat tuotantomäärät (tavoitteet) saadaan ravintotuotantomallista. Omavaraisuustavoitteita ja niihin sopeutumiseksi tarvittavaa aikaa voidaan mallissa helposti muuttaa. Kotieläinten keskituotoksien kehityksestä on tehty trendiennusteet. Jakamalla kotieläinsektorille asetetut tuotantotavoitteet ennus-

tetuilla keskituotoksilla saadaan halutun tuotannon aikaansaamiseksi tarvittavat eläinmäärät. Kotieläintilojen keskikokojen (eläintä/tila) kasvua ennustetaan samoin trendisuorien perusteella. Kun tuotantotavoitteiden edellyttämät kotieläinmäärät jaetaan tilojen ennustetuilla keskimääräisillä eläinmäärillä, päästään mallissa kotieläintilojen lukumääriin. Samoin kuin omavaraisuustavoitteita voi mallin käyttäjä harkintansa mukaan muuttaa myös keskituotosten ja keskikarjakokojen trendiennusteita ja tuottaa täten erilaisia ehdollisia kehityspolkuja.

Kotieläimettömien tilojen kohdalla mallia ei ole voitu rakentaa lähtien tuotantotavoitteista, koska huomattava osa myyntikasvituotannosta tulee maatiloilta, joilla on myös kotieläimiä. Kotieläimettömien tilojen kehitystä on mallissa estimoitu hyperbelifunktiolla, kotieläimettömien tilojen ennuste on sidottu arvioon maatilojen yhteismäärän kehityksestä.

Maatilojen jakautumista tilasuuruusluokkiin (kotieläintilat: eläintä/tila, kotieläimettömät tilat ja maatilat yhteensä: peltoa ha/tila) on mallissa ennustettu logaritmisesti normaalilla jakautumafunktiolla.

4. Seuraavaksi on esitetty muutamia vaihtoehtoisia kehityskuvauksia, jotka tuotantorakennemalli tulostaa tietyillä parametrivalinnoilla. Tuotantorakenteen historiallisessa esittelyssä käytettyä alueittaista jakoa ei malliin ole sisällytetty, vaan rakennemuutosta ennakoidaan ainoastaan koko maan tasolla.

Maidon 110-130 %:n omavaraisuus vuonna 1990 edellyttää 488-577 tuhatta lypsylehmää, mikäli maitotuotos per lehmä kehittyy trendin osoittamalla tavalla. Ennusteperiodin päättyessä lehmien keskituotos olisi tällöin 5 328 kg, maitotuotteiden kulutuksen on ravintotuotantomallissa arvioitu alenevan 9 % vuosina 1975-1990. Jos keskikarjakoko kasvaa ennustetrendin mukaisesti, merkitsee se 45-54 tuhatta lypsykarjatilaa tuotantotavoitteesta riippuen vuonna 1990. Keskikarjakoko olisi tällöin 10.9 lehmää/tila.

Sianlihan 100-120 %:n omavaraisuuden toteuttamiseksi vuonna 1990 tarvitaan mallin mukaan 1 388 000-1 666 000 sikaa. Sianlihan kulutuksen on oletettu kohoavan 48 % vuoteen 1975 verrattuna. Ennustettu 147 sian keskisikalakoko johtaa tällöin mallissa 9400-11300:aan sikatilaan vuonna 1990.

Vastaavat omavaraisuustavoitteet kananmunatuotannossa edellyttävät mallin mukaan 3.8-4.6 miljoonaa kanaa vuonna 1990. Kananmunien kulutuksen ennakoidaan kasvavan 12 % vuodesta 1975. Ennustetun 400 kanan keskikanalakoon saavuttaminen merkitsee näillä olettamuksilla 9500-11400 kanatilaa ennustejakson lopussa.

Kotieläimettömien tilojen määräksi tuotantorakennemalli tulostaa 81900 vuonna 1990, mikä merkitsee 55 %:n osuutta maatilojen yhteismäärästä. Kotieläimettömien tilojen keskipeltoala kyseisenä vuonna on ennustettu 9.8 ha:ksi trendikehitykseen nojautuen. Maatiloja yhteensä vuonna 1990 on ravintotuotantomallin mukaan 148 000 keskipeltoalan noustessa 17.1 ha:iin.

KIRJALLISUUS

BOLIN, O., LINDQVIST, L. & PETRINI, F. 1974. Faktorer som påverkar rationaliseringsprocessen i lantbruket. Rapport från institutionen för ekonomi och statistik 32. Sveriges lantbrukshögskolan. 103 s.

IHAMUOTILA, R. 1978. Maatalouden rakenne. Käytännön Maamies 8:17-19.

KARLSSON, L. & NEVALA, M. 1979. Maatalouden rakenteen kehitysennusteet eri menetelmillä. Summary: Structural development in Finnish agriculture until year 2000-forecasts and forecasting methods. Maatal. tal. tutk. lait. julk. 39. 34 s.

KETTUNEN, L. 1980. Suomen ravintotuotantomalli. Käsikirjoitus.

KÖHNE, M. & LORENZEN, N. 1977. Längerfristige Auswirkungen eines abgeschwächten Wirtschaftswachstums auf den Stukturwandel in der Landwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. Angewandte Wissenschaft 198. 113 s.

LAMPE, A. 1976. Mobilitätsverhältnisse und eizelbetriebliche Investitionförderung. Agrarwirtschaft 7:207-214.

LINDSTRÖM, U. 1976. Jalostus lupaa parempaa. Tuottava maa 3:45-75. Helsinki.

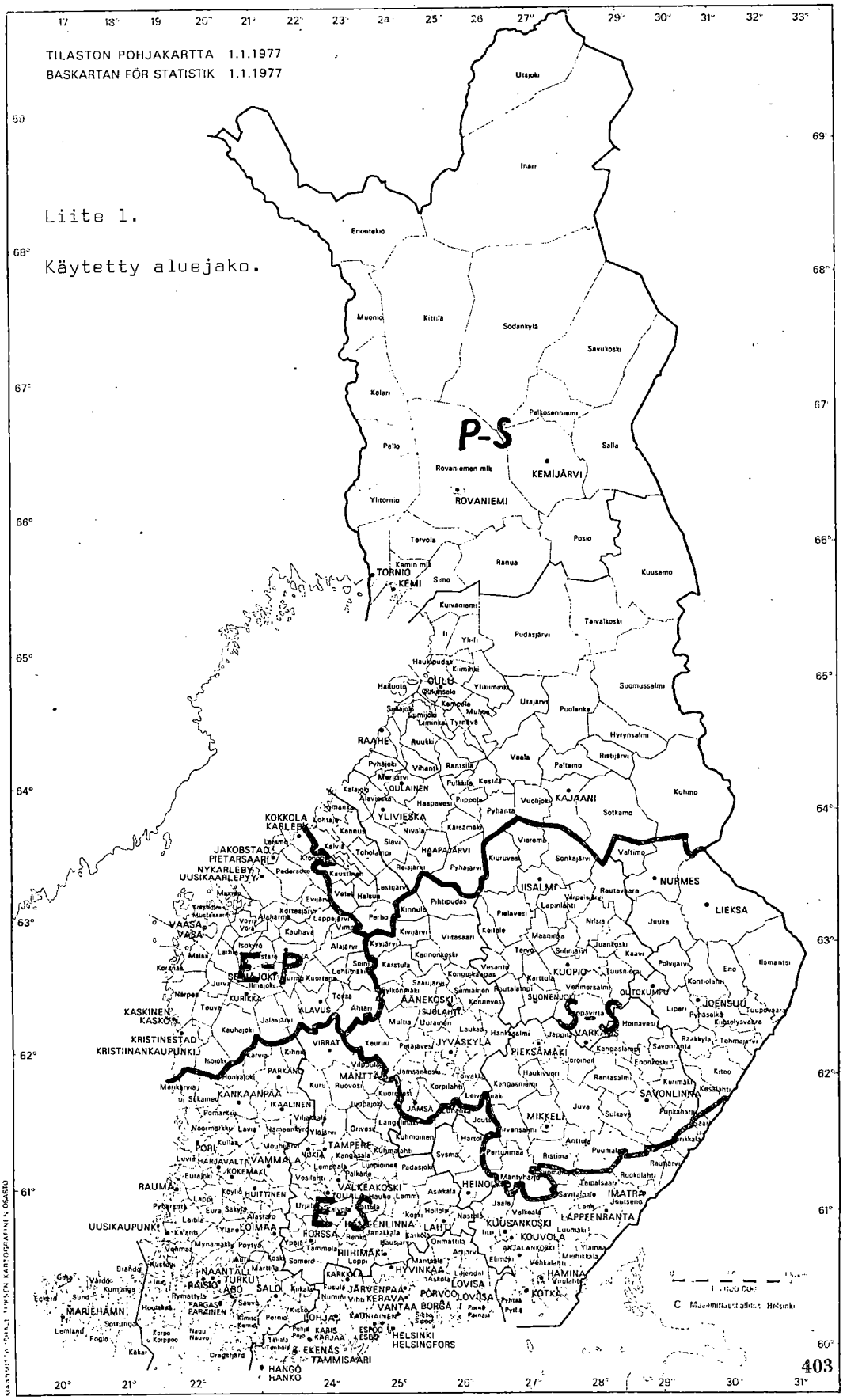
PIHKALA, K.U. 1964. Maatalouspolitiikka. Maanviljelijän tietokirja 3:401-536. Porvoo.

ROUHIAINEN, J. 1979. Changes in demand for food items in Finland 1950-1977 with consumption forecasts for 1980, 1985 and 1990. Maatal. tal. tutk.lait. julk. 40. 84 s.

RYLL, E. 1973. Milchproduktion 1980 in den Ländern der BRD. Agrarmarkt-Studien aus dem Institut für Agrarpolitik und Marktlehre der Universität Kiel. 190 s. Hamburg.

THORBURN, D. 1979. Framskrivningar av strukturen i lantbruket vilka bygger på SCB:s förändringsstatistik. Framskrivning av strukturutvecklingen för jodbruket. Lantbruksekonomiska samarbetsnämndens rationaliseringsgrupp, s.51-153.

WALLENBECK, A. 1979. Framskrivningar av strukturen i lantbruket vilka bygger på en metod med transformerade frekvensfunktioner. Framskrivning av structurutvecklingen för jordbruket. Lantbruksekonomiska samarbetsnämndens rationaliseringsgrupp, s. 155-243.


TILASTON POHJAKARTTA 1.1.1977
BASKARTAN FÖR STATISTIK 1.1.1977
Liite 1.
Käytetty aluejako.
P-S
E-P
S
KEMIJÄRVI
ROVANIEMI
TORNIO
KEMI
OULU
RAAHE
KAJAANI
KOKKOLA
KARLEBY
YLIVIESKA
JAKOBSTAD
PIETARSAARI
NYKARLEBY
UUSIKAARLEPYY
HAAPAJÄRVI
NURMES
LIEKSA
IISALMI
VAASA
VASA
SEINÄJOKI
KUOPIO
JOENSUU
OULAINEN
KAJAANI
KASKINEN
KASKÖ
KRISTINESTAD
KRISTIINANKAUPUNKI
KLAUKKALA
KANKAANPÄÄ
ÄÄNEKOSKI
SUOLAHTI
JYVÄSKYLÄ
PIEKSÄMÄKI
VARKAUS
SAVONLINNA
MANTTA
PARKANO
VIRRAT
MIKKELI
PORI
TAMPERE
NOKIA
VAMMALA
HARJAVALTA
KOKEMÄKI
RAUMA
HUITTINEN
VALKEAKOSKI
HEINOLA
IMATRA
LAPPEENRANTA
UUSIKAUPUNKI
KOIMAA
PORVOO
LAHTI
KOUVOLA
KOTKA
HAMINA
HYVINKÄÄ
LOVISA
RIIHIMÄKI
JÄRVENPÄÄ
KERAVA
VANTAA
BORGÅ
HELSINKI
HELSINGFORS
ESPOO
KAUNIANEN
KARJAA
LOHJA
SALO
TURKU
ÅBO
RAISIO
NÅNTÄLI
MARIEHAMN
PARGAS
PARAINEN
EKENÄS
TAMMISAARI
HANGÖ
HANKO
C Maanmittaushallitus Helsinki
403

Liite 2. Maatilojen lukumäärä alueittain 1959, 1969 ja 1972-1977, yli 1 pelto-ha:n tilat.

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1959	132 229	87 436	47 743	63 855	331 263
	39.9 %	26.4 %	14.4 %	19.3 %	100.0 %
1969	116 618	78 065	43 166	59 408	297 257
	39.2 %	26.3 %	14.5 %	20.0 %	100.0 %
1972	106 072	72 066	40 880	55 388	274 406
	38.6 %	26.3 %	14.9 %	20.2 %	100.0 %
1973	102 535	69 484	39 934	53 985	265 938
	38.6 %	26.1 %	15.0 %	20.3 %	100.0 %
1974	99 355	67 066	38 989	52 790	258 200
	38.5 %	26.0 %	15.1 %	20.4 %	100.0 %
1975	95 378	64 433	37 690	51 235	248 736
	38.3 %	25.9 %	15.2 %	20.6 %	100.0 %
1976	92 833	62 667	36 840	50 342	242 682
	38.3 %	25.8 %	15.2 %	20.7 %	100.0 %
1977	90 846	61 114	36 198	49 521	237 679
	38.2 %	25.7 %	15.2 %	20.9 %	100.0 %
1959-1977	-31.3 %	-30.1 %	-24.2 %	-22.4 %	-28.3 %

Liite 3. Peltoalan jakautuminen alueittain 1959, 1969 ja 1972-1977, yli 1 pelto-ha:n tilat (1000 ha).

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1959	1 272.0	530.5	409.7	402.2	2 614.4
	48.6 %	20.3 %	15.7 %	15.4 %	100.0 %
1969	1 267.7	550.2	413.4	437.8	2 669.1
	47.5 %	20.6 %	15.5 %	16.4 %	100.0 %
1972	1 211.5	524.5	398.2	420.2	2 554.4
	47.4 %	20.5 %	15.6 %	16.5 %	100.0 %
1973	1 207.4	517.8	396.0	416.9	2 538.1
	47.6 %	20.4 %	15.6 %	16.4 %	100.0 %
1974	1 205.9	512.7	395.6	414.4	2 528.6
	47.7 %	20.3 %	15.6 %	16.4 %	100.0 %
1975	1 193.8	507.2	388.2	411.8	2 501.0
	47.7 %	20.3 %	15.5 %	16.5 %	100.0 %
1976	1 190.4	500.9	390.3	407.8	2 489.4
	47.8 %	20.1 %	15.7 %	16,4 %	100.0 %
1977	1 185.6	496.9	389.5	405.9	2 477.9
	47.8 %	20.1 %	15.7 %	16.4 %	100.0 %
1969-1977	-6.5 %	-9.7 %	-5.8 %	-7.3 %	-7.2 %

Liite 4. Lypsykarjatilojen lukumäärä alueittain 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)].

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1959	121 821	86 727	42 567	56 594	307 709
	39.6 %	28.2 %	13.8 %	18.4 %	100.0 %
1969	79 998	61 894	31 819	42 866	216 577
	36.9 %	28.6 %	14.7 %	19.8 %	100.0 %
1974	46 143	38 179	19 517	24 965	128 804
	35.8 %	29.6 %	15.2 %	19.4 %	100.0 %
1977	36 276	31 482	15 944	20 547	104 249
	34.8 %	30.2 %	15.3 %	19.7 %	100.0 %
1959-1977	-70.2 %	-63.7 %	-62.5 %	-63.7 %	-66.1 %

[1)] yli 1 pelto-ha:n tilat

Liite 5. Maidonlähettäjien lukumäärä alueittain 1961-1978.

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1961	103 104	63 372	37 112	42 958	246 549
	41.8 %	25.7 %	15.1 %	17.4 %	100.0 %
1964	97 561	64 443	37 307	45 025	244 336
	39.9 %	26.4 %	15.3 %	18.4 %	100.0 %
1967	85 528	61 989	34 097	43 582	225 196
	38.0 %	27.5 %	15.1 %	19.4 %	100.0 %
1970	70 213	53 736	28 970	36 974	189 893
	37.0 %	28.3 %	15.2 %	19.5 %	100.0 %
1973	54 318	43 420	23 801	29 956	151 495
	35,8 %	28.7 %	15.7 %	19.8 %	100.0 %
1976	41 264	34 728	18 887	24 041	118 920
	34.7 %	29.2 %	15.9 %	20.2 %	100.0 %
1978	35 523	30 688	16 461	21 264	103 936
	34.2 %	29.5 %	15.8 %	20.5 %	100.0 %
1961-1978	-65.5 %	-51.6 %	-55.6 %	-50.5 %	-57.8 %

Liite 6. Keskikarjakoko (lehmää/tila) alueittain 1961-1978.

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1961	4.6	5.0	3.9	4.8	4.6
1964	4.8	5.0	4.2	5.0	4.8
1967	4.7	4.7	4.4	4.7	4.7
1970	4.8	4.5	4.4	4.8	4.7
1973	5.6	5.4	5.1	5.3	5.4
1976	6.6	6.5	6.0	6.2	6.4
1978	7.4	7.2	6.6	7.0	7.1

Liite 7. Sikatilojen lukumäärä alueittain 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)].

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1959	49 939	37 146	11 459	8 400	106 944
	46.7 %	34.7 %	10.7 %	7.9 %	100.0 %
1969	23 313	11 051	7 796	3 119	45 279
	51.5 %	24.4 %	17.2 %	6.9 %	100.0 %
1974	11 400	3 043	4 631	908	19 982
	57.1 %	15.2 %	23. 2 %	4.5 %	100.0 %
1977	9 443	2 162	4 268	645	16 518
	57.2 %	13.1 %	25.8 %	3.9 %	100.0 %
1959-1977	-81.1 %	-94.2 %	-62.8 %	-92.3 %	-84.6 %

[1)] Yli 1 pelto-ha:n tilat

Liite 8. Sikaloiden keskikoko alueittain 1959, 1969 1974 ja 1977 .

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1959	5.8	2.8	4.0	3.3	4.4
1969	20.5	8.6	18.4	12.6	16.7
1974	51.7	32.9	43.3	33.7	46.1
1977	74.4	53.5	57.0	56.7	66.4

Liite 9. Kanatilojen lukumäärä alueittain 1959, 1969[1)], 1974[1)] ja 1977[1)].

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1959	85 935	56 638	17 740	14 797	175 110
	49.1 %	32.3 %	10.1 %	8.5 %	100.0 %
1969	44 915	28 898	8 306	5 011	87 130
	51.6 %	33.2 %	9.5 %	5.7 %	100.0 %
1974	24 532	11 625	4 238	1 502	41 897
	58.6 %	27.7 %	10.1 %	3.6 %	100.0 %
1977	18 054	8 293	3 088	916	30 351
	59.5 %	27.3 %	10.2 %	3.0 %	100.0 %
1959-1977	-79.0 %	-85.4 %	-82.6 %	-93.8 %	-82.7 %

[1)] Yli 1 pelto-ha:n tilat

Liite 10. Kanaloiden keskikoko alueittain 1959, 1969, 1974 ja 1977.

	E-S	S-S	E-P	P-S	KM
1959	26.6	8.4	23.6	11.0	19.1
1969	60.1	15.2	68.0	34.7	44.5
1974	188.1	37.7	228.1	124.4	148.2
1977	215.6	46.7	333.3	168.1	180.0

Liite 11. Kotieläimettömien tilojen peltoala alueittain vuosina 1974 ja 1977.

	Peltoa (1000 ha)		% alueen koko peltoalasta	
	1974	1977	1974	1977
E-S	294.9	412.2	24.5	34.8
S-S	101.2	131.4	19.7	26.4
E-P	87.7	120.5	22.2	30.9
P-S	118.5	153.8	28.6	37.9
KM	600.7	817.9	23.8	33.0

Liite 12. Kotieläimettömien tilojen keskipeltoala alueittain vuosina 1974 ja 1977.

	1974	1977
E-S	9.87	10.64
S-S	5.35	5.53
E-P	7.36	7.72
P-S	5.86	5.94
KM	7.42	7.86

188001933F—85/VAPK

ISBN 951-9199-64-0