

MAATALOUDEN TALOUDELLISEN  
TUTKIMUSLAITOKSEN  
TIEDONANTOJA N:o 141

---

*THE AGRICULTURAL ECONOMICS  
RESEARCH INSTITUTE, FINLAND  
RESEARCH REPORTS, No. 141*

MAATALOUDEN KOKONAISLASKELMAN MUKAINEN  
TUOTEKOHTAINEN KUSTANNUSJAKAUMA

KIINTEÄ- JA MUUTTUVAKERTOIMINEN PANOSMALLI

JUKKA KOLA

HELSINKI 1988

Maatalouden taloudellisen  
tutkimuslaitoksen  
tiedonantoja N:o 141

---

The Agricultural Economics  
Research Institute, Finland  
Research Reports, No. 141

**MAATALOUDEN KOKONAISLASKELMAN MUKAINEN  
TUOTEKOHTAINEN KUSTANNUSJAKAUMA:  
KIINTEÄ- JA MUUTTUVAKERTOIMINEN PANOSMALLI**

**Jukka Kola**

Helsinki 1988

ISBN 951-9202-63-3

ISSN 0355-0877

Hakaniemen Valtimo  
HELSINKI 1988

## **Esipuhe**

Maatalouden kustannuksia koskevia laskelmia on tehty sekä tilatasolla että koko maan osalta. Kirjanpitoaineistosta voidaan laatia tuotekohtaisia laskelmia kustannustasosta, joka vastaa käytännön olosuhteita. Mallitilalaskelmia voidaan myös käyttää ja on myös käytetty kustannusten arviointiin, mutta nämä laskelmat ovat osittain teoreettisia.

Maatalouden kokonaislaskelmat sisältävät arvion maatalouden kokonaiskustannuksista, mutta niistä ei käy ilmi, miten kustannukset jakaantuvat eri tuotteille. Tätä tietoa tarvittaisiin kuitenkin mm. koko maataloutta koskevien mallien rakentamiseen ja tällä tiedolla olisi myös muuta mielenkiintoa. Yllä mainittujen tuotekohtaisten kustannuslaskelmien aggregointi koko maan tasolle johtaa kokonaislaskelmista poikkeavaan kustannusten määrään, koska kirjanpitotilat eivät edusta koko maata keskimäärin ja koska tilamallit edustavat jo luonteensa mukaisesti kehittyneintä maataloutta. Tämän takia MMK Jukka Kola on pyrkinyt arvioimaan tuotekohtaisia kustannuksia kokonaislaskelmien pohjalta. Tulokset julkaistaan tässä raportissa, joka on syntynyt pääosin opinnäytetyönä.

Helsingissä lokakuussa 1988

Lauri Kettunen

## SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO . . . . .	7
2. TUOTANTOKUSTANNUS-KÄSITE . . . . .	8
3. ERILAISET KUSTANNUSLASKELMAT . . . . .	9
3.1. Viljelmämallit . . . . .	9
3.2. Maatilatalouden yritys- ja tulotilasto . . . . .	12
3.3. Maatalouden kokonaislaskelmat . . . . .	13
3.4. Kustannuslaskelmien oleelliset erot . . . . .	15
4. PANOSMALLIN PERUSTEET . . . . .	17
4.1. Panos-tuotosmenetelmä . . . . .	17
4.2. Panosmalli . . . . .	19
4.2.1. Kiinteät panoskertoimet . . . . .	21
4.2.2. Muuttuvat panoskertoimet . . . . .	22
5. PANOSTAULUKON LAADINTA . . . . .	24
5.1. Aineisto . . . . .	24
5.2. Tuotannontekijämäärien määrittäminen tuotantohaaroittain . . . . .	25
5.2.1. Kotieläimet . . . . .	26
5.2.2. Peltoala . . . . .	26
5.3. Panostaulukon laadinta kustannuserittäin . . . . .	30
5.3.1. Väkilannoitteet ja kalkki . . . . .	32
5.3.2. Väkirehut . . . . .	33
5.3.3. Rehunsäilöntäaineet . . . . .	34
5.3.4. Kasvinsuojeluaineet . . . . .	34
5.3.5. Ostosiemenet . . . . .	34
5.3.6. Poltto- ja voiteluaineet . . . . .	35
5.3.7. Sähkö . . . . .	36
5.3.8. Palkkakustannus . . . . .	36
5.3.9. Työvälineet ja laitteet . . . . .	37
5.3.10. Kone- ja kalustokustannus . . . . .	38
5.3.11. Rakennuskustannus . . . . .	38
5.3.12. Velkojen korkokustannus . . . . .	39
5.3.13. Yleismenot . . . . .	39
5.3.14. Maatalouden poltto- ja tarvepuu . . . . .	40
5.3.15. Eläinten välityskustannus ja tuonti . . . . .	40
5.3.16. Vuokramenot . . . . .	40
5.3.17. Sosiaalipoliittiset kustannukset . . . . .	41
5.4. Markkasuureinen panostaulu vuonna 1985 . . . . .	41
6. PANOSKERTOIMIEN JOHTAMINEN JA TULOSTEN TARKASTELU . . . . .	43
6.1. Kiinteäkertoiminen panosmalli . . . . .	43
6.2. Muuttuvakertoiminen panosmalli . . . . .	46
6.2.1. Kokonaiskustannusten ja -tuottojen vertailu . . . . .	48
6.2.2. Yksikkökustannusten ja -hintojen vertailu . . . . .	51
7. TIIVISTELMÄ . . . . .	53
KIRJALLISUUS . . . . .	56
LIITE . . . . .	58

## MACRO LEVEL INPUT MODEL FOR THE ALLOCATION OF FARM COSTS

Jukka Kola  
Agricultural Economics Research Institute  
Luutnantintie 13  
SF-00410 Helsinki

**Abstract.** It is quite unambiguous to direct the agricultural gross return to different farm products according to sales income. Instead, allocation of costs is a more problematic task. The farm model calculations formulated to show the development of production costs do not provide a sufficient solution to an aggregated distribution of costs between and within products.

Based on the cost structure of the agricultural total calculation, an input model is built to allocate costs at the macro level. The first version of the model with the constant input coefficients, i.e. a constant distribution, is based on a cross-section data from 1985. In the second, dynamic version, the variability of the input coefficients in 1980-1985 is realized through changes in the input prices and in the extent of production. However, changes in other factors, e.g. quantities of inputs, can be included in the model as well, provided that sufficient information is available.

According to a priori assumptions, the application of the variable input coefficients contributes better to the follow-up of annual costs than the constant coefficients. Consequently, through the calculated variable input coefficients, a cost-return comparison is carried out product by product at the macro level in 1980-1985.

---

Index words: costs, allocation, input model, input coefficients

---

## 1. JOHDANTO

Maatalouden kokonaistuotto on yksiselitteisesti jaettavissa eri tuotteiden välillä myyntitulojen mukaan. Sen sijaan kustannusten kohdistaminen kokonaistasolla eri tuotteille on ongelmallista. Se olisi kuitenkin varsin tärkeää tuotteiden oikean hinnanasetannan pohjaksi. Tarvittaessa karkea jako on tehty pelkästään tuotto-osuuksien mukaisesti.

Tuotantokustannusten kehitystä on seurattu 1970-luvun puolivälistä tilamallilaskelmilla, jotka perustuvat Etelä-Suomen kirjanpitoilojen aineistoon ja maatalouden liiketuloskäsitteistön mukaiseen tuotantokustannukseen. Seuranta keskittyy yksinomaan tuotteiden ja tuotantopanosten hintamuutoksiin. Tilamallilaskelmien kustannusrakenne sekä laskelmien perusteella aggregoitu kustannustaso poikkeavat siten maatalouden kokonaislaskelmasta, jolla kuitenkin nimenomaan kuvataan maatalouden tuottojen ja kustannusten kehittymistä kokonaistasolla maataloustuotteiden tavoitehintojen määrittämiseksi.

Todellisen kustannustason selvittämistä koko maan tasolla pidettiin kiireellisenä tutkimustehtävänä jo vuoden 1980 viljelmämallien tuotantokustannustutkimuksen yhteydessä, kuten tutkimusraportin (HEMILÄ 1980) esipuheessa valvojakunnan puheenjohtaja, professori Lauri Kettunen korostaa. Tehtävän suorittaminen on ollut tämän tutkimuksen tavoitteena.

Tässä artikkelissa esitetään panosmalli maatalouden kokonaislaskelman mukaisen kustannusten kohdistamiseksi eri tuotteille. Samalla saadaan myös tuotantoaarojen sisäinen kustannusjakauma. Malli on sovellutus yleisestä panos- tuotosmenetelmästä. Kiinteäkertoimisessa panosmallissa kustannuserien kohdistaminen perustuu vuoden 1985 kokonaislaskelman ja kirjanpitoilojen poikkileikkausaineistoon. Muuttuvakertoimisessa mallissa panoskertoimien vaihtelun lähteinä käytetään tuotannon laajuuden ja hintasuhteiden muutoksia vuosina 1980-1985. Panosmäärät on pidetty vakioina vuoden 1985 aineistoon perustuen, mutta myös niiden vaihtelut voidaan riittävien perusteiden vallitessa sisällyttää malliin joustavasti. Tuotekohtaisen kustannusjakauman määrittäminen luo mahdollisuudet maatalouden kustannuskehityksen tarkempaan seurantaan ja ennakointiin makrotasolla.

## 2. TUOTANTOKUSTANNUS-KÄSITE

Kirjanpidossa ja kannattavuustutkimuksessa kustannuksella tarkoitetaan laajasti määriteltynä tuotannon aikaansaamiseksi tehtyjä rahassa arvioitavia taloudellisia uhrauksia (RYYNÄNEN ja PÖLKKI 1978, s.37). Suoranaisten maksuvälinsuoritusten ohella tuotantorakennusten ja -koneiden kuluminen on esimerkki maatalouden kustannuksesta.

Tuotantokustannus on maatalouden kannattavuuslaskentaan liittyvä liiketulos-käsite, jolla tarkoitetaan kaikkien tuotantotoiminnasta aiheutuvien kustannusten summaa. Tuotantokustannus mittaa siis tuotantovälineiden käyttöä rahaksi muutettuna.

Tuotantokustannus-käsitteen tarkka määrittäminen edellyttää muiden liiketuloskäsitteiden ja niistä varsinkin liikekustannuksen tuntemista. Liikekustannuksella tarkoitetaan maatalousyrityksen säännöllistä hoitoa varten tehtyjä uhrauksia lukuunottamatta pääomien korkovaatimusta. MÄKI (1964, ss.73-74) sisällyttää liikekustannukseen seuraavat erät:

- I Maatalouden säännöllisestä hoidosta aiheutuneet rahamenot ja verot. Omaisuutta lisäävät rahamenot samoin kuin korot, vuokrat ja eläkemaksut eivät kuulu liikekustannukseen
- II Yrittäjäperheen maataloustyön raha-arvo
- III Maatalouden saamat luontaisuuritukset metsä-, ruoka, sivuansio- ja yksityistaloudesta
- IV Maatalouden omaisuuseristä suoritettavat poistot ja muut arvon vähenykset

Koska liikekustannukseen kuuluvat vain maatalouden säännöllisestä hoidosta aiheutuvat rahamenot (kohta I), on ostettujen tarvikkeiden jälleenmyynnistä saatavat tulot vähennettävä liikekustannuksesta. Samoin maatalouden ulkopuolella käytetyn palkkaväen tai koneiden työosuus on erotettava liikekustannuksesta.

Tuotantokustannus saadaan, kun liikekustannukseen lisätään maatalouteen sijoitetun pääoman korkovaatimus käyvän korkokannan mukaisena. Tuotantokustannus kattaa siten kaikki tuotantotoiminnasta aiheutuvat kustannukset. Liiketuloskäsitteenä se sopii yksittäisten maataloustuotteiden kannattavuuden määrittämiseen.

Tuotantokustannusten laskemis- ja seurantamenetelmien tärkeyttä hinta- ja tulopolitiikan päätöksenteon perustana korostettiin jo vuonna 1975 maatalous-

tuotteiden tuotantokustannuksia selvitelleen toimikunnan mietinnössä (KOM.MIET. 1975:124, s.2) seuraavin tekijöin:

- I Maataloustuotanto erikoistuu ja maatalouden ulkopuolelta hankittujen tuotantotarvikkeiden suhteellinen osuus kasvaa
- II Kustannusten rakenne vaihtelee tuotantosuunnasta riippuen, joten tuotantotarvikkeiden hintamuutokset vaikuttavat eri tavoin eri tuotantosuunnissa
- III Tuotoksissa ja kustannusten rakenteessa esiintyy alueellisia eroja
- IV Tuotantoteknologian muuttuessa voidaan seurata sen vaikutuksia kustannusten rakenteeseen ja kehitykseen

Suppeita tuotantokustannuslaskelmia on esitetty tätä mietintöä aiemmin muun muassa vuonna 1951 talouspoliittisen suunnitteluneuvoston asettamassa asiantuntijatoimikunnan mietinnössä (KOM.MIET. 1951:13, ss.100-134) ja vuonna 1955 asetetussa maatalousväestön taloudellista asemaa selvittäneen komitean mietinnössä (KOM.MIET. 1957:2, ss.17-18).

Erilaisten maatalouden kustannuslaskelmien tavoitteet vaihtelevat riippuen siitä, käytetäänkö puhtaasti tuotantokustannusta vai laskelmasta riippuen eri tavoin rakentuvaa kustannusta. Tuotteen perinteisen kokonaistuoton ja tuotantokustannuksen välisen kannattavuusvertailun lisäksi kustannuslaskelmilla verrataan tuotteiden välistä kannattavuutta absoluuttisesti ja suhteellisesti sekä kustannuserien jakautumista eri tuotteiden välillä ja sisällä, mikä on erityisesti tämän tutkimuksen kohde.

Seuraavassa esitellään käytössä olevia mikro- ja makrotason kustannuslaskelmia, jotka ovat tavoitteidensa mukaisesti muunnelmia teoreettisesta tuotantokustannus-käsitteestä ja sen laskemisperusteista. Tarkastelu keskittyy maatalouden kokonaislaskelmaan, joka ei siis kuvaa liiketuloskäsitteistön mukaista tuotantokustannusta. Kokonaislaskelman tuoton ja kustannuksen erotus on rinnastettavissa maatalouden liiketuloskäsitteistä lähinnä maatalousylijäämään.

### 3. ERILAISET KUSTANNUSLASKELMAT

#### 3.1. Viljelmämallit

Koska erilaisissa tuotanto-oloissa toimivasta maataloudestamme ei ole saatavilla riittävän tarkkaa ja vaihtelut kattavaa tilastoaineistoa, on kehitetty viljelmämalleihin perustuvat mikrotason tuotantokustannuslaskelmat. Nämä perustuvat vuonna 1975 maa- ja metsätalousministeriön asettaman toimikunnan mietintöön

(KOM.MIET. 1975:124), joka sisältää laajan maataloustuotteiden tuotantokustannustarkastelun.

Suomessa viljelmämalleihin perustuvia tuotantokustannuselvityksiä ovat ennen vuoden 1975 komiteamietintöä tehneet mm. TORVELA ja IKÄHEIMO (1973) tutkimuksessaan tuotantotekniikan muutoksen vaikutuksesta viljelmän talouteen sekä TORVELA ja SIREN (1975) tutkiessaan tuotantopanosten hintamuutosten vaikutusta.

1980-luvulla katsottiin tarpeelliseksi päivittää komiteamietinnön laskelmat, jotka perustuivat vuosien 1970–1973 kirjanpilotilojen tuloksiin. HEMILÄ (1980) korjasi laskelmat vuoden 1980 toisen neljänneksen hintatasoon. Laskelmien perusrakenne säilyi kuitenkin entisellään. Vuoden 1975 tuotantokustannusmietinnön tavoin viljelmämalleina käytettiin kolmea tilakokoluokkaa kullekin tavoitehintajärjestelmään kuuluvalla tuotantohaaralla taulukon 1 mukaan.

Sekä vuoden 1975 komiteamietintö että Hemilä määrittivät viljelmämallien tuotantotekniikan, satotasot ym. vastaamaan mahdollisimman hyvin Etelä-Suomen kirjanpilotilojen tuloksia. Siten alueellisten erojen huomiointi ei ole ollut tavoitteenakaan tilamallien suunnittelussa. Sen sijaan esimerkiksi Norjan 32 tilamallissa on maan sisäiset vaihtelut otettu tarkemmin huomioon, kun maa on jaettu 10 eri tyyppialueeseen (MODELLBRUKSBEREGNINGER 1986).

Tilamallien tuotantotekniikka on asetettu kirjanpilotilojakin tehokkaammaksi muun muassa olettamalla viljelmämallien kaikki pellot salaojitetuiksi. Kullekin tuotantohaaralle ja tilasuuruusluokalle on malleissa valittu sopivimmat tuotantomenetelmät ja -välineet (HEMILÄ 1980, s.6) ja kukin viljelmämalli on erikoistunut vain yhden tuotteen tuottamiseen.

Tilamallilaskelmien kustannustaso- ja rakenne on sovitettu mahdollisimman hyvin todellisuutta vastaavaksi ja tyypilliseksi kullekin tuotantohaaralle. Tietolähteinä on käytetty yleisesti hyväksytyjä normeja, tuotantokustannuskomitean valitsemia laskentaperusteita, asiantuntijoiden tietämystä ja Etelä-Suomen kirjanpilotilojen tuloksia. Laskelmien yleistämisessä on kuitenkin oltava varovainen, ja varsinkin kustannustaso on nimenomaan kyseisen mallin mukaisen viljelmän kustannustaso Etelä-Suomessa. TORVELA (1978) ja HEMILÄ (1980, s.7) korostavatkin, että laskelmat on tehty kustannuskehityksen seurantaan varten, eikä todellisten tuotantokustannusten selvittämiseksi. MTTL:ssä mallilaskelmia päivitetään jatkuvasti kustannuskehityksen seuraamiseksi (mm. IKONEN 1985 ja 1987).

TAULUKKO 1. Tuotantokustannuslaskelmien perustana olevat viljelmämallit.

Tuotantohaara	Viljelmämalli		
	a	b	c
<b>Maidon tuotanto</b>			
peltoa, ha	11	22	45
lehmiä	8	16	32
<b>Naudanlihan tuotanto</b>			
peltoa, ha	10	30	60
eläimiä	20	60	120
<b>Sianlihan tuotanto</b>			
peltoa, ha	12	20	26
sikapaikkaa	70	150	300
<b>Kananmunien tuotanto</b>			
peltoa, ha	7	–	18
kanoja	1000	3000	5000
<b>Lampaanlihan tuotanto</b>			
peltoa, ha	<10	15	30
uuhia	50	100	200
<b>Leipäviljan tuotanto</b>			
peltoa, ha	20	40	80
<b>Rehuviljan tuotanto</b>			
peltoa, ha	20	40	80

Hemilän korjauslaskelmissa on osittain tingitty teoreettisista liiketulosmäärittelmistä (HEMILÄ 1980, s.10). Kotieläinten tuotokset, sadot sekä tuotantotarvikkeiden ja työn käyttö on laskettu yleisten tutkimuksiin perustuvien normilukujen ja Etelä-Suomen kirjanpitoilatulosten perusteella. Perusparannusten, rakennusten ja kaluston arvo on arvioitu ajankohdan hankintakustannuksen mukaan. Poistot on laskettu tasapoistomenetelmällä. Korkovaatimus on laskettu puolelle rakennusten, koneiden ja kaluston sekä salaojitusten jälleenhankintavaroista. Korkokanta on ollut 6 % ja maan arvo on määritetty ilman salaojia (9000 mk/ha vuonna 1980).

Alunperin vain tavoitehintatuotteet (maito, naudan-, sian- ja lampaanliha, kananmunat, sekä ruis ja vehnä yhdistettynä leipäviljana ja ohra ja kaura yhdistettynä rehuviljana) käsittäneisiin viljelmämallilaskelmiin on Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa (MTTL) myöhemmin lisätty myös sokerijuuri- kas ja rypsi (ks. esim. IKONEN 1987). Kotieläintuotannossa tarvetta olisi myös

erikoistuneen siipikarjanlihan (broilerin) ja kasvintuotannossa perunan kustannusmallille.

Viljelmämallilaskelmien sovellettavuuden arviointia helpottaa se, että ne on tehty hyvin yksityiskohtaisesti. Rakennekehityksen ja teknologian edistyessä voidaan laskelmien viljelmämallit joustavasti muuttaa ajankohtaa vastaaviksi. Viljelmämallien peruslaskelmista on johdettu indeksijärjestelmä, joka ei ole niin herkkä mahdollisille virheille kuin absoluuttinen kustannustaso. Tuotantokustannusten kehitystä kuvaavien indeksien painorakenne saadaan laskelmista määrittämällä kunkin kustannuserän arvo-osuus.

Vaikka mallilaskelmien arvioinnissa pidetäänkin mielessä niiden tulkintaa rajoittavat varaukset, on muutamiin ongelmakohtiin syytä puuttua. Nautakarjataloudessa naudanlihamalli tuskin vastaa kovin tarkoin perinteisesti lypsykarjatalouden ohessa harjoitettavan naudanlihan tuotannon todellisia kustannuksia. Mallilaskelmien pohjana on ollut harvojen erikoistuneiden lihakarjatilojen tarkkailutulokset. Rehunkäyttö on korostuneen omavaraista, sillä maidontuotannossa ainoat ostorehut ovat kivennäisrehut ja naudanlihantuotannossakin ostorehujen osuus on hyvin pieni. Naudanliha on ongelmallisin tuotantosuunta muissakin kustannuslaskelmissa.

### 3.2. Maatilatalouden yritys- ja tulotilasto

Maatilatalouden yritys- ja tulotilasto (MYTT) perustuu maatalouden verotukseen ja sitä säätelevään maatilatalouden tuloverolakiin (Ask 543/67). Tilastokeskuksen tekemän vuotuisen tilastosarjan ensimmäinen julkaisu koski vuoden 1973 verotustietoja ja viimeisin julkaisu sisältää vuoden 1985 tiedot. MYTT on maatalouden kokonaistason tilasto ja sen tulokset ovat hyvin samanlaisia seuraavassa kohdassa (3.3.) tarkasteltavien maatalouden kokonaislaskelmien kanssa.

Maatilatalouden veroilmoituslomakkeen jaotus tarjoaa kattavan tilastoaineiston, joka mahdollistaa monipuolisen luokittelun ja yksityiskohtaiset tulokset. MYT-tilaston perusjoukko muodostetaan maatilarekisteriin sisältyvistä maatiloista, joilla on viljeltyä peltoa tai puutarhaa vähintään kaksi hehtaaria ja joita verotetaan maatilatalouden tuloverolain perusteella. MYTT:n otoskoko on vuosittain noin 16 500 maatilaa eli nykyisin noin 10 % perusjoukosta (maatilarekisterin mukaan joulukuussa 1983 oli 167 408 yli kahden hehtaarin maatilaa). Otantamenetelmä on alueellisesti läänin ja tilakohtaisesti suuruusluokan mukaan ositettu otanta. Laaja ja oikearakenteinen otanta kuvaakin melko hyvin maatalouden keskimääräisiä tuloksia eri tilakoko- ja alueryhmyksillä, joista jälkimmäinen on selvä etu viljelmämallilaskelmien Etelä-Suomi -sidonnaisuuteen

verrattuna. Lisäetu on, että tulokset on esitetty kaikkien tilojen lisäksi luonnollisten henkilöiden hallinnassa olevilta maataloilta erikseen.

MYT-tilaston suurimpia puutteita on tuotantosuuntajaotuksen yleisyys. Vain tilakoon ja alueen mukaan ositettu otos ei tuota yhtä hyviä tuloksia tuotantosuunnittain. MYT-tilastoja hyödyntäneessä viljelijäväestön tulotutkimuksessa (ANON. 1985, s.151) onkin korostettu tuotantosuuntajaotuksen tärkeyttä jo otoksen poimintavaiheessa. Käytössä on kuitenkin edelleen karkea tuotantosuuntajaotus, joka käsittää seuraavat tilaryhmät:

<u>Kotieläintuotanto</u>	<u>Kasvituotanto</u>	<u>Muut tilat</u>
Nautakarjatilat	Viljanviljely	
Sikataloustitilat	Muu kasvinviljely	
Siipikarjatilat		

Tilastossa maatilalle määräytyy se tuotantosuunta, josta peräisin olevat myyntitulot ovat vähintään 60 % tilan kaikista maatalouden myyntituloista. Tämä luokittelu jättää "tuotantosuunnattomien" eli monipuolisen tuotannon tilojen ryhmän (muut tilat) nautakarjatilojen jälkeen suurimmaksi tilaryhmäksi. Se on MYTT:n selvä heikkous. "Tuotantosuunnattomat" tilat voitaisiin jakaa edelleen kotieläin- ja kasvituotantotiloihin. Lisäksi tuotantosuuntajaotuksen tarkennusta vaatisivat kotieläinpuolella erityisesti nautakarjatilat, jotka sisältävät sekä maito- että lihakarjatilat. Tulokset vinoutuvat runsaslukuisempien maitotilojen suuntaan. Ylimalkaisen jaotuksen vastapainoksi kasvituotannossa viljatilojen ryhmä on puolestaan niin suppea, että viljanviljelytiloille tyypillinen öljykasvien ja herneen viljely joutuvat muut kasvinviljelytilat - tai muut tilat -ryhmiin (ANON. 1985, s.152).

MYTT:n perusjoukon määrittely vaatisi myös tarkennusta, sillä siihen sisältyvät varsinaista tuotantotoimintaa harjoittavien aktiivitulojen ohella tuotannonrajoitustoimien tai muiden syiden vuoksi tuotantonsa keskeyttäneitä tai lähiaikoina lopettaneita maataloja. Esimerkiksi tulotutkimuksessa (ANON. 1985) aktiivitulat on pyritty erottamaan muista tiloista maataloustuotteiden myyntituloille asetetun alarajan perusteella.

### 3.3. Maatalouden kokonaislaskelmat

Maatalouden kokonaislaskelmissa seurataan makrotasolla maatalouden tuoton ja kustannusten kehitystä. Vuotuisista kokonaislaskelmista on olemassa kaksi hyvin samanlaista versiota: maatalouden hintaneuvottelukunnan tekemä ja Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa (MTTL) laskettu. Kokonaislaskelmia

laadittessa maataloutta käsitellään yhtenä kokonaisuutena ja laskelmissa huomioidaan vain varsinainen maatalous (KOM.MIET. 1983:19, s.1).

Periaatteiltaan näitä kokonaislaskelmia läheisesti muistuttaa edellä esitelty maatalouden verotukseen perustuva MYTT sekä osin myös kansantalouden tilinpidon (KTT) maataloustulolaskenta. KTT sitoutuu koko kansantaloutta koskevaan muuhun tilinpitorakenteeseen, eikä siten sovellu maatalouden päätöksenteon tueksi yhtä hyvin kuin varsinaiset maatalouden kokonaislaskelmat. On myös epäilty sitä, kuinka hyvin MYTT vastaa todellisia tuotto- ja kustannuseriä (KOM.MIET. 1983:19, s.3).

Maataloustulolain (Ask 629/82) mukainen maatalouden hintaneuvottelukunta (KOM.MIET. 1983:19) laatii kahdesti vuodessa maataloustuotteiden tavoitehintojen ja hintapoliittisen tuen määräämisen perustaksi maatalouden tuottoa ja kustannuksia sekä maataloustuloa koskevan kokonaislaskelman. Se lasketaan kolmen edellisen kalenterivuoden tuotteiden ja tuotantopanosten määräkiervojen sekä vallitsevan hinta- ja kustannustason perusteella.

Tarkasteluajankohdan laskelmasta saatua maataloustuloa verrataan samoilla tuotteiden ja tuotantopanosten määrillä ja tavoitehintoja edellisellä kerralla vahvistettaessa edellytetyn hintatason mukaan laskettuun maataloustuloon. Pääomakustannusten muutos huomioidaan kuitenkin vain kevään tuloratkaisussa. Todettu kustannusten nousu korvataan kokonaisuudessaan viljelijöille nostamalla tavoitehintoja ja hintapoliittista tukea niin, että kokonaistuoton lisäys kattaa kustannusnousun.

Hintaneuvottelukunnan laskelman tuotto ja kustannus eivät siis vastaa minkään vuoden todellisia arvoja, mutta sopivat hyvin maatalouden keskimääräisen tulokehityksen seurantaan tasoittaessaan vuotuisia vaihteluita (KETTUNEN 1986, s.14). MTTL:n laskelma puolestaan on kyseisen vuoden tietojen mukainen ja kuvaa nimenomaisesti sitä vuotta. Tuote- ja tuotantopanoseriltään konaislaskelmat ovat lähes samanlaisia, varsinkin viimeisimmän uudistuksen jälkeen MTTL:n laskelma on lähestynyt maataloustulolain mukaista laskelmaa (SILTANEN 1988, s.20).

Maatalouden kokonaislaskelmien tuottoon kuuluvat normaalien tuotteiden myyntitulojen lisäksi viljelmäkoon mukainen hintapoliittinen tuki, alueittainen hintapoliittinen tuki ja muu maataloustuloneuvotteluissa sovittu hintapoliittinen tuki. Satovahinkokorvaukset luetaan tuottoon kuuluviksi satovahinkojen korvaamislain (Ask 530/75) mukaisesti (KOM.MIET. 1983:19, s.1).

Tämän tutkimuksen tarkoituksen mukaisesti kokonaislaskelmien tarkastelussa keskitytään kustannuspuoleen ja nimenomaan MTTL:n kokonaislaskelmaan. Normaaliin tuotantopanosten ostoista ja tuotantovälineiden käytöstä aiheutuvien tarvikkekustannusten lisäksi kokonaislaskelma sisältää maatalouden tapaturmavakuutuslain (1026/81) mukaiset pakolliset vakuutusmaksut ja maatalousyrittäjän vuosilomasta ja sijaisavusta (Ask 102/78 ja 64/81) viljelijäväestölle koituvat kustannukset.

Viljelmämalleista poiketen kustannuksiin ei lueta viljelijän ja hänen perheensä työn arvoa, mutta palkkatyökustannus on mukana. Kokonaislaskelmissa korkokustannus lasketaan vieraalalle pääomalle, kun viljelmämalleihin sisältyy korko myös maatalouteen sijoitetulle omalle pääomalle. Eläinten hankintakustannus, joka tilamallilaskelmien naudan- ja sianlihan sekä kananmunien tuotannossa muodostaa huomattavan kustannuserän, ei sisälly kokonaislaskelmiin tuotantotoiminnan sisäisenä eränä, ainoastaan eläinten välityskustannus lasketaan mukaan. Kustannusten ulkopuolelle jäävät myös markkinoimiskustannusten hoitamiseen maataloudelta kerättävät maksut ja verot. Maatalouden tulo- ja omaisuusveroa ei lueta kustannuksiin missään esiteltyistä maatalouden kustannuslaskelmista.

### 3.4. Kustannuslaskelmien oleelliset erot

Maatalouden erilaisten kustannuslaskelmien vertaamiseksi ja erojen osoittamiseksi kustannuserät ja laskelmarakenne on esitetty taulukossa 2 laskelmittain. Kokonaislaskelman rakenne on MTTL:n uudistetun laskelman mukainen (SILTANEN 1988); MYTT noudattaa tilastokeskuksen vuoden 1984 maatilatalouden verotustietoihin perustuvan tilastotiedotus-sarjan julkaisun (KT 1987:4) luokittelua; viljelmämallilaskelman kustannuserät ovat vuoden 1980 laskelmien mukaiset (HEMILÄ 1980).

Kustannuserät ovat kaikissa laskelmissa melko samanlaisia, mutta pääluokkajaottelu (tarvikkekustannus, työkustannus, jne.) poikkeaa ja kokonaislaskelmasa ryhmittelyä ei ole tehty lainkaan. MYT-tilastossa on muissa laskelmissa yksittäisinä esiintyviä kustannuseriä yhdistelty, esimerkiksi tarvikkekustannuksista siemenet ja kasvinsuojeluaineet. Korkokustannus vaihtelee laskelmittain: kokonaislaskelmassa huomioidaan velkojen korot, viljelmämallissa niiden lisäksi oman pääoman korkovaatimus ja MYTT:ssa ei kumpaakaan korkoa ole sisällytetty varsinaisiin maatalouden menoihin, mutta maatilatalouden kustannuseränä on velkojen korot huomioitu. MYTT:n investointivaraus on selvästi kahdesta muusta laskelmasta poikkeava kustannuserä, joka nimenomaan korostaa MYTT:n verotusperusteista laadintaa. Vaikeasti eri tuotteille jaettavat yleiset kustannuserät (mm. yleismenot kokonaislaskelmassa, muut kotieläinmenot ja maatalouden muut

menot MYTT:ssa sekä muu kotieläinkustannus viljelmämallissa) on määritelty myös eriävästi kustannuslaskelmissa.

Absoluuttisten kustannustasovertilujen tekeminen laskelmien välillä on jo näiden muutamien poikkeavuuksien takia perusteetonta. Vertailussa voidaan kuitenkin haluttaessa käyttää ns. puhdistettuja versioita, jolloin laskelmiin otetaan mukaan vain niissä esiintyvät yhteiset ja yhtenevästi määritetyt kustannuserät. Sen sijaan kustannuskehityksen osoittajina laskelmia voidaan tarkastella keskenään perusmuodossaankin.

## TAULUKKO 2. Maatalouden kustannuslaskelmien vertailu.

Kokonaislaskelma	MYTT	Tilamallit
Väkilannoitteet	1. Palkkamenot	1. Tarvikkeet
Maatalouskalkki	2. Tuotantopanokset	-siemen
Väkirehut	-kotieläinmenot	-lannoitteet
Rehunsäilöntäaineet	-rehut	-kasvinsuoj.aineet
Kasvinsuojeluaineet	-muut kotieläin-	-rehunsäil.aineet
Ostosiemenet	talouden menot	-ostorehut
Poltto- ja voitelu-	-väkilannoitteet	-kuivikkeet
aineet	ja kalkki	-eläinostot
Sähkö	-siemen, kasv.suoj.	-muu kotieläinkust.
Maatalouden poltto-	ja kuivatus	-poltto/voiteluaineet
ja tarvepuu	-poltto/voitelu-	-sähkö
Eläinten välityskust.	aineet	-konevuokrat
Yleismenot	-sähkö	2. Työkustannus
Palkkakustannus	-työvälineet ja	-vilj.perheen työ
Kone- ja kalustokust.	laitteet	-MYEL-vakuutusmaksu
Työvääl. ja laitteet	3. Korjaus ja	-palkkatyö
Rakennuskustannus	kunnossapito	3. Yleiskustannukset
Velkojen korot	-koneet ja kalusto	4. Omaisuudesta aiheu-
Eläinten tuonti	-rakennukset	tuva kustannus
Vuokramenot	-salaojat yms.	-rakennusten poisto
-tuotantovälineet	4. Hankintamenojen	ja kunnossapito
-rakennukset ja maa	poistot	-koneiden ja kaluston
Maatalousyrittäjiltä	-koneet ja kalusto	poisto ja kunn.pito
peritty kustannus	-rakennukset	-salaojitusten poisto
-tapaturvavakuutus-	-salaojat yms.	-maatilavakuutus
maksusta	5. Investointivaraus	-korkovaatimus 6 %
-sijaisavusta	6. Muut menot mm.	
-viikkovapaasta	-vuokrat maasta ja	
	tuotantovälineistä	

#### 4. PANOSMALLIN PERUSTEET

Tässä tutkimuksessa käytettävä panosmalli on sovellutus yleisestä panos-tuotosmallista. Aluksi selvitetään lyhyesti panos-tuotosmenetelmän perusteita ja seuraavassa luvussa yksityiskohtaisemmin itse panosmallia ja sen kahta versiota eli kiinteä- ja muuttuvakertoimista panostaulukkoa.

##### 4.1. Panos-tuotosmenetelmä

Kansantalouden kokonaistoiminta on toisistaan riippuvaisten peräkkäisten sekä samanaikaisten taloudellisten tapahtumien järjestelmä. FORSELLIA ja GRÖNLUNDIA (1960, s.67) mukaillen riippuvaisuutta voidaan kuvata alaan liittyvällä esimerkillä. Maatalouden kokonaisynty koostuu tuotteiden myynnistä elintarviketeollisuudelle, metsätaloudelle, tekstiili- ja nahkatuotteiden valmistukseen, . . . , kulutukseen ja ulkomaille. Elintarviketeollisuuden käyttämä maataloustuotteiden määrä riippuu jalostettujen elintarvikkeiden määrästä. Sama riippuvuus pätee myös muihin maataloustuotteiden käyttäjiin. Maataloustuotteiden kokonaisynty on siten summa, jonka ensimmäinen termi riippuu elintarviketalosten tuotannosta, toinen termi metsätalouden tuotannosta, kolmas termi tekstiili- ja nahkatuotteiden valmistuksesta, neljäs . . . , ja kaksi viimeistä termiä maataloustuotteiden kulutuksesta ja viennistä.

Panos-tuotosmallin parametrien ja muuttujien havaitsemiseen ja mittaamiseen tarvittavat tilastot ovat osittain kehittyneet panos-tuotosmallista riippumatta. Tuotantotoimintojen riippuvuuden ensimmäisenä kuvaajana voidaan pitää 1700-luvun fysiokraatti-ekonomisti Francois Quesnay'ta, joka selvitti hyödykkeiden kiertokulkua talouselämässä "Tableau Economique" -mallillaan (SAMUELSON 1976, s.754), jota voitaneen pitää panos-tuotostaulukkojen esikuvana. Tällä vuosisadalla Leon Walras kehitti riippuvuuksien tarkasteluun teoreettisen rakennelman, joka perustui yleiseen tasapainoteoriaan. Panos-tuotosmallin teoreettista muotoa voidaankin pitää yleisen tasapainoteorian yksinkertaistuksena (FORSELL 1970, s. 9).

Talouden eri toimialojen ja hyödykkeiden välisiä riippuvuuksia kuvataan nykyisin juuri panos-tuotostaulukoihin perustuvilla panos-tuotosmalleilla. FORSELL ja GRÖNLUND (1960, s.68) esittävät menetelmän periaatteiden ja matemaattisen johtamisen pioneeriksi Ragnar Frischin, jonka artikkelit aiheesta julkaistiin vuonna 1934. Panos-tuotosmenetelmän varsinainen kehittäjä ja ensimmäisen empiirisen tutkimuksen (vuonna 1936) tekijä on kuitenkin Wassily Leontief.

Hänen myöhempiä tutkimustaan "The Structure of American Economy 1919-1939" (LEONTIEF 1951) voidaan pitää menetelmän perusteoksena (FORSELL

1970, s.10). Leontief sovelsi yleisen tasapainon teoriaa, tai pikemminkin yleisen riippuvuuden teoriaa talouselämän eri osien välisten yhteyksien empiiriseen tutkimukseen tulojen, investointien, tuotosten ja hintojen yhteisvaihteluiden avulla.

Yksityiskohtaisemmin selitettynä panos-tuotostaulukoissa kuvataan hyödykkeiden kotimaisesta tuotannosta ja ulkomaankaupan tuonnista muodostuvaa tarjontaa sekä hyödykkeiden käyttöä välituotteina toisten hyödykkeiden valmistamiseen ja lopputuotteina kulutukseen, pääoman muodostukseen ja vientiin (KT 1985:4, s. 3). Tarkasteltavan talouden rakenne kuten eri tuotantotoimintojen rakenne ja toimialojen väliset riippuvuudet voidaan siis esittää panos-tuotosmalleilla.

Taloudellisten toimintojen välisiä riippuvuuksia kuvataan lineaarisella yhtälöjoukolla, jonka kertoimista voidaan päätellä edellä mainitut talouden rakenteelliset ominaisuudet (Panos-tuotostutkimus 1970, s.30). Kertoimet määritetään panos-tuotostauluista, joista esimerkki on taulukossa 3. Periaatteessa kertoimet koskevat vain tarkasteltavaa vuotta, mutta panos-tuotosmalleja käytettäessä niiden oletetaan kuvaavan riittävän hyvin talouden rakennetta myös muina vuosina, josta tarkemmin kiinteiden panoskertoimien yhteydessä luvussa 4.2.1.

TAULUKKO 3. "Hyödyke \* toimiala" -panos-tuotostaulukko.

		Toimiala	Lopputuotekäyttö	Yht.
		1...34	35...42	
Hyödyke	1	I	II	q
	34			
Markkinahyödykkeiden tuonti	35	III	IV	
Hyödykeverot, netto	36-39			
Kotim. markkinattomat hyödykkeet	40			
Markkinattomien hyöd. tuonti	41			
Arvonlisäys	42-46			
Yhteensä		g		

Taulukko 3 on rakenteeltaan vuoden 1982 panos-tuotostutkimuksen (KT 1985:4) mukainen. "Hyödyke \* toimiala" -panos-tuotostaulun riveiltä nähdään hyödykkeiden käyttö kansantaloudessa (lohkot I ja II) sekä peruspanosten rakenne (III ja IV). Sarakkeet ilmaisevat toimialojen kustannusrakenteet (I ja III) sekä loppukäytön rakenteet (II ja IV). Kansantalouden kotimaisten hyödykkeiden käytön summa on  $q$  ja  $g$  on puolestaan sarakkeiden 1-34 toimialojen tuotantokustannusten summa.

Panos-tuotosmenetelmää on pyritty kansainvälisesti yhdenmukaistamaan ja nykyisin siinä käytetyt käsitteet, määritelmät ja luokitukset perustuvat YK:n SNA (System of National Accounts)-suositukseen vuodelta 1968 (ks. tarkemmin SOURAMA ja SAARIAHO 1980). Suomen kansantalouden tilinpito noudattaa SNA:ta.

#### 4.2. Panosmalli

Panos-tuotostaulukon laatimista varten voidaan toimialoittain ryhmitelty tieto järjestää kahteen tauluun: tuotostauluun, jossa esitetään muodostettujen hyödykeryhmien tuotanto eri toimialoilla, ja panostauluun. Panostaulun rivit osoittavat, kuinka paljon kutakin hyödykettä on käytetty panoksina eri toimialoilla ja lopputuotteina. Sarakkeista puolestaan nähdään erilaisten välituotteiden ja peruspanosten käyttö kunkin toimialan tuotantotoiminnassa. Panostaulun yleinen muoto on esitetty taulukossa 4.

Panostaulun riviytälöt ovat muotoa  $U_1 + y = q$ , jonka mukaan hyödykkeiden tuotanto on yhtä suuri kuin niiden käyttö välituotteina ja lopputuotteina. Sarakeytälöiden  $U_1 + z = g$  ( $U'$  on transpoosi) mukaan puolestaan toimialan tuotanto on yhtä suuri kuin siinä käytettyjen välituotepanosten ja peruspanosten summa.

Tässä tutkimuksessa käytettävä panostaulukko on yksinkertainen sovellutus yleisestä panostaulusta. Mallissa panostaulun hyödykerivit korvataan kokonaislaskelmaan kuuluvilla kustannuserillä ja toimialasarakkeita vastaavat tuotantohaarat. Panostaulussa esiintyvät väli- ja lopputuoteosat jäävät mallitaulukosta luonnollisesti pois; vain kunkin kustannuserän  $i$  eri tuotantohaaroista  $j$  summatu kokonaiskäyttö ja vastaavasti kunkin tuotantohaaran  $j$  sisältämien kustannuserien  $i$  kokonaissumma ilmenevät sovelletusta panostaulukosta (Taulukko 5).

Yleisen panostaulun sarakeytälöiden perusteella voidaan laskea matriisi  $B = b_{ij}$ , jonka elementti  $b_{ij} = u_{ij}/g_j$  on kerroin, joka osoittaa kuinka paljon hyödykettä  $i$  tarvitaan panoksena toimialalla  $j$ , jotta siellä voitaisiin valmistaa yksi yksikkö tuotosta  $g_j$ . Tässä tutkimuksessa käytettävästä panostaulusta, joka laaditaan luvussa 5, voidaan vastaavasti johtaa kaksi matriisiä:

1) tuotantohaarojen välinen kustannusjakaumamatriisi

$V = v_{ij}$ , jonka kerroinelementti  $v_{ij} = u_{ij} / \sum_{i=1}^n u_{ij}$  ilmoittaa kustannuserän  $i$  käyttöosuuden kussakin tuotantohaarassa  $1...j...n$ ; sekä

2) tuotantohaaran sisäinen kustannusjakaumamatriisi

$S = s_{ij}$ , jonka elementti  $s_{ij} = u_{ij} / \sum_{i=1}^m u_{ij}$  osoittaa tuotantohaaran  $j$  tuotoksen vaatimien kustannuserien  $1...i...m$  osuudet. Näiden matriisielementtien eli tämän tutkimuksen panoskerroimien yleisiä ominaisuuksia tarkastellaan kahdessa seuraavassa luvussa.

TAULUKKO 4. Panostaulu yleisessä muodossa.

	Toimiala 1...j...n	Yhteensä	Loppu- tuotteet	Yht.
Hyödyke	$u_{11} \dots u_{1j} \dots u_{1n}$	$\sum_{j=1}^n u_{1j}$	$Y_1$	$q_1$
	$u_{i1} \dots u_{ij} \dots u_{in}$	$\sum_{j=1}^n u_{ij}$	$Y_i$	$q_i$
	$u_{m1} \dots u_{mj} \dots u_{mn}$	$\sum_{j=1}^n u_{mj}$	$Y_m$	$q_m$
Yhteensä välituotteet	$\sum_{i=1}^m u_{i1} \dots \sum_{i=1}^m u_{ij} \dots \sum_{i=1}^m u_{in}$			
Peruspanokset	$z_{k1} \dots z_{kj} \dots z_{kn}$			
Yhteensä	$g_1 \dots g_j \dots g_n$			

$U = u_{ij}$  = panosten ( $m * n$ )-matriisi; elementit  $u_{ij}$  osoittavat kuinka paljon hyödykettä  $i$  käytetään panoksena toimialalla  $j$

$g = g_j$  = toimialojen panoskäytön ( $n * 1$ ) pystyvektori; elementti  $g_j$  osoittaa panoskäytön toimialalla  $j$

$q = q_i$  = hyödykkeiden panoskäytön ( $m * 1$ ) pystyvektori; elementti  $q_i$  osoittaa hyödykkeen  $i$  panoskäytön

TAULUKKO 5. Panostaulun sovellutus maatalouden kustannusten määrittämiseen tuotantohaaroittain.

	Tuotantohaara 1...j...n	Yhteensä
I	$u_{11} \dots u_{1j} \dots u_{1n}$	$n$ $\sum_{j=1} u_{1j}$
.	.	.
Kustannus-	.	.
erä	$u_{i1} \dots u_{ij} \dots u_{in}$	$n$ $\sum_{j=1} u_{ij}$
.	.	.
.	.	.
m	$u_{m1} \dots u_{mj} \dots u_{mn}$	$n$ $\sum_{j=1} u_{mj}$
Yhteensä	$m \quad m \quad m$ $\sum_{i=1} u_{i1} \dots \sum_{i=1} u_{ij} \dots \sum_{i=1} u_{in}$	

#### 4.2.1. Kiinteät panoskertoimet

Mallin kiinteäkertoimisuudella tarkoitetaan panostaulukosta johdettavien panoskerrointen vakioisuutta, ts. tuotantotoimintojen väliset riippuvuudet oletetaan muuttumattomiksi. Olettamuksen mukaisesti panoskertoimet katsotaan sopiviksi myös muiden vuosien kuin tarkasteluvuoden talousrakenteen kuvaamiseen. Panoskertoimien kiinteyden olettaus perustuu yleisessä panos-tuotusmallissa seuraaviin ehtoihin (FORSSELL 1970, s.11 ja ss.26-27):

- I **Yhdistäminen:** tuotantotoimintojen yhdistetty tulos on erillisten tuotantotoimintojen tulosten summa
- II **Suhteellisuus:** kunkin tuotantotoiminnan panokset ovat tuotoksen suuruuden lineaarisia funktioita
- III **Homogeenisuus:** kutakin hyödykettä tuotetaan vain yhdellä tuotantomenetelmällä (panosrakenteella) ja kullakin tuotantomenetelmällä tuotetaan vain yhtä hyödykettä

Myös maatalouden tuotteittain eriteltyjen kustannusten määrittämiseen käytettävässä panosmallissa pyritään soveltamaan näitä ehtoja. **Yhdistämisehto** voidaan tulkita siten, että maatalouden kokonaistuotto on tuotantohaarojen tuottojen summa. Tosin malli sisältää vain päätuotteiden tuotannon, jolloin suhteelliselta

osuudeltaan vähäiset tuotteet on koottava jäännöseräksi. Yhdistämisehto toteutuu tarkasteltavien tuotantohaarojen ja jäännöserän aggregoinnilla.

**Suhteellisuusehto** sopii periaatteessa myös maatalouteen, mutta tulkintaa on lievennettävä. Ensinnäkin muiden toimialojen tavoin teknisen kehityksen ja tuottavuuden kasvu jää huomioimatta, jos ehtoa tulkitaan ahtaasti. Esimerkiksi keskituotosten tai satotason kasvu jalostuksen ansiosta kumoo panosten lineaarisen riippuvuuden tuotoksen suuruudesta. Toiseksi ja nimenomaan maatalouden kasvituotannossa ehdon heikkous on se, että biologisen tuotantoprosessin suuri riippuvuus luonnonoloista jää huomioimatta. Esimerkiksi katovuonna alhaiset sadot merkitsisivät lineaarisella riippuvuudella myös pientä panoskäyttöä, mikä ei käytännössä toteudu. Suhteellisuusehdon kiistanalaisuus onkin selvimpiä heikkouksia kiinteäkertoimisuusoletuksessa ja syy muuttuvakertoimisen mallin soveltamiseen (ks. luku 4.2.2.).

**Homogeenisuusehto** on oikeastaan välttämätön edellytys panosmallin laatimiselle, mutta toisaalta juuri sen toteutumisesta joudutaan usein tinkimään. Kun esimerkiksi maataloudessa useassa tuotantohaarassa tuotetaan samoja tuotteita tai yhdessä tuotantohaarassa tuotetaan useampaa tuotetta, on kustannusten kohdistaminen kullekin tuotteelle perin vaikeaa. Ongelmaesimerkeiksi sopivat naudanliha, joka Suomessa on edelleen merkittävässä määrin lypsykarjatalouden liitännäinen, ja rehuvilja, joka tuotantohaaran ohella esiintyy myös kotieläintuotannon panoksena. Homogeenisuusehdon toteutuminen onkin maataloudessa enemmän sopimuksenmukainen oletamus kuin käytännön tosiasia.

Ehtoihin esitetyt varaukset osoittavat, että kiinteiden kertoimien sopivuus suurten vuotuisvaihteluiden maatalouteen on kyseenalaista, varsinkin jos niitä käytetään pitkällä aikavälillä. FORSELLIN (1970, s.55) mukaan tinkiminen ehtojen tiukasta toteutumisesta on kuitenkin vain osasy virhealttiuteen. Mallin pohjana olevan panostaulukon laatimisessa tehtävät ratkaisut voivat aiheuttaa virheitä, joista esimerkkeinä voidaan mainita mm. tuotantohaarojen ja kustannuserien luokittelu ja lukumäärä, panosten arvostus sekä mittaus- ja havaintovirheet. Luonteeltaan nämä ovat kuitenkin sellaisia tekijöitä, jotka voidaan poistaa tai joiden vaikutusta voidaan lieventää luopumatta yleisen kiinteäkertoimisen mallin oletamuksista. Maatalouden kaltaisen tuotantotoiminnan vaihtelevuus puoltaa kuitenkin muuttuvien kertoimien käyttöä.

#### 4.2.2. Muuttuvat panoskertoimet

Edellä sivuttiin teknisen kehityksen vaikutusta panoskertoimiin. Sen ohella panoskertoimien muutoksiin vaikuttavat yleisesti määriteltynä seuraavat syyt (FORSELL 1970, s.57):

- I Tekninen kehitys
- II Panosten suhteellisten hintojen muutokset
- III Tuotannon koostumuksen muutokset
- IV Tuotannon suuruuden muutokset

**Tekninen kehitys** toteutuu toimialan sisällä rationalisointina ja oppimisena sekä tuotantokoneiston uudistumisena ja tehostumisena. Ulkopuolelta hankittavien panosten laadun muuttuminen on itse toimialasta riippumatonta kehitystä. Tekninen kehitys muuttaa tuotantomenetelmiä ja niiden yhdistelmiä toimialalla, jolloin myös panoskertoimet muuttuvat. Maidontuotannossa esimerkiksi koneellinen lypsy ja lannanpoisto ovat korvanneet ihmistyötä. Panoskerrointen muuttumistapa onkin yleisimmin panosten välinen substituutio.

Merkittävä syy muuttuvien panoskerrointen käyttöön on panosten **suhteellinen hintamuutos**. Sen vaikutus riippuu paljolti kustannusrakenteesta, eli kuinka suuri osuus kustannuksista on sillä panoksella, jonka hinta nousee ja voidaanko sitä korvata yhdellä tai useammalla muulla panoksella. Substituutio voi olla käyttötarkoitukseltaan samanlaisten panosten (esim. maidontuotannossa eri väkirehut) välistä tai kallistuneen panoksen säästämistä muiden kuin tätä panosta suoraan korvaavien panosten käyttöä lisäämällä (maidontuotannossa väkirehut ja karkearehut). Panosta voidaan säästää myös sen käsittelyyn tarvittavaa työmäärää ja tarkkuutta lisäämällä (esim. rehunjaossa mittaus tehdään huolellisemmin yksittäisen eläimen tarpeen mukaan), jolloin hukkakäyttö eliminoiduu. Hintasuhteiden muutokset näkyvät erityisesti lyhyellä aikavälillä, mutta SIRENin (1976, s.2) mukaan pitemmällä jaksolla hintakehityksen erot kaventuvat hintojen keskinäisten riippuvuuksien vuoksi: öljyn hintamuutos heijastuu lannoitehintoihin, jotka puolestaan vaikuttavat tietyn viiveen jälkeen rehujen hintoihin.

FORSSELL (1970, s.58) toteaa, että hintamuutokset kohdistuvat herkemmin varsinaisiin raaka-ainepanoksiin (polttoaineet), kun taas tekninen kehitys muuttaa todennäköisimmin tuotantokoneiston käyttöön liittyviä panoksia (koneet).

**Tuotannon koostumuksen ja suuruuden muutokset** aiheuttavat vaihtelua tuotantomenetelmien yhdistelmissä ja siirtymiä tuotanto-osuuksissa joidenkin tuotantotoimintojen hyväksi muiden tuotantotoimintojen kapasiteetin rajoitusten vuoksi. Maataloudessa tuotannon rajoittaminen vaikuttaa juuri näin, sillä esimerkiksi työvaltaista maidontuotantoa on supistettu, kun taas pääomavaltaiseen sianlihan tuotantoon on myönnetty lupia lisäkapasiteetille. Panosten käytön painotus muuttuu oleellisesti.

Panoskertoimien muuttumiseen vaikuttavia syitä on vaikea analysoida yksiselitteisesti. Käytännössä useat tekijät vaikuttavat samanaikaisesti, joten selvä erittely on hankalaa. Tekijöiden välillä voi olla merkittävää korrelaatiota: tekninen kehitys mahdollistaa suuremman tuotannon, joka johtaa panosten käytön lisääntymiseen. Tämä ei kuitenkaan tapahdu välttämättä samassa suhteessa kuin ennen, mikä puolestaan saattaa muuttaa panosten suhteellisia hintoja niiden uuden käyttösuhteen mukaisesti. Tässä tutkimuksessa panoskertoimien vaihtelua selitetään hintojen ja tuotannon laajuuden muutoksilla, mutta myös panoskäytön vaihtelut voidaan haluttaessa joustavasti sisällyttää malliin (ks. luku 6.2.).

## 5. PANOSTAULUKON LAADINTA

Yleistä panos-tuotosmenetelmää noudattaen on panosmallin rakentamisessa ensin laadittava varsinainen panostaulukko. Taulukossa käytetään mittayksikkönä kaikki kustannuserät kattavasti markkamääriä. Kiinteillä panoskertoimilla operoitaessa tämä ei vaikeuta analyysiä, mutta muuttuvien kertoimien johtaminen olisi yksinkertaisempaa valmiiksi eritellystä määrä- ja hinta-aineistosta. Selvästi kvantifioitavissa olevat kustannuserät (esim. väkilannoitteet ja -rehut) voitaisiin mitata panosmäärinä, mutta epätarkkuus muussa aineistossa ja toisaalta yhteneväisyys analyysissä puoltavat kaikkiin kustannuseriin soveltuvan rahamittayksikön käyttöä. Laaditusta panostaulukosta voidaan sitten matemaattisesti johtaa panoskertoimet osoittamaan kustannusjakaumaa tuotantohaarojen välillä ja sisällä.

### 5.1. Aineisto

Vuoden 1985 tuotantokustannusten määrittämiseen laadittavan panostaulukon pääaineistona käytetään kyseisen kalenterivuoden kokonaislaskelmasta saatavia määrä- ja hintatietoja sekä vastaavan tilivuoden kannattavuustutkimuksen kirjjanpitoltilojen koko maan keskimääräisiä tuloksia tuotantohaaroittain ryhmiteltynä. Kumpikin aineistolähde kootaan vuosittain MTTL:ssa. Näiden lisäksi joudutaan käyttämään yleisesti hyväksytyjä normilukuja, rehutaseita (RYÖKÄS 1986) sekä esimerkiksi maidontuotannossa karjantarkkailutilojen ja naudanhantuotannossa T-tarkkailutilojen tuloksia. Tuotannon tekijöistä eläinmäärät ja kasvituotannon pinta-alat saadaan suoraan MTH:n maataloustilastollisista kuukausikatsauksista, mutta kotieläintuotannon vaatimat pinta-alat on johdettava rehutaseesta saatavan kokonaisrehuntarpeen, tarkkailutilojen rehunkulutuskajaan ja keskimääräisten rehuyksikkösatojen avulla.

Kokonaislaskelmasta saatavien määrätietojen hyväksikäyttö rajoittuu niihin kustannuseriin, jotka voidaan suoraan jakaa eri tuotantohaaroille. Merkittävin

etu kokonaislaskelman tarkasta aineistosta saadaan kotieläintuotannon suuren ostorehukustannuserän kohdistamisessa. Kasvituotannossa puolestaan ostosiemenet voidaan kohdistaa selkeästi tuotantohaaroittain. Vaikeammin kohdennettavissa erissä on sovellettava kirjanpitoiloiden tuloksia. Panosten hintataso määräytyy kyseisen vuoden kokonaislaskelmassa käytettyjen hintojen mukaisesti.

Kirjanpitoiloiden tuotantosuuntaryhmittely ei ole riittävä, jotta kustannukset voitaisiin kohdistaa yksiselitteisesti kullekin panostaulukon kymmenelle tuotantohaaralle tai tuotteelle. Tämä on laskelmien yleinen ongelma, koska vain päätuotantosuunnista saadaan tarpeeksi havaintoja. Vuonna 1985 kirjanpitoilota 56 % oli nautakarjatilaja eli 1107 kirjanpitoilosta 624 tilaa harjoitti nautakarjataloutta (ANON. 1987, s.30). Runsaasta aineistosta huolimatta ongelmaksijää edelleen nautakarjan tuotannon erottaminen muusta nautakarjataloudesta. Aineiston puutteellisuus vaikeuttaa erikoisesti siipikarjatalouden ja erikoistuneiden kasvinviljelytilojen tutkimista.

## 5.2. Tuotannontekijämäärien määrittäminen tuotantohaaroittain

Ensinnä on selvitettävä tuotannontekijöiden eli kotieläinten ja peltohehtaarien määrät tuotantohaaroittain, sillä kustannuserien kohdistamisessa eri tuotantohaaroille käytetään juuri tuotannontekijämääriä.

Toinen vaihtoehto olisi tuotantomäärien käyttö, mikä tietojen suoran saatavuuden ansiosta olisi yksinkertaisempaa. Mutta tuotannon vaihtelut niin kotieläin- kuin kasvituotannossakin johtaisivat kustannusten virheelliseen määrittämiseen. Kasvituotannossa katovuoden alhainen satotaso kärjistäisi virheellisyttä, sillä kustannukset olisi joka tapauksessa uhrattu ja mahdollisesti normaalia korkeampinakin, esimerkiksi vaikeiden korjuuoloiden vuoksi. Myös kotieläintuotannossa määrältään ja laadultaan heikko sato heijastuu alhaisempaan tuotostasoon, jota pyritään korjaamaan kotoisia rehuja kalliimmilla ostorehuilla. Ravinneköyhä rehu johtaa lisäkustannuksiin mm. heikon tiinehtyvyyden takia kasvavina siemennys- ja eläinlääkintämenoina. Tuotannontekijöiden käyttö kustannusten kohdistamisessa kuvaakin paremmin tuotantopanosten käyttöä kuin tuotantomääriin perustuva jako.

Useimpien kustannuserien jakautuminen tuotteittain saadaan, kun kirjanpitoluosten perusteella tuotannontekijää kohti laskettu kustannus kerrotaan tarkasteltavan vuoden tuotannontekijöiden kokonaismäärällä. Näin saatu absoluuttinen kustannus suhteutetaan kokonaislaskelman kustannustasoon korjauskertoimella. Ostorehu- ja ostosiemenkustannuksesta saadaan sen sijaan tarkka erittely kokonaislaskelmasta, ja eräissä pienissä tai vaikeasti määritettävissä kustannuserissä jaetaan kokonaislaskelman kustannus suoraan laskennallisten

pinta-alojen suhteessa, jolloin kustannustason suhteuttamista ei tarvita. Tuotantokelijöiden määrän selvittäminen tähtää jo osaltaan muuttuvakertoimisen mallin soveltamiseen, sillä tuotannon laajuuden muutokset määräytyvät luonnollisesti tuotantokelijämäärien mukaisesti.

### 5.2.1. Kotieläimet

Kotieläinmäärät saadaan MTH:n laskennoista (Maataloustilastollinen kuukausikatsaus 1/1986) siten, että vuoden alun ja lopun (joulukuun 1.) eläinmäärän kerroin on 0.25 ja kesäkuun eläinmäärän kerroin 0.50. Näin lasketyt eläinmäärät esitetään alla. Nautakarjasta maidontuotantoon kuuluviksi luetaan lypsylehmien lisäksi lehmiksi kasvatettavat hiehot sekä puolet vasikoista, jolloin nautayksiköiden kokonaismäärästä (1 013 000 ny) maidontuotannon osuudeksi saadaan 81.2 % ja naudanlihan 18.8 %.

<u>%</u>	<u>ny</u>	<u>eläimiä</u>		<u>Yht. ny</u>
Maito:				
100 %	1/1	627 850	lypsylehmää	= 627 850 ny
100 %	1/2	180 975	hiehoa lehmiksi	= 90 500
50 %	1/3	622 275	alle 1v. vasikkaa	= 103 700
				=====
			Yhteensä	822 050 ny
Naudanliha:				
100 %	1/1	3 075	yli 2v. sonnia	= 3 100 ny
100 %	1/2	114 400	1-2v. sonnia	= 57 200
100 %	1/2	32 275	teur. hiehoa	= 16 150
50 %	1/3	622 275	alle 1v. vasikkaa	= 103 700
100 %	1/1	8 800	emolehmää	= 8 800
100 %	1/2	4 000	emolehmähiehoa	= 2 000
				=====
			Yhteensä	190 950 ny
			Nautakarjatalous yhteensä	1 013 000 ny
Sianliha:		1 264 300	sikaa	
Siipikarjanliha:		1 107 500	broileria	
Kananmunat:		5 910 600	kanaa	

### 5.2.2. Peltoala

Peltoalan jakautuminen eri tuotantohaaroille saadaan kasvintuotannossa kivuttomasti MTH:n tilastoista, mutta kohdistaminen eri kotieläintuotteille on hankalampaa. Tässä jakoperusteena on rehutaseen mukainen rehuyksikkösuureinen rehutarve, josta tarvittaessa vähennetään kokonaislaskelmassa eriteltyt ostorehut. Saatu erotus jaetaan tarkasteluvuoden rehuyksikkösadolla. Sika- ja siipikarjataloudessa määrittäminen on selväpiirteinen vain rehuviljaa koskien, mutta nautakarjataloudessa on lisäksi selvitetävä rehunkulutuksen nurmi- ja väki-rehujakauma rehutaseista ja tarkkailutilojen aineistosta. Kun lähtöolettamuksena

on, että kotieläintuotannon vaatima rehuvilja tuotetaan kokonaisuudessaan näillä tiloilla, on sen osuus luonnollisesti vähennettävä varsinaisesta kasvituotannon rehuviljasta, jotta kustannuksia ei laskettaisi kahteen kertaan. Peltoalan tuotantohaarajakauman selvittämiseksi määritetään kunkin rehuksavin ala tuotantohaaroittain seuraavalla kaavalla:

$$(5.2) \quad a_{fj} = \frac{d_{fj} * FR_j \text{ tai } FR_j - (c_p * q_p)}{c_f * y_f * u_f}$$

$a_{fj}$  = rehuksavin f peltoala (ha) tuotantohaarassa j

$d_{fj}$  = rehuksavin f osuus (%) tuotantohaaran j koko rehuntarpeesta

$FR_j$  = tuotantohaaran j kokonaisrehuntarve (ry)

$q_p$  = ostorehun p määrä (kg)

$c_p$  = ostorehun p korvausluku (ry/kg)

$y_f$  = rehuksavin f sato (kg/ha)

$c_f$  = rehuksavin f korvausluku (ry/kg)

$u_f$  = rehuksavin f hyötyaste (100 % - hävikki-%)

Tuotantohaaran vaatima kokonaispeltoala on siten  $= \sum_{f=1}^n a_f$

Maidontuotannon bruttorehuntarve oli vuonna 1985 rehutaseen mukaan 2444.5 miljoonaa rehuyksikköä, joka sisältää tuotannon, elatuksen ja tiineyden. Rehutaseissa uudistus on liitetty kokonaisuudessaan naudanlihantuotannon rehuntarpeeseen, mutta kustannusjakauman selvittäminen edellyttää uudistuksen vaatiman rehuntarpeen jakamista edellisessä kohdassa laskettujen hieho- ja vasikkamäärien suhteessa eli 127.9 milj. ry (61.6 % 207.6 ry:stä) sisältyy maidontuotantoon. Kokonaisrehuntarve maidontuotannossa on siten 2572.4 milj. ry.

Taulukko 6 osoittaa tarkkailukarjojen rehunkulutuksen poikkeaman rehutaseiden mukaisesta nautojen kokonaisrehunkulutuksesta (mm. TURKKI 1987, s.157). Tarkkailukarjojen rehujakaumassa säilörehun osuus on korkeampi ja heinän alhaisempi kuin kaikilla naudoilla keskimäärin, joten tässä rehunkulutusosuudet korjataan kaikkien nautakarjatilojen ja tarkkailutilojen aritmeettiseksi keskiarvoksi.

Tämä maitotarkkailutilojen ja naudanlihantuotannossa puolestaan T-tarkkailutilojen tulosten muokkaama keskiarvojakauma mahdollistaa maidon ja naudanlihan rehunkulutusrakenteen yksilöimisen. Tosin maidontuotannossa tarkkailutilojenkin jakauma sellaisenaan kuvaisi melko edustavasti lypsylehmien rehun

TAULUKKO 6. Nautakarjojen rehunkulutusjakauma (% rehuyksiköistä) vuonna 1985.

Rehukasvi	Kaikki naudat	Tarkkailutilat		Keskiarvo	
		maito	naudanliha	maito	naudanliha
Säilörehu	19	26.5	20.8	22.8	19.9
Heinä	20	13.0	7.7	16.5	13.9
Laidun	22	21.4	11.6	21.7	16.8
Rehuvilja	28	26.5	43.7	27.2	35.8
Tehdasrehut	8	9.8	9.8	8.9	8.9
Muut rehut	3	2.7	6.4	2.9	4.7

kulutusta, sillä tarkkailutilojen osuus maidon kokonaistuotannosta oli vuonna 1985 jo 55 % ja se kasvaa edelleen.

Pinta-alojen määrittämisessä käytetyt rehukasvien korvausluvut ovat vuoden 1982 uudistetun rehutaulukon mukaiset. Rehutaseessa brutto- ja nettorehutarpeen ero on 5 %, mikä edustaa eläimiltä hyödyntämättä jääviä rehuyksiköitä. Käsittely- ja varastointihävikkinä tässä käytetään rehutaseiden tavoin säilörehulla 16 %, heinällä 5 % ja viljalla 3 %, kun ohjeellinen hävikki esimerkiksi nurmikasveilla olisi huomattavasti korkeampi eli 20–35 % (AHTIAINEN 1986, s.171).

Laitumen arvot rinnastetaan säilörehuun. Nurmikasvien alojen laskemisessa on huomioitava heinäaalalta korjattava odelma, jonka rehuyksikköosuuden (800 ry heinähehtaari = 190.9 milj. ry = 7.4 % maidontuotannon kokonaisrehuntarpeesta) katsotaan tässä sisältyvän puoliksi säilörehun ja laitumen arvoihin taulukossa 6. Siten niitä on pudotettava 3.7 prosenttiyksikköä. Rehuviljan hehtaarisadon laskemiseen käytetään ohran ja kauran korvauslukujen ja satojen keskiarvoja.

Kaavan (5.2) mukaisesti maidontuotannon vaatima peltoala koostuu eri rehukasveista vuonna 1985 seuraavasti:

$$a_s = \frac{d_s * FR}{c_s * y_s * u_s} = \frac{0.191 * 2572.4 * 10^6 \text{ ry}}{0.16 * 20420 * 0.84 \text{ ry/ha}} = 179 \text{ 030 ha säilörehua}$$

$$a_h = \frac{d_h * FR}{c_h * y_h * u_h} = \frac{0.165 * 2572.4 * 10^6 \text{ ry}}{0.45 * 4160 * 0.95 \text{ ry/ha}} = 238 \text{ 670 ha heinää}$$

$$a_l = \frac{d_l * FR}{c_l * y_l * u_l} = \frac{0.180 * 2572.4 * 10^6 \text{ ry}}{0.16 * 20420 * 0.84 \text{ ry/ha}} = 168\ 720 \text{ ha laidunta}$$

$$a_r = \frac{d_r * FR}{c_r * y_r * u_r} = \frac{0.272 * 2572.4 * 10^6 \text{ ry}}{0.95 * 2915 * 0.97 \text{ ry/ha}} = 260\ 480 \text{ ha rehuviljaa}$$

Maidontuotannon vaatima kokonaispeltoala on 846 900 ha. Näin laskettu maidontuotannon pinta-alajakauma poikkeaa esimerkiksi HEMILÄN (1980, s.33) viljelmämallilaskelmissa käyttämästä jakaumasta heinän huomattavasti suurempana sekä säilörehun pienempänä osuutena: heinä 25–16 %, säilörehu 19–24 %, laidun 18–20 % ja rehuvilja 39–40 %. Rehuviljan pinta-alaosuuteen on tässä lisätty ostoväkirehujen ohran rehuarvoja vastaava laskennallinen pinta-alavaiikutus (109 700 ha), jotta verrannollisuus viljelmämallien täyden väkirehuomavaraisuuden edellyttämään pinta-alaosuuteen säilyisi.

Naudanlihantuotannon rehunkulutusjakaumana käytetään taulukon 6 keskiarvoja maidontuotannon tavoin heinän odelmasadolla (6.2 % kokonaisrehuntarpeesta) korjattuna. Tuotantohaaran vuoden 1985 rehutaseen mukaisen bruttorehutarpeen (1133.1 milj. ry) tyydyttämiseen tarvitaan kaavan (5.2.) mukaan 69 360 ha säilörehua, 88 560 ha heinää, 56 560 ha laidunta ja 151 010 ha rehuviljaa. Naudanlihantuotannon vaatima kokonaispeltoala on siten 365 500 ha.

Sianlihan, siipikarjanlihan ja kananmunien tuotannossa lasketaan vain rehuviljan vaatima peltoala. Kokonaisrehuntarpeesta on kaavan (5.2.) mukaisesti vähennettävä kokonaislaskelmassa eritellyt ostorehuseokset, joiden korvausluvut saadaan rehtaselaskelmista (RYÖKÄS 1986). Näiden tuotantohaarojen rehuvilja-alat ovat seuraavat:

$$\text{sianliha: } a_r = \frac{849.0 * 10^6 - (0.95 * 399.9 * 10^6) \text{ ry}}{0.95 * 2915 * 0.97 \text{ ry/ha}} = 174\ 600 \text{ ha}$$

$$\text{siipikarjanliha: } a_r = \frac{85.5 * 10^6 - (1.00 * 68.3 * 10^6) \text{ ry}}{0.95 * 2915 * 0.97 \text{ ry/ha}} = 6\ 400 \text{ ha}$$

$$\text{kananmunat: } a_r = \frac{314.3 * 10^6 - (1.10 * 167.5 * 10^6) \text{ ry}}{0.95 * 2915 * 0.97 \text{ ry/ha}} = 48\ 400 \text{ ha}$$

Kasvituotannon pinta-alat olivat MTH:n mukaan vuonna 1985 panostaulukon tuotantohaaroissa seuraavat:

Leipävilja (vehnä + ruis):	187 900 ha
Rehuvilja (ohra + kaura + seosvilja):	1 063 700 ha
- väh. kotieläintuotannon rehuvilja-ala	<u>640 900 ha</u>
	422 800 ha
Peruna (teollisuus- ja ruokaperuna):	39 400 ha
Sokerijuurikas:	31 200 ha
Öljykasvit:	57 700 ha

Näiden kymmenen tuotteen vaatima pinta-ala on siten 2 180 800 ha, johon lisätään MTH:n tilastoima muiden kasvien pinta-ala 33 900 ha eli kokonaisalaksi saadaan 2 214 700 ha. Tuotantohaaroittain peltoala jakaantuu seuraavasti: maito 38.2 %, naudanliha 16.5 %, sianliha 7.9 %, siipikarjanliha 0.3 %, kananmunat 2.2 %, leipävilja 8.5 %, rehuvilja 19.1 %, peruna 1.8 %, sokerijuurikas 1.4 %, öljykasvit 2.6 % ja muut kasvit 1.5 %.

MTH:n ilmoittama vuoden 1985 viljelty peltoala oli 61 700 ha laskennallista alaa suurempi (Kuukausikatsaus 6/1986). Merkittävin syy poikkeamaan on laskennallinen heinäala, joka jää runsaasti (70 400 ha) alle MTH:n ilmoittaman alan, mutta toisaalta nurmikasveista säilörehu- ja laidunalat poikkeavat yhteensä noin 81 000 ha ylöspäin. Tarkkailutilojen erilainen rehunkulutusrakenne heijastuu siis edelleen pinta-alajakaumassa. Kokonaistason ero selittyy myös muiden kotieläinten (hevuset, lampaat) kuin nautakarjan nurmirehujen kulutuksella. Säilörehu edustaa heinää intensiivisempää pellonkäyttöä, joten sen suurempi osuus laskennallisessa pinta-alassa johtaa osaltaan alhaisempaan kokonaispinta-alaan.

Heinäalan säilyminen varsin korkeana herättää epäilyjä tilastoinnin virhemahdollisuuksista nurmialojen keskinäisissä suhteissa. Samoin nurmikasvialojen päällekkäistilastointi voi olla mahdollista. Heinäalaksi saatetaan kirjata myös aloja, jotka ovat lähinnä luonnonlaitumia, niittyjä tai muita heikkotuottoisia alueita.

### 5.3. Panostaulukon laadinta kustannuserittäin

Kustannusten yksityiskohtainen kohdistaminen eri tuotteille esitetään kokonaislaskelman kustannuserittäin. Panostaulukon kymmenen tuotetta ovat: maito, naudanliha, sianliha, siipikarjanliha, kananmunat, leipävilja (vehnä ja ruis), rehuvilja (ohra ja kaura), peruna (teollisuus- ja ruokaperuna), sokerijuurikas ja öljykasvit. Edustettuna on siis viisi tuotetta sekä kotieläin- että kasvituotannosta, joiden yhteenlaskettu osuus vuoden 1985 maatalouden tuotannon

kokonaistuotosta oli noin 96 %. Korkein tuotto-osuus oli maidolla 38.6 % ja alhaisin siipikarjanlihalla 1.1 %. Alle prosenttiyksikön tuotto-osuuksilla taulukon ulkopuolelle jäävät kasviutuotannosta herne ja nurmikasvien siemenet sekä koti-eläintuotannosta lampaan- ja hevosenliha. Niiden osuudet tuotantokustannuksista on yhdistetty jäännöseräksi 3.5 % tuotto-osuuden omaavan puutarhatuotannon kanssa. Jäännöserän kustannusosuudeksi arvioidaan yleisesti sen puolitetty tuotto-osuus eli 2 % laskennallisesta kustannuserästä tai pinta-alajakaumassa hehtaariosuutensa mukaisesti.

Kokonaistason havaintojen puutteen vuoksi useiden kustannuserien jakamisessa käytetään kirjanpitotila-aineistoa, jonka tuotantohaaraluokitus ei kuitenkaan vastaa panostaulukkomallin tuotantohaararyhmittelyä. Tässä on sen vuoksi sovellettu menetelmää, jossa maitotiloja vastaavat koko maan vuoden 1985 kirjanpidon 427 "nautakarja 1" -tilaa, joiden maitotaloustuotto on vähintään 50 % kokonaistuotosta. Edelliseen ryhmään kuulumattomat nautakarjatilat eli 197 "nautakarja 2"-tilaa, joilla muu nautakarjatuotto kuin maito on 53 % kokonaistuotosta, edustavat tämän tutkimuksen naudanlihatiloja. Sikatilojen, joita koko maan kirjanpidossa on 154 kpl, vastaavuus on selvä 79 prosentin sikataloustuotolla. Siipikarjatalouden puolella kirjanpidon yhdistetty "muut koti-eläintilat" -luokan siipikarjatuotto on vain 37 % kokonaistuotosta, mutta monimuotoisuudesta huolimatta se on kuitenkin katsottu edustavammasi aineistoksi (85 tilaa) kuin pitkälle erikoistuneiden ja harvalukuisten (30 tilaa) siipikarjatilojen ryhmä. Ongelmaksi jää edelleen siipikarjanliha, jonka tiedot täytyy johtaa pääasiassa kananmunantuotantoa edustavasta aineistosta. Broilertiutanto on kuitenkin haluttu säilyttää omana tuotantohaaranaan, jotta lihan-tuotannon keskinäiset kustannusvertailut olisivat mahdollisia.

Kasviutuotannossa kirjanpidon viljatilat, joiden viljatuoton osuus kokonaistuotosta on vähintään 50 %, kattavat sekä leipä- että rehuviljan. Viljatilojen ryhmän ulkopuolelle jäävät kasvinviljelytilat luetaan kirjanpidossa "muut kasvinviljelytilat" -ryhmään, jonka aineistoa käytetään soveltavasti panostaulukon erikoiskasvien tuotantokustannusosuuksien selvittämiseen. Useassa tapauksessa katsotaan kuitenkin, että öljykasvien kustannukset ovat samalla tasolla viljan-tuotannon kanssa.

Kustannusten määrittämisessä ei tavoitteena ole absoluuttinen yhtäsuuruus kokonaislaskelman kustannuksen kanssa, vaan selvittää saatavissa olevien tietojen avulla suhteellinen jakauma eri tuotantohaarojen välillä. Siten laskennallinen ja kokonaislaskelman absoluuttinen kustannustaso poikkeavat joissain erissä huomattavastikin. Ennen panoskertoimien johtamista laskennallinen kustannustaso muunnetaan kustannuseräkohtaisin korjauskertoimin vastaamaan kokonaislaskelman kustannustasoa. Ilman tätä suhteuttamista laskennalliset

kustannukset ja suoraan kokonaislaskelmasta saatavat tarkat kustannukset eivät olisi verrannollisia. Suhteellinen jakauma säilyy luonnollisesti ennallaan.

### 5.3.1. Väkilannoitteet ja kalkki

Väkilannoitteet ja kalkki käsitellään tässä yhtenä eränä, koska jakoperusteena olevissa kirjanpitotilojen kustannuksissakaan kalkkia ei ole eritelty. Kustannuserä jaetaan eri tuotteille siten, että niiden vaatimalla pinta-alalla kerrotaan vastaavien kirjanpitotilojen keskimääräinen lannoitekustannus hehtaaria kohti. Näin tulee huomioiduksi myös nurmikasvien viljakasveja runsaampi lannoitus nimenomaan käytännön viljelyssä. Lannoitussuosituksen mukaan määräero olisi lähes kaksinkertainen, mutta toisaalta nurmen suojaviljan lannoitustaso (myös siemenmäärä) on alhaisempi. Rehuviljan lannoitekustannus on keskiarvo sikatilojen, muiden kotieläintilojen ja viljatilojen hehtaarikustannuksista eli 877 mk/ha, mutta leipäviljalle ja öljykasveille käytetään viljatilojen hehtaarikustannusta 889 mk/ha. Perunaan ja sokerijuurikkaaseen sovelletaan muiden kasvinviljelytilojen selvästi korkeampaa lannoitekustannusta. Karjanlanta jää laskelman ulkopuolelle maatalouden sisäisenä eränä, jonka vaikutus käsittelykustannukset huomioiden olisikin vähäinen. Kokonaislaskelma tarjoaisi mahdollisuuden yksityiskohtaisempaan erittelyyn eri lannoitteiden määrien ja hintojen välillä, mutta se ei ole tarpeen vähäisen kokonaisvaikutuksen vuoksi. Lannoitekustannus jakautuu tuotteittain seuraavasti:

	ha	mk/ha	lask. milj.mk	korjattu milj.mk
Maito:	846 900	1 092	924.8	832.3
Naudanliha:	365 500	1 036	378.7	340.8
Sianliha:	174 600	877	153.1	137.8
Siipikarjanliha:	6 400	877	5.6	5.0
Kananmunat:	48 400	877	42.4	38.2
Leipävilja:	187 900	889	167.0	150.3
Rehuvilja:	422 800	877	370.8	333.7
Peruna:	39 400	1 158	45.6	41.0
Sokerijuurikas:	31 200	1 158	36.1	32.5
Öljykasvit:	57 700	889	51.3	46.2
Edell. yhteensä:			2 175.5	1 957.9
Jäännöserä:			43.5	37.7
<b>YHTEENSÄ</b>			<b>2 219.0</b>	<b>1 995.6</b>

Asetelman mukainen laskennallinen kustannus (2219.0 mmk) on vuoden 1985 uudistetun kokonaislaskelman yhdistettyä lannoite- ja kalkkikustannusta 223.4 mmk suurempi, joten tarvitaan korjauskertoimen 0.899 muuntamaan kustannustaso yhteneväksi.

## 5.3.2. Väkirehut

Ostetut rehuseokset voidaan kohdistaa suoraan kokonaislaskelman myyntimäärin ja -hinnoin eritellystä kustannuserästä (3 033.4 mmk) eri kotieläintuotantoharjoille, joten korjauskerrointa ei tarvita. Kivennäis- ja vitamiiniseokset ja yhteiseränä käsitellyistä muista ostorehuista erilaiset rehu jauhot ja -jauheet sekä melassivalmisteet kohdistetaan maidolle ja naudanlihalle nautayksikköjen suhteessa (80-20 %), kun taas hera ja kurri menevät kokonaisuudessaan sianlihalle. MTTL:n kokonaislaskelman hinnat ovat tarkasteluvuoden aritmeettisiä keskihintoja sisältäen rehuseosverot ja irtorehualennukset. Kustannuslaskelman uudistuksen mukaisesti hinnat ovat tässä perushintatasossa. Rehukustannus jakautuu kokonaisuudessaan panostaulukon tuotteille, joten jäännöserää ei muodosteta. Tuotekohtaiset rehukustannuserät ovat seuraavat:

		<u>milj.kg</u>	<u>mk/kg</u>	<u>milj.mk</u>
Maito:	lypsykarjanrehuseokset	269.5	2.49	671.1
	vitamiinirehuseokset 80 %	9.0	5.67	51.0
	kivennäisrehuseokset "	33.0	2.55	84.2
	muut rehut "			<u>153.7</u>
	Yhteensä			960.0
Naudan- liha:	vasikanrehuseokset	62.4	3.35	209.0
	vitamiinirehuseokset 20 %	2.2	5.67	12.5
	kivennäisrehuseokset "	8.2	2.55	20.9
	muut rehut "			<u>38.4</u>
	Yhteensä			280.8
Sian- liha:	sianrehuseokset	399.9	2.81	1 123.4
	hera			4.6
	kuorittu maito			<u>17.1</u>
	Yhteensä			1 145.1
Siiplikarjanliha:	broilerrehuseokset	68.3	2.49	170.1
Kananmunat:	kananrehuseokset	167.5	2.85	<u>477.4</u>
YHTEENSÄ:				<u><u>3 033.4</u></u>

Kirjanpidon tarvikekustannuksiin sisältyvän ostorehut-erän käyttö johtaisi huomattavasti suurempaan kustannukseen, erityisesti nautakarjataloudessa maidon ostorehukustannus olisi kaksi kertaa suurempi (1 983.5 mmk) kuin kokonaislaskelmasta eritelty tarkka kustannus nimenomaan tehdasrehuseoksille. Kirjanpidon ostorehukustannus sisältääkin kaiken tilan ulkopuolelta hankitun rehun rehuviljasta pystyyn ostettuun heinäan asti. Kokonaislaskelman merkitys korostuukin juuri tämän kustannuserän kohdistamisessa, joka on toiseksi suurin kone- ja kalustokustannuksen jälkeen.

### 5.3.3. Rehunsäilöntäaineet

Rehunsäilöntäainekustannus (155.1 milj. mk) kohdistuu pelkästään nautakarjataloudelle, joten kustannuserä jaetaan suoraviivaisesti luvussa (5.2.1.) laskettujen nurmialojen suhteessa ilman jäännöserää. Maidontuotannon osuus on 73 % (113.2 mmk) ja naudanlihan 27 % (41.9 mmk).

### 5.3.4. Kasvinsuojeluaineet

Kasvinsuojeluainekustannuksen kohdistamisessa on huomioitava leipäviljan ja erikoiskasvien korkeampi kustannus hehtaaria kohti rehuviljan pelkkään rikkakasvitorjuntaan verrattuna; kasvitauti-, tuhoeläin- ja korrenvahvistusaineineen se onkin keskimäärin kolminkertainen (vrt. HEMILÄ 1980, s.66-69). Tässä käytetään kirjanpidon kustannuserää, vaikka se sisältää kasvinsuojelun lisäksi muitakin kustannuksia, mutta on kuitenkin suuntaa-antava eri tuotantohaarojen kustannusten erottamisessa. Leipäviljalle käytetään viljatilojen rehu- ja leipäviljan yhteisen kasvinsuojelukustannuksen sijasta erikoiskasvien hehtaarikustannusta. Kirjanpidossa kustannus kohdistetaan koko peltoalalle, joten nautakarjatalouden nurmialat ovat jakoperusteissa mukana, kuten seuraava asetelma osoittaa:

	ha	mk/ha	lask. milj.mk	korjattu milj.mk
Maito:	846 900	77	65.2	40.9
Naudanliha:	365 500	139	50.8	31.9
Sianliha:	174 600	190	33.2	20.8
Siipikarjanliha:	6 400	190	1.2	0.5
Kanannunat:	48 400	190	9.2	5.8
Leipävilja:	187 900	397	74.6	46.8
Rehuvilja:	422 800	174	73.6	46.1
Peruna:	39 400	397	15.6	9.8
Sokerijuurikas:	31 200	397	12.3	7.7
Öljykasvit:	57 700	397	22.9	14.4
Edell. yhteensä:			358.6	224.6
Jäännöserä:			7.2	4.8
YHTEENSÄ			365.8	229.4

Laskennallinen kustannus on 136.4 mmk kokonaislaskelman kustannusta suurempi, joten kustannustason korjauskerroin on 0.627.

### 5.3.5. Ostosiemenet

Ostosiemementen vuotuiset myyntimäärät ja hinnat saadaan rehuseosten tavoin tarkasti eriteltyinä kokonaislaskelmasta, joten kustannustasokorjausta ei tarvita. Kustannuserän (492.6 mmk) jako tuotteille tapahtuu suorassa suhteessa pinta-

aloihin, eikä tuotantosuunnittain poikkeavaa ostosiementen käyttöastetta tai esimerkiksi kotieläintuotannon hieman alempaa siemenmäärätasoa suojaviljalle ole erikseen huomioitu. Sen sijaan nurmisiemenviljelyn pinta-alasuhteinen (1.7 %) siementarve on puolitettuna vähennetty nautakarjatalouden nurmiala-prosenteista. Hintataso on MTTL:n kokonaislaskelmaa noudattaen eri laatu-luokkien vuotuinen keskihinta. Rehuviljan (ohra ja kaura) siemenkustannus oli vuonna 1985 yhteiseränä 298.7 mmk ja nurmisiementen 92.1 mmk. Ostosiemեն-kustannus tuotantohaaroittain on seuraava:

		<u>ha-%</u>	<u>mmk</u>	<u>yht.mmk</u>
Maito:	rehuvilja	24.5	73.1	
	nurmi	72.1	66.4	139.5
Naudanliha:	rehuvilja	14.2	42.4	
	nurmi	26.2	24.1	66.5
Sianliha:	rehuvilja	16.4		49.0
Siipikarjanliha:	rehuvilja	0.6		1.8
Kananmunat:	rehuvilja	4.6		13.6
Leipävilja:		100.0		78.6
Rehuvilja:		39.8		118.7
Peruna:		0.0		0.0
Sokerijuurikas:		100.0		7.8
Oljykasvit:		100.0		11.3
Jäännöserä:	nurmisiemen	1.7		1.6
	muut			4.1
				=====
YHTEENSÄ:				492.5

### 5.3.6. Poltto- ja voiteluaineet

Poltto- ja voiteluaineiden kulutuksen voidaan katsoa riippuvan lähinnä peltopin-ta-alasta, eli kuinka paljon konetyötä tilalla kuluu. Viljatiloilta kuivatus lisää polttoainekustannusta. Tuotteittaiset kustannuserät onkin laskettu lannoitekus-tannuksen määritysperusteiden tavoin pinta-alan ja kirjanpitotilojen hehtaari-kohtaisen ainekustannuksen tulona, jossa sikatilat erottuvat huomattavasti kor-keammalla hehtaarikustannuksellaan seuraavasti:

	<u>ha</u>	<u>mk/ha</u>	<u>lask.</u> <u>milj.mk</u>	<u>korjattu</u> <u>milj.mk</u>
Maito:	846 900	410	347.2	261.5
Naudanliha:	365 500	434	158.6	119.4
Sianliha:	174 600	642	112.1	84.4
Siipikarjanliha:	6 400	504	3.2	2.4
Kananmunat:	48 400	504	24.4	18.4
Leipävilja:	187 900	422	79.3	59.7
Rehuvilja:	422 800	422	178.4	134.3
Peruna:	39 400	492	19.4	14.6
Sokerijuurikas:	31 200	492	15.4	11.6
Oljykasvit:	57 700	422	24.3	18.3
			=====	=====
Edell. yhteensä:			962.4	724.6
Jäännöserä:			19.2	14.6
YHTEENSÄ			981.6	739.2

Kokonaislaskelman poltto- ja voiteluainekustannus on noin neljänneksen alhaisempi kuin laskennallinen kustannus. Tarkka korjauskerroin on 0.753.

### 5.3.7. Sähkö

Sähkökustannuksen jako perustuu kotieläintiloilla luonnollisesti eläinmääriin. Kasvituotannossa käytetään edelleen pinta-aloja. Kirjanpitotilojen tuloksia ei ole esitetty eläinyksikköä kohti, joten panostaulukon tuotteita vastaavissa kirjanpitotilojen tilaryhmissä on ensin määritettävä kustannukset eläintä kohti ennen kuin saadaan tuotteittainen kustannuserä: esimerkiksi maidontuotantoa vastaavien "nautakarja 1"-tilojen sähkökustannus 7 219 mk jaetaan näiden tilojen keskimääräisellä eläinmäärällä 22.9 ny, jonka jälkeen osamäärä (315 mk) kerrotaan tuotantohaaran kokonaiseläinmäärällä 822 050 ny, eli maidontuotannon sähkökustannus on 258.9 mmk. Naudanlihantuotantoa vastaavilla "nautakarja 2"-tiloilla oli vuonna 1985 keskimäärin 20.8 ny, sikatiloilla 235 sikaa, siipikarjatiloiilla keskimäärin 2 000 munivaa kanaa tai arviolta 5 000 broileria. Tuotekohtaiset sähkökustannukset muodostuvat seuraavasti:

	<u>eläinyks.</u>	<u>mk/eläin</u>	<u>lask. mmk</u>	<u>korjattu mmk</u>
Maito:	822 050	315	258.9	156.6
Naudanliha:	190 950	325	62.1	37.6
Sianliha:	1 264 300	48	60.7	36.7
Siipikarjanliha:	1 107 500	1	1.1	0.7
Kanamunat:	5 910 600	3	17.7	10.7
	<u>ha</u>	<u>mk/ha</u>		
Leipävilja:	187 900	162	30.4	18.4
Rehuvilja:	422 800	162	68.5	41.4
Peruna:	39 400	239	9.4	5.7
Sokerijuurikas:	31 200	239	7.5	4.5
Oljykasvit:	57 700	162	9.3	5.6
Yhteensä:			525.6	317.9
Jäännöserä:			10.5	6.1
<b>YHTEENSÄ:</b>			<u>536.1</u>	<u>324.1</u>

Kustannustason yhtenäistävä korjauskerroin on 0.605.

### 5.3.8. Palkkakustannus

Palkkakustannus, jossa on yhdistettynä palkat ja sosiaalikulut, jaetaan tuotteille samalla periaatteella kuin sähkökustannus eli kotieläintuotannossa eläinmäärien ja kasvinviljelyssä hehtaarien mukaan seuraavasti:

	<u>eläinyks.</u>	<u>mk/eläin</u>	<u>lask.</u> <u>mmk</u>	<u>korjattu</u> <u>mmk</u>
Maito:	822 050	354	291.0	210.2
Naudanliha:	190 950	424	81.0	58.5
Sianliha:	1 264 300	50	63.2	45.6
Siipikarjanliha:	1 107 500	2	2.2	1.6
Kananmunat:	5 910 600	6	35.5	25.6
	<u>ha</u>	<u>mk/ha</u>		
Leipävilja:	187 900	183	34.4	24.8
Rehuvilja:	422 800	183	77.4	55.9
Peruna:	39 400	616	24.3	17.5
Šokerijuurikas:	31 200	616	19.2	13.9
Oljykasvit:	57 700	183	10.6	7.6
Yhteensä:			638.7	461.3
Jäännöserä:			12.8	9.2
YHTEENSÄ:			651.5	470.5

Odotetusti kirjanpitolilojen palkkakustannus on korkeampi kuin kokonaislaskelman keskimääräinen kustannuserä, ja korjauskerto on 0.722.

### 5.3.9. Työvälineet ja laitteet

Työväline- ja laitekustannuserä kohdistetaan pinta-alojen suhteessa. Kirjanpitoliloilla vastaava kustannuserä on alle kolme vuotta käyttöältään olevan pienkaluston hankinta.

	<u>ha</u>	<u>mk/ha</u>	<u>lask.</u> <u>mmk</u>	<u>korjattu</u> <u>mmk</u>
Maito:	846 900	100	84.7	68.3
Naudanliha:	365 500	72	26.3	21.2
Sianliha:	174 600	93	16.2	13.1
Siipikarjanliha:	6 400	62	0.4	0.3
Kananmunat:	48 400	62	3.0	2.4
Leipävilja:	187 900	41	7.7	6.2
Rehuvilja:	422 800	41	17.3	13.9
Peruna:	39 400	85	3.3	2.7
Šokerijuurikas:	31 200	85	2.7	2.2
Oljykasvit:	57 700	41	2.4	1.9
Edell. yhteensä:			164.1	132.2
Jäännöserä:			3.3	2.8
YHTEENSÄ:			167.4	135.0

Kokonaislaskelman kustannuserä on viidenneksen pienempi kuin laskennallinen kustannus. Tarkka korjauskerto on 0.806.

### 5.3.10. Kone- ja kalustokustannus

Kokonaislaskelman suurimpaan kustannuserään eli kone- ja kalustokustannukseen luetaan mukaan koneiden ja kaluston korjaus ja kunnossapito sekä poisto. Jakoperusteena ovat kotieläintaloudessa eläinyksiköt ja kasvinviljelyssä pinta-  
alat.

	<u>eläinyks.</u>	<u>mk/eläin</u>	<u>lask.</u> <u>mmk</u>	<u>korjattu</u> <u>mmk</u>
Maito:	822 050	1 815	1 492.0	1 590.5
Naudanliha:	190 950	2 030	387.6	413.2
Sianliha:	1 264 300	257	324.9	346.3
Siipikarjanliha:	1 107 500	8	8.9	9.5
Kananmunat:	5 910 600	21	124.1	132.3
	<u>ha</u>	<u>mk/ha</u>		
Leipävilja:	187 900	1 229	230.9	246.1
Rehuvilja:	422 800	1 229	519.6	553.9
Peruna:	39 400	1 728	68.1	72.6
Sokerijuurikas:	31 200	1 728	53.9	57.5
Oljykasvit:	57 700	1 229	70.9	75.6
Edell. yhteensä:			3 281.0	3 497.5
Jäännöserä:			65.6	71.1
YHTEENSÄ:			===== 3 346.6	===== 3 568.6

Koska kone- ja kalustokustannusten yhteissummat ovat lähellä toisiaan, on korjauskerroin lähellä yhtä eli 1.066.

### 5.3.11. Rakennuskustannus

Kokonaislaskelman rakennuskustannusta vastaavat kirjanpidon talousrakennusten korjaus ja kunnossapito sekä poistot talousrakennusten ohella salaojista. Kustannus kohdistetaan samalla tavalla kuin edellisessä kohdassa. Koska keskimääräistä tehokkaammilla kirjanpitotiloilla rakennuskustannus tuotannontekijää kohti on mitä ilmeisemmin suhteellisen alhainen, jäävät laskennalliset rakennuskustannukset selvästi alle kokonaislaskelman keskimääräisen kustannustason, ja korjauskerroin on korkea 1.420.

	<u>eläinyks.</u>	<u>mk/eläin</u>	<u>lask.</u> <u>mmk</u>	<u>korjattu</u> <u>mmk</u>
Maito:	822 050	648	532.7	756.4
Naudanliha:	190 950	719	137.3	195.0
Sianliha:	1 264 300	98	123.9	175.9
Siipikarjanliha:	1 107 500	3	2.7	3.8
Kananmunat:	5 910 600	6	36.6	52.0

	<u>ha</u>	<u>mk/ha</u>	<u>lask. mmk</u>	<u>korjattu mmk</u>
Leipävilja:	187 900	272	51.1	72.6
Rehuvilja:	422 800	272	115.0	163.3
Peruna:	39 400	403	15.9	22.6
Sokerijuurikas:	31 200	403	12.6	17.9
Oljykasvit:	57 700	272	15.7	22.3
Edell. yhteensä:			1 043.5	1 481.8
Jäännöserä:			20.9	29.7
YHTEENSÄ:			1 064.4	1 511.5

### 5.3.12. Velkojen korkokustannus

Velkojen korkokustannuserään arvioidaan maatalouden osuudeksi 3/4 kirjanpitoiloiden korkokustannuksista, joka sitten määritetään hehtaarikohtaisena seuraavasti:

	<u>ha</u>	<u>mk/ha</u>	<u>lask. mmk</u>	<u>korjattu mmk</u>
Maito:	846 900	464	392.9	374.1
Naudanliha:	365 500	555	202.9	193.2
Sianliha:	174 600	696	121.5	115.7
Siipikarjanliha:	6 400	492	3.1	2.6
Kananmunat:	48 400	492	23.8	22.7
Leipävilja:	187 900	399	75.0	71.4
Rehuvilja:	422 800	399	168.7	160.6
Peruna:	39 400	575	22.7	21.6
Sokerijuurikas:	31 200	575	17.9	17.0
Oljykasvit:	57 700	399	23.0	21.9
Edell. yhteensä:			1 051.5	1 000.8
Jäännöserä:			21.0	20.4
YHTEENSÄ:			1 072.5	1 021.2

Korjauskerroin velkojen korkokustannukselle on 0.952, eli laskennallinen kustannus on vain niukasti alle kokonaislaskelman tason.

### 5.3.13. Yleismenot

Yleismenoerän määrityspenusteiksi otetaan kirjanpidon kotieläinkustannusluokasta muut kotieläinmenot (mm. siemennys- ja eläinlääkintämenot), muu kustannusluokasta maatalouden vakuutusmaksut sekä kone- ja kalustokustannusluokasta yksityisauton maatalouskäyttö. Tuotteittain kustannukset määritetään kotieläintaloudessa eläinyksiköittäin ja kasvintuotannossa hehtaareittain seuraavasti:

	<u>eläinyks.</u>	<u>mk/eläin</u>	<u>lask.</u> <u>mmk</u>	<u>korjattu</u> <u>mmk</u>
Maito:	822 050	938	771.1	702.8
Naudanliha:	190 950	810	154.7	140.9
Sianliha:	1 264 300	105	132.8	121.0
Siipikarjanliha:	1 107 500	3	3.3	3.0
Kananmunat:	5 910 600	7	41.4	37.7
	<u>ha</u>	<u>mk/ha</u>		
Leipävilja:	187 900	247	46.4	42.3
Rehuvilja:	422 800	247	104.4	95.1
Peruna:	39 400	393	15.5	14.1
Sokerijuurikas:	31 200	393	12.3	11.2
Öljykasvit:	57 700	247	14.3	13.0
Edell. yhteensä:			1 296.1	1 181.2
Jäännöserä:			25.9	23.7
YHTEENSÄ:			1 322.0	1 204.9

Yleismenoerän korjauskerroin on 0.911.

### 5.3.14. Maatalouden poltto- ja tarvepuu

Omasta metsästä maatalouden käyttöön otetun puun kustannus (142.7 mmk) jaetaan parempien määrityspereusteiden puutteessa pinta-alojen mukaan, jolloin tuotteittain kustannukset ovat seuraavat: maito 54.6 mmk, naudanliha 23.6 mmk, sianliha 11.3 mmk, siipikarjanliha 0.4 mmk, kananmunat 3.1 mmk, leipävilja 12.1 mmk, rehuvilja 27.2 mmk, peruna 2.5 mmk, sokerijuurikas 2.0 mmk, öljykasvit 3.7 mmk ja jäännöserä residuaalina 2.2 mmk.

### 5.3.15. Eläinten välityskustannus ja tuonti

Eläinten välityskustannus (46.5 mmk) jakautuu naudanlihan ja sianlihan tuotannon kesken siten, että kokonaislaskelmasta saadaan vuoden 1985 vasikoiden välityskustannukseksi 13.5 mmk ja porsaiden välityskustannukseksi 33.0 mmk. Eläinten tuontikustannus (1.8 mmk) katsotaan lihakarjarotujen tuonniksi ja siten kohdistuvan kokonaisuudessaan nautakarjatalouteen.

### 5.3.16. Vuokramenot

Tuotantovälineiden vuokramenot määritetään pinta-alasuhteiden ja kirjanpito-tilojen kaluston vuokrakäyttökustannuksen avulla. Aineisto rakennusten ja maan vuokramenoille saadaan kirjanpito-tilojen rahaliikenneyhdistelmästä. Summa määritetään tuotantosuunnittain hehtaaria kohti ja kohdistetaan panostaulukon tuotteille laskennallisten pinta-alojen mukaisesti.

	ha	kalusto mk/ha	maa+rak. mk/ha	lask. mmk	korjattu mmk
Maito:	846 900	120	85	173.6	186.3
Naudanliha:	365 500	128	129	93.9	100.8
Sianliha:	174 600	105	197	52.7	56.5
Siipikarjanliha:	6 400	117	98	1.4	1.5
Kananmunat:	48 400	117	98	10.4	11.2
Leipävilja:	187 900	76	121	37.0	39.7
Rehuvilja:	422 800	76	121	83.3	89.4
Peruna:	39 400	123	255	14.9	16.0
Sokerijuurikas:	31 200	123	255	11.8	12.7
Öljykasvit:	57 700	76	121	11.4	12.2
Edell. yhteensä:				490.5	526.2
Jäännöserä:				9.8	10.7
YHTEENSÄ:				==== 500.3	==== 536.9

Laskennalliset vuokramenot ovat vain 36.6 mmk pienemmät kuin kokonaislaskelmassa, jolloin korjauskerroin on 1.073.

### 5.3.17. Sosiaalipoliittiset kustannukset

Maatalousyrittäjiltä peritty kustannus tapaturmavakuutuksesta, sijaisavusta ja viikkovapaasta ( $21.8+15.2+8.3=45.3$  mmk) tulisi jakaa tuotteille eri tuotantosuuntien tilojen (=viljelijöiden) lukumäärän suhteessa ja viikkovapaakustannus kokonaisuudessaan kotieläintiloille. Aineiston epätarkkuuden vuoksi ja kustannuserän pienuus huomioiden tässä tehdään kuitenkin karkea jako laskennallisten pinta-alojen perusteella seuraavasti: maito 17.3 mmk, naudanliha 7.5 mmk, sianliha 3.6 mmk, siipikarjanliha 0.1 mmk, kananmunat 1.0 mmk, leipävilja 3.8 mmk, rehuvilja 8.6 mmk, peruna 0.8 mmk, sokerijuurikas 0.6 mmk, öljykasvit 1.2 mmk ja muiden tuotteiden osuus residuaalina 0.8 mmk.

### 5.4. Markkasuureinen panostaulu vuonna 1985

Edellä esitetyn perusteiden muodostetaan vuoden 1985 kustannusrakenteen markkasuureinen panostaulu, joka on esitetty taulukossa 7. Tuotekohtainen kokonaiskustannus on kyseiselle tuotteelle erikseen kohdistettujen kustannuserien summa. Näin laaditusta panostaulusta voidaan sitten johtaa kiinteäker-toimisen mallin panoskertoimet, jotka on kerroinmatriiseina esitetty seuraavassa luvussa.

TAULUKKO 7. Maatalouden kokonaislaskelman mukaiset kustannukset tuotteittain vuonna 1985 (milj. mk).

kustannuserä	mai to	naudan liha	sian liha	broi leiri	kanan munat	leipä vilja	rehu vilja	öljy kasv.	peru na	sok. juur.	muut	kaikki yht.
väkilannoite	832.3	340.8	137.8	5.0	38.2	150.3	333.8	41.0	32.5	46.2	37.7	1995.6
väkirehu	960.0	280.8	1145.1	170.1	477.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3033.4
rehusäilöntä	113.2	41.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	155.1
kasvinsuojelu	40.9	31.9	20.8	0.5	5.8	46.8	46.1	9.8	7.7	14.4	4.7	229.4
ostosiemenet	139.5	66.5	49.0	1.8	13.6	78.6	118.7	0.0	7.8	11.3	5.7	492.5
työvälineet	68.3	21.2	13.1	0.3	2.4	6.2	13.9	2.7	2.2	1.9	2.8	135.0
polttoaineet	261.5	119.4	84.4	2.4	18.4	59.7	134.3	14.6	11.6	18.3	14.6	739.2
sähkö	156.6	37.6	36.7	0.7	10.7	18.4	41.4	5.7	4.5	5.6	6.2	324.1
palkkakust.	210.2	58.5	45.6	1.6	25.6	24.8	55.9	17.5	13.9	7.6	9.3	470.5
konekust.	1590.5	413.2	346.3	9.5	132.3	246.1	553.9	72.6	57.5	75.6	71.1	3568.6
rakennuskust.	756.4	195.0	175.9	3.8	52.0	72.6	163.3	22.6	17.9	22.3	29.7	1511.5
korkokust.	374.1	193.2	115.7	2.6	22.7	71.4	160.6	21.6	17.0	21.9	20.4	1021.2
yleiskust.	702.8	140.9	121.0	3.0	37.7	42.3	95.1	14.1	11.2	13.0	23.8	1204.9
puutavara	54.6	23.6	11.3	0.4	3.1	12.1	27.2	2.5	2.0	3.7	2.2	142.7
eläinväilytys	0.0	15.3	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.3
vuokrat	186.3	100.8	56.5	1.5	11.2	39.7	89.4	16.0	12.7	12.2	10.7	537.0
sos.pol.kust.	17.3	7.5	3.6	0.1	1.0	3.8	8.6	0.8	0.6	1.2	0.8	45.3
<b>kokonaiskust.</b>	<b>6464.5</b>	<b>2088.1</b>	<b>2395.8</b>	<b>203.3</b>	<b>852.1</b>	<b>872.8</b>	<b>1842.2</b>	<b>241.5</b>	<b>199.1</b>	<b>255.2</b>	<b>239.7</b>	<b>15654.3</b>

## 6. PANOSKERTOIMIEN JOHTAMINEN JA TULOSTEN TARKASTELU

### 6.1. Kiinteäkertoiminen panosmalli

Luvussa 4.2. esitettyä menetelmää noudattaen johdetaan taulukon 7 markkasuu-  
reisesta panostaulusta kiinteäkertoimisen mallin panoskertoimet maatalouden  
kokonaislaskelman mukaiselle kustannusjakaumalle. Taulukossa 8 on esitetty  
kustannuksille tuotteiden välinen kerroinmatriisi ( $V = v_{ij}$ ) ja taulukossa 9  
tuotteiden sisäinen kerroinmatriisi ( $S = s_{ij}$ ).

Kun taulukon 8 tuotteiden välisessä kustannusjakaumassa verrataan tietyn  
tuotteen osuutta kokonaiskustannuksista ja eri kustannuseristä, ilmenee, mitkä  
kustannuserät kohdistuvat kullekin tuotteelle keskimääräistä raskaammin.  
Taulukko 9 puolestaan osoittaa suoraan kustannuserän osuuden kunkin tuotteen  
kustannusrakenteessa.

Maidon osuus maatalouden kokonaiskustannuksista on luonnollisesti korkein,  
taulukon 8 mukaan 41.3 % vuonna 1985. Kustannuserittäin tarkasteltuna se  
ylittyy selvästi ja odotetustikin mm. kone-, rakennus- ja yleiskustannuksissa,  
jotka kaikki ovat suuria kustannuseriä. Toisaalta maidontuotannon osuus  
lannoitekustannuksesta on vain niukasti suurempi ja osuus väkirehukustannuk-  
sesta on yllättävän paljon alhaisempi (10 %-yksikköä) kuin maidontuotannon  
osuus tuotteittain aggregoiduista kokonaiskustannuksista. Sianlihan ja siipikar-  
jatalouden osuus väkirehukustannuksesta on sen sijaan vähintään 2.5-kertainen  
verrattuna niiden osuuteen kokonaiskustannuksista. Naudanlihaan kohdistuu  
suhteellisesti kokonaiskustannuksia raskaammin vieraan pääoman korkokus-  
tannus, mikä ilmaisee korkeaa velkaisuusastetta. Odotetusti myös kasvinvil-  
jelytuotteiden osuus korkokustannuksista on korkeampi kuin kokonaiskustannuk-  
sista keskimäärin. Oleellisten tarvikekustannusten (lannoite, kasvinsuojelu,  
siemen, polttoaine) ohella kasvituotteiden osuus on huomattava kone- ja  
kalustokustannuksesta sekä vuokratkustannuksista.

Tuotteiden sisäisessä kustannusrakenteessa kone- ja kalustokustannuksen osuus  
on korkein kaikissa muissa tuotteissa paitsi runsaasti ostorehua käyttävissä  
sianlihan, broilerin ja kananmunien tuotannossa (taulukko 9).

Kuviossa 1 on graafisesti esitetty päätuotteille tässä lasketut kustannusosuudet  
ja kokonaislaskelmasta saadut eri tuotteiden osuudet yhteenlasketusta kotieläin-  
ja kasvinviljelytuotosta (SILTANEN 1988). Kustannus- ja tuotto-osuuksien  
vertailussa on huomioitava, että rehuvilja käsittää tässä vain kotieläintuotan-  
non laskennallisen rehutarpeen ylittävän rehuviljat tuotannon. Naudanlihan  
tuotto-osuus puolestaan sisältää lypsylehmien teurastuksista tulevan lihan, mutta

vastaavaa kustannuserää, esimerkiksi elatuskustannusta, ei ole voitu erottaa maidontuotannon kustannuksista. Lypsylehmien teurastusmäärän osuus kokonaislihantuotannosta (noin 30 %) lienee haluttaessa perusteltu vähennys naudanlihan tuotto-osuuden korjaamiseksi.

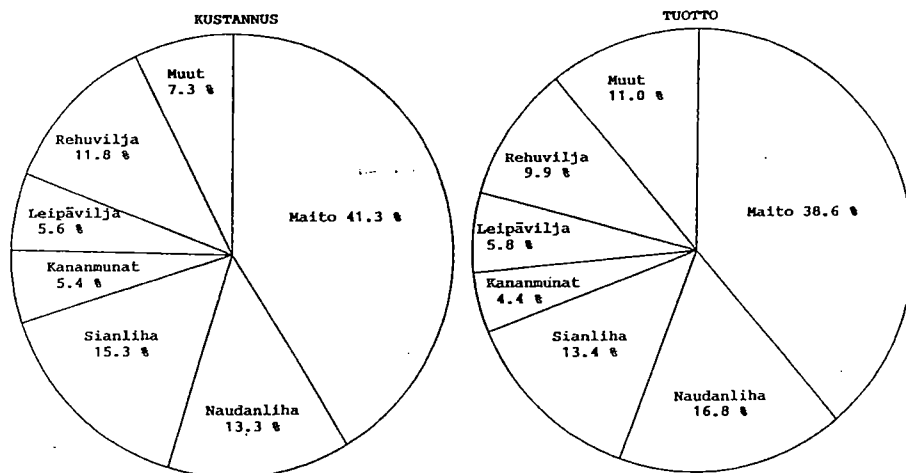
Kokonaisuutena voidaan todeta kuvion 1 perusteella, että kiinteäkertoimisen panosmallin antama kustannusjakauma on odotetusti lähellä vuoden 1985 tuottojakaumaa. Taulukossa 8 esitettyjen mallin erittelemien viiden kotieläintuotteen vuoden 1985 yhteenlaskettu kustannusosuus on 76.6 % ja tuotto-osuus 74.3 %, viiden kasvituotteen vastaavat luvut ovat 21.8 % ja 21.4 %. Muiden tuotteiden, pääasiassa puutarhatuotteiden osuudeksi kokonaiskustannuksista jää siten vain 1.5 %, kun tuotto-osuus on 4.3 %.

TAULUKKO 8. Tuotteiden välinen kustannusten kerroinmatriisi vuonna 1985.

kustannuserä	mai to	naudan liha	sian liha	broi leri	kanan munat	leipä vilja	rehu vilja	peru na	sok. juur.	öljy kasv.	muut	kaikki yht.
väkilannoite	0.417	0.171	0.069	0.003	0.019	0.075	0.167	0.021	0.016	0.023	0.019	1.000
väkirehu	0.316	0.093	0.378	0.056	0.157	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
rehusäilöntä	0.730	0.270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
kasvinsuojelu	0.178	0.139	0.091	0.002	0.025	0.204	0.201	0.043	0.034	0.063	0.020	1.000
ostosiemenet	0.283	0.135	0.099	0.004	0.028	0.160	0.241	0.000	0.016	0.023	0.012	1.000
työvälineet	0.506	0.157	0.097	0.002	0.018	0.046	0.103	0.020	0.016	0.014	0.021	1.000
polttoaineet	0.354	0.162	0.114	0.003	0.025	0.081	0.182	0.020	0.016	0.025	0.020	1.000
sähkö	0.483	0.116	0.113	0.002	0.033	0.057	0.128	0.018	0.014	0.017	0.019	1.000
palkkakust.	0.447	0.124	0.097	0.003	0.054	0.053	0.119	0.037	0.030	0.016	0.020	1.000
konekust.	0.446	0.116	0.097	0.003	0.037	0.069	0.155	0.020	0.016	0.021	0.020	1.000
rakennuskust.	0.500	0.129	0.116	0.003	0.034	0.048	0.108	0.015	0.012	0.015	0.020	1.000
korkokust.	0.366	0.189	0.113	0.003	0.022	0.070	0.157	0.021	0.017	0.021	0.020	1.000
yleiskust.	0.583	0.117	0.100	0.002	0.031	0.035	0.079	0.012	0.009	0.011	0.020	1.000
puutavara	0.383	0.165	0.079	0.003	0.022	0.085	0.191	0.018	0.014	0.026	0.015	1.000
eläinväilytys	0.000	0.317	0.683	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
vuokrat	0.347	0.188	0.105	0.003	0.021	0.074	0.166	0.030	0.024	0.023	0.020	1.000
sos.pol.kust.	0.382	0.166	0.079	0.002	0.022	0.084	0.190	0.018	0.013	0.026	0.018	1.000
<b>kokonaiskust.</b>	<b>0.413</b>	<b>0.133</b>	<b>0.153</b>	<b>0.013</b>	<b>0.054</b>	<b>0.056</b>	<b>0.118</b>	<b>0.015</b>	<b>0.013</b>	<b>0.016</b>	<b>0.015</b>	<b>1.000</b>

TAULUKKO 9. Tuotteiden sisäinen kustannusten kerroinmatriisi vuonna 1985.

kustannuserä	mai	naudan	sian	broi	kanan	leipä	rehu	peru	sok.	öljymuut	kaikki yht.	
	to	liha	liha	leri	munat	vilja	vilja	na	juur.	kasv.		
väkilannoite	0.129	0.163	0.058	0.025	0.045	0.172	0.181	0.170	0.163	0.181	0.157	0.127
väkirehu	0.149	0.134	0.478	0.837	0.560	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.194
rehusäilöntä	0.018	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
kasvinsuojelu	0.006	0.015	0.009	0.002	0.007	0.054	0.025	0.041	0.039	0.056	0.020	0.015
ostosiemenet	0.022	0.032	0.020	0.009	0.016	0.090	0.064	0.000	0.039	0.044	0.024	0.031
työvälineet	0.011	0.010	0.005	0.001	0.003	0.007	0.008	0.011	0.011	0.007	0.012	0.009
polttoaineet	0.040	0.057	0.035	0.012	0.022	0.068	0.073	0.060	0.058	0.072	0.061	0.047
sähkö	0.024	0.018	0.015	0.003	0.013	0.021	0.022	0.024	0.023	0.022	0.026	0.021
palkkakust.	0.033	0.028	0.019	0.008	0.030	0.028	0.030	0.072	0.070	0.030	0.039	0.030
konekust.	0.246	0.198	0.144	0.047	0.155	0.282	0.301	0.301	0.289	0.296	0.297	0.228
rakennuskust.	0.117	0.093	0.073	0.019	0.061	0.083	0.089	0.094	0.090	0.087	0.124	0.097
korkokust.	0.058	0.093	0.048	0.013	0.027	0.082	0.087	0.089	0.085	0.086	0.085	0.065
yleiskust.	0.109	0.067	0.051	0.015	0.044	0.048	0.052	0.058	0.056	0.051	0.099	0.077
puutavara	0.008	0.011	0.005	0.002	0.004	0.014	0.015	0.010	0.010	0.014	0.009	0.009
eläinvälitys	0.000	0.007	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
vuokrat	0.029	0.048	0.024	0.007	0.013	0.045	0.490	0.066	0.064	0.048	0.045	0.034
sos.pol.kust.	0.003	0.004	0.002	0.000	0.001	0.004	0.005	0.003	0.003	0.005	0.003	0.003
<b>kokonaiskust.</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>



KUVIO 1. Päätuotteiden kustannus- ja tuottojakaumat (%) vuonna 1985.

## 6.2. Muuttuvakertoiminen panosmalli

Panoskertoimien muuttumisen herkkyyttä voitaisiin tarkastella laatimalla kiinteäkertoimisen mallin menetelmin vuosittain panostaulu. Se olisi kuitenkin varsin työlästä. Tässä onkin laadittu taulukkolaskentaohjelmalla malli, johon voidaan joustavasti sijoittaa kertoimien muutoksiin vaikuttavat tekijät.

Tekijöiksi, jotka panoskertoimia muuttavat, on valittu panosten suhteellisten hintojen muutokset ja tuotannon laajuuden muutokset, jotka saadaan tilastoituina havaintoina: hinnat ja hintaindeksit kokonaislaskelmasta ja tuotannon-tekijämäärät MTH:n tilastoista. Panosten käyttömäärät on sen sijaan pidetty vakioina vuoden 1985 aineistoon perustuen, mutta mallissa niitä voidaan haluttaessa muuttaa joustavasti samoin kuin hintoja ja tuotannon-tekijämääriäkin. Panoskäytön vakioisuuteen on päädytty muutosten arvionvaraisuuden vuoksi, ja toisaalta esimerkiksi lannoitustason muutos heijastuu lähes samanaikaisesti kaikissa tuotantohaaroissa, joten tuotteiden väliseen kustannusjakaumaan sillä ei ole suurta vaikutusta. Mainittakoon, että tilamalleihin perustuvassa kustannuseurannassa huomioidaan pelkästään hintojen muutokset.

Muuttuvakertoimisella mallilla on laskettu kustannusjakauma vuosille 1980–1985, joilta saadaan kokonaislaskelmasta yhtenäisin perustein laaditut kustannusrakenteet. Muuttuvakertoimisen mallin panostaulun perusrakenne on kiinteäkertoimisen panosmallin tavoin luvussa 4.2. esitetyn taulukon 5 kaltainen. Erona on se, että muuttuvakertoimisessa mallissa tuotteittaiset kokonaiskustannukset lasketaan kunkin vuoden kustannuserä- ja tuotekohtaisin hinnoin ja tuotannon-tekijämäärin, kuten seuraava kaava (6.2.) osoittaa:

$$(6.2.) \quad C_{j,t} = \sum_{i=1}^m (tt_{j,t} * q_{i,t5}/tt_{j,t5} * p_{ij,t}), \quad t = 0, \dots, 5$$

$C_{j,t}$  = kokonaiskustannus (= kustannuserien  $i$  summa) tuotantohaarassa  $j$  vuonna  $t$

$tt_{j,t}$  = tuotannon-tekijöiden määrä tuotantohaarassa  $j$  vuonna  $t$

$q_{i,t5}/tt_{j,t5}$  = panosmäärä kustannuserässä  $i$  tuotantohaaran  $j$  tuotannon-tekijää kohti vuonna 1985, vakio  $t=5$

$p_{ij,t}$  = panoshinta kustannuserässä  $i$  ja tuotantohaarassa  $j$  vuonna  $t$

Muuttuvakertoimisen panosmallin antama tuotantohaarojen välinen kokonaiskustannusten jakauma esitetään panoskertoimina vuosille 1980–1985 taulukossa 10, jossa on vertailukohtana myös vuoden 1985 aineistoon perustuvat kiinteät

panoskertoimet taulukosta 8. Kerrointen poikkeama on jo lyhyellä tarkastelujaksollakin niin merkitsevä, että muuttuvien kertoimien etu maataloudessa on kiistaton. Kokonaisuudessaan muuttuvakertoimisen mallin tuote- ja kustannuserittäin yksilöity laskelma on saatavissa MTTL:sta.

Muuttuvien panoskertoimien poikkeama vuoden 1985 kokonaiskustannusten kiinteistä panoskertoimista on merkittävin sianlihassa sekä rehuviljassa, jonka varsinainen kasvituotannon kustannusosuus on kasvanut tasaisesti, kun kotieläinten määrä ja vastaavasti rehutarve on vähentynyt. Kasvituotannossa vuosittaiset tuotantotekijämäärät eli kullekin kasville kylvetyt pinta-alat selittävät suurelta osin kertoimissa näkyvät vaihtelut, sillä kustannuskehitys on ollut tasaista.

Suhteellisesti suurimmat vuotuisvaihtelut ovat odotetusti kasvukauden olosuhteille herkän leipäviljan kustannusosuuksissa, jotka olivat alhaisimmillaan vuosina 1981 ja 1982. Sen sijaan varsinaisten erikoiskasvien viljely on vakiintuneempaa, jolloin vuotuiset vaihtelut ovat vähäisempiä. Olosuhteista vähemmän riippuvassa kotieläintuotannossa muutokset ovat enemmän trendinomaisia: naudanlihan kustannusosuus on tarkastelujaksolla kasvanut ja maidon laskenut, kuten myös sianlihan vuodesta 1982 lähtien.

TAULUKKO 10. Kustannusjakauman muutokset 1980–1985. Kokonaiskustannusten muuttuvat panoskertoimet.

vuosi	mai to	naudan liha	sian liha	broi leri	kanan munat	leipä vilja	rehu vilja	peru na	sok. juur.	öljy kasv.	muut	kaikki yht.
1980	0.445	0.114	0.178	0.010	0.060	0.048	0.080	0.015	0.012	0.014	0.024	1.000
1981	0.427	0.121	0.194	0.013	0.054	0.041	0.090	0.014	0.012	0.014	0.021	1.000
1982	0.423	0.123	0.199	0.013	0.056	0.042	0.081	0.014	0.012	0.016	0.021	1.000
1983	0.421	0.123	0.181	0.013	0.053	0.057	0.090	0.017	0.013	0.016	0.018	1.000
1984	0.420	0.128	0.168	0.013	0.058	0.058	0.093	0.015	0.012	0.018	0.017	1.000
1985	0.411	0.133	0.158	0.014	0.056	0.055	0.116	0.015	0.012	0.016	0.015	1.000
k1985	0.413	0.133	0.153	0.013	0.054	0.056	0.118	0.015	0.013	0.016	0.015	1.000

### 6.2.1. Kokonaiskustannusten ja -tuottojen vertailu 1980–1985

Muuttuvakertoimisella mallilla laskettujen tuotekohtaisten kokonaiskustannusten ja maatalouden kokonaislaskelmasta saatavien eri tuotteiden tuottojen vertailu osoittaa kustannus-tuottosuhteen kehitystä tarkastelujaksolla 1980–1985. Kustannukset on kiinteäkertoimisen mallin tavoin myös muuttuvakertoimisessa mallissa suhteutettu kustannuserittäin kokonaislaskelmassa ilmoitettuihin absoluuttisiin kustannuksiin. Tuotannon tuottojen ulkopuolelle jäävät siis erilaiset tuet ja korvaukset.

Taulukon 11 tuotot poikkeavat kahdessa kohdassa kokonaislaskelman tuotekohtaisista luvuista: naudanlihan kokonaislaskelman mukaisesta tuotosta on vähennetty lypsylehmien teurastusosuus (30 %) ja rehuviljan tuotto on muuttuvakertoimisessa mallissa käytettyjen laskennallisten pinta-alojen tuottaman keskimääräisen sadon tuotto. Korjausten vuoksi ko. tuotantohaaroista on siirrettävä ylijäämätuottoa muut tuotteet -erään, joka kasvaa suhteettoman suureksi (vrt. kuvio 1). Taulukossa 11 on markkamäärien ohella esitetty kunkin tuotteen osuudet vuotuisista kustannuksista ja tuotoista, mistä ilmenee päätuotteiden keskimääräisesti suurempi kustannus- kuin tuotto-osuus. Kuten edellä todettiin, muut tuotteet -erässä suhde on kohtuuttoman selvästi päinvastainen.

Kuvioiden 2 ja 3 kustannus-tuottovertailun graafisessa esityksessä kunkin tuotantohaaran tuotto on = 1, jolloin siis ykkösen yli (>1) nouseva pylväs merkitsee sitä, että ko. tuotantohaaran kustannukset ovat suuremmat kuin tuotto.

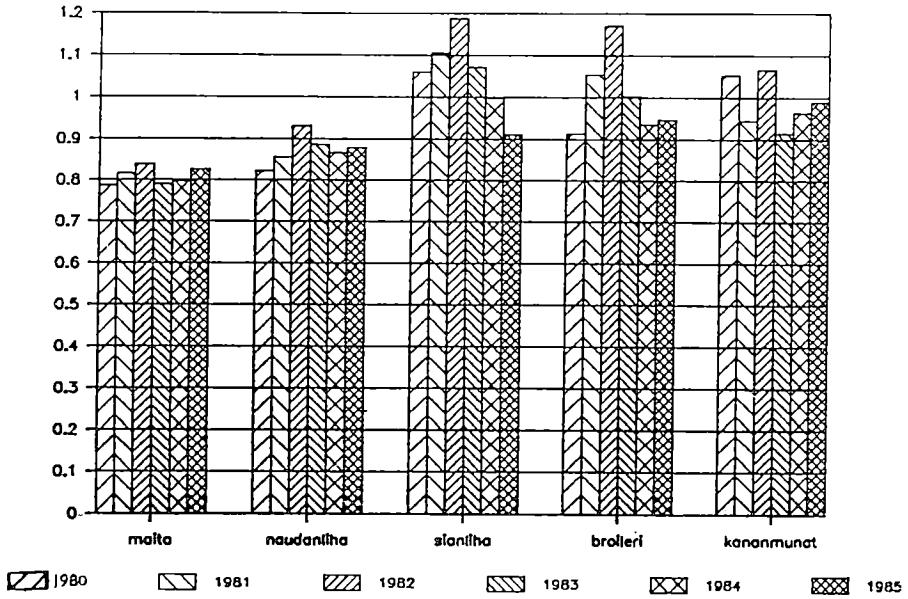
Kuvion 2 kaikissa kotieläintuotteissa näkyy odotetusti suuri tehdasrehun käyttö katovuoden 1981 jälkeen vuosien 1981–82 epäedullisina kustannus-tuottosuhteina. Maidon kustannus on ollut koko tarkastelujakson hyvin tasaisesti 79–84 % tuotosta. Myös naudanlihan kustannukset ovat pysyneet tuottoa pienempinä, tosin suuremmalla vaihteluvälillä. Sen sijaan sika- ja siipikarjatalouden kustannukset ovat ylittäneet tuotot useana vuonna, mutta toisaalta niiden kustannus-tuottosuhte on kehittynyt myönteisesti, ja vuonna 1985 tuotot kattoivatkin kustannukset kaikissa kotieläintuotteissa. Varsinkin kotieläintuotannon tuloksia tarkasteltaessa on muistettava kokonaislaskelman kustannusrakenne (ei sisällä omaa työtä ja pääomaa), joka estää suoran vertailun esimerkiksi kirjanpitoltilojen tuotantosuunnitaksiin kannattavuuskertoimiin.

Kuvion 3 kasvituotteissa, erityisesti vilja- ja öljykasveissa on samoin nähtävissä katovuoden 1981 vaikutus. Leipäviljan samanaikainen suuri hinnankorotus (keskimäärin 22 p/kg) tosin lieventää eroa normaalivuoteen 1980 verrattuna. Tuotantopolitiikkaan liittyvällä hinnanasetannalla on muutoinkin vaikutuksensa

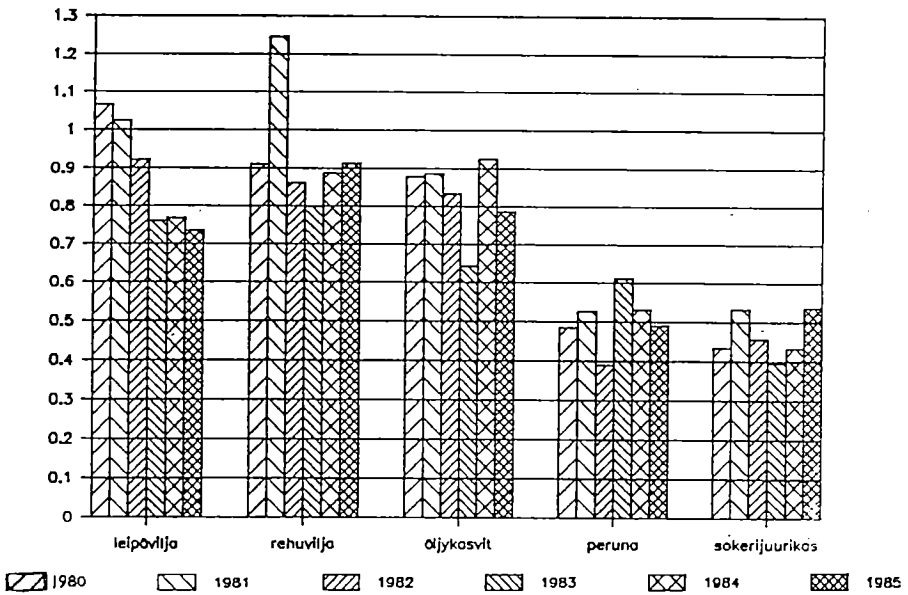
leipäviljan kustannus-tuottosuhteen suotuisaan kehitykseen, samoin kuin erikoiskasvien edullisiin kustannus-tuottosuhteisiin.

TAULUKKO 11. Tuotekohtaiset kokonaiskustannukset ja -tuotot vuosina 1980-1985 käyvin hinnoin (milj. mk).

	maito naudan liha	sian liha	broi kanan leri munat	leipä vilja	rehu vilja	peru na	sok. juur.	öljy kasv.	muut	kaikki yht.		
<b>KOK.KUSTANNUS</b>												
milj.mk 1980	4526.0	1154.8	1814.6	104.4	609.3	490.6	809.0	154.3	124.4	146.5	239.2	10173.1
%	44.5	11.4	17.8	1.0	6.0	4.8	7.9	1.5	1.2	1.4	2.3	100.0
1981	5007.6	1425.4	2276.1	155.7	636.6	479.2	1057.9	160.8	135.2	161.5	240.8	11736.8
%	42.7	12.1	19.4	1.3	5.4	4.1	9.0	1.4	1.2	1.4	2.0	100.0
1982	5790.3	1684.8	2720.5	183.0	764.4	571.3	1103.4	187.0	160.1	216.8	293.8	13675.5
%	42.3	12.3	19.9	1.3	5.6	4.2	8.1	1.4	1.2	1.6	2.1	100.0
1983	6035.7	1761.2	2597.7	182.8	755.0	815.8	1283.8	239.1	179.4	228.6	262.5	14341.6
%	42.1	12.3	18.1	1.3	5.7	5.7	8.9	1.7	1.3	1.6	1.8	100.0
1984	6382.3	1943.8	2548.6	199.4	876.4	876.3	1413.5	235.0	184.5	273.3	252.4	15185.5
%	42.0	12.8	16.8	1.3	5.8	5.8	9.3	1.6	1.2	1.8	1.7	100.0
1985	6617.8	2139.8	2541.1	222.5	909.2	879.1	1866.1	243.8	200.4	256.6	242.9	16119.4
%	41.1	13.3	15.8	1.4	5.6	5.5	11.6	1.5	1.2	1.6	1.5	100.0
<b>KOK.TUOTTO</b>												
milj.mk 1980	5753.5	1405.5	1711.0	114.3	578.4	459.9	887.6	318.3	286.3	166.7	1133.5	12815.0
%	44.9	11.0	13.4	0.9	4.5	3.6	6.9	2.5	2.2	1.3	8.9	100.0
1981	6140.3	1666.1	2057.9	147.7	674.2	467.3	849.5	305.9	253.6	182.1	1560.9	14305.5
%	42.9	11.7	14.4	1.0	4.7	3.3	5.9	2.1	1.8	1.3	10.9	100.0
1982	6916.2	1810.5	2290.0	156.4	716.9	619.8	1280.2	480.9	349.9	259.8	1624.0	16504.6
%	41.9	11.0	13.9	0.9	4.3	3.8	7.8	2.9	2.1	1.6	9.8	100.0
1983	7640.6	1988.3	2424.1	182.1	825.2	1073.5	1607.9	390.9	453.8	355.7	2171.8	19113.9
%	40.0	10.4	12.7	0.9	4.3	5.6	8.4	2.1	2.4	1.9	11.4	100.0
1984	8014.3	2242.9	2554.1	213.0	908.5	1140.6	1589.8	442.9	425.1	295.5	2238.1	20064.8
%	39.9	11.2	12.7	1.1	4.5	5.7	7.9	2.2	2.1	1.5	11.2	100.0
1985	8010.5	2436.1	2787.7	234.9	918.5	1195.7	2041.8	498.5	373.1	326.3	1913.9	20737.0
%	38.6	11.8	13.4	1.1	4.4	5.8	9.9	2.4	1.8	1.6	9.2	100.0



KUVIO 2. Kotieläintuotteiden kustannus-tuottosuhde kaudella 1980-1985, "tuotto" = 1.



KUVIO 3. Kasvinviljelytuotteiden kustannus-tuottosuhde kaudella 1980-1985, "tuotto" = 1.

## 6.2.2. Yksikkökustannusten ja -hintojen vertailu 1980–1985

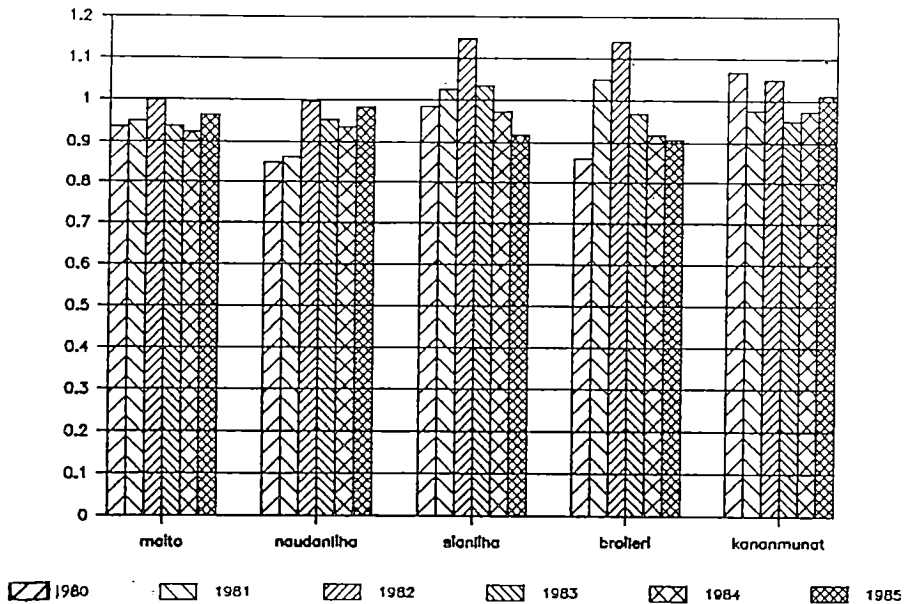
Yksikkökustannusten kehittyminen tarkasteluajanjaksolla 1980–1985 voidaan laskea jakamalla tuotekohtaisesti tuotantomäärällä kokonaiskustannus, joka on siis suhteutettu kustannuserittäin kokonaislaskelman kustannuksiin. Näin tulee huomioiduksi myös mahdollinen tuotannon tehostuminen, jos ja kun tuotos tuotannontekijää kohti kasvaa ja kustannus-hintasuhde muuttuu edullisemmaksi aikasarjassa. Kustannusten ja hintojen suhteellinen vertailu noudattaa luonnollisesti kustannus-tuottovertailua, mutta absoluuttiseen vertailuun sisältyy oma informaatioarvonsa.

Soveliain vertailukohta näin lasketuille kustannuksille on luonnollisesti tavoite-hinta, tässä kaikille tavoitehintajärjestelmään kuuluville tuotteille kattavasti syyskuussa vahvistettu hinta. Leipäviljan hintana käytetään vuotuisilla pinta-alasuhteilla painotettua rukiin ja vehnän syyskuun tavoitehintojen keskiarvoa ja rehuviljalle vastaavasti ohran ja kauran keskiarvohintaa. Tavoitehintajärjestelmään kuulumattomien tuotteiden hinnat ovat maatalouden hintaneuvottelukunnan ilmoittamia elokuun hintoja. Perunalle on käytetty ruoka- ja teollisuus(tärkkelys)perunan keskiarvohintaa ja siipikarjanlihalle (broilerille) hintaneuvottelukunnan siipikarjanlihan hinnan ja Siipikarjanhoitajien liiton ilmoittaman broilerin tuottajahinnan keskiarvoa. Taulukossa 12 on esitetty panosmallilla laskettu yksikkökustannus sekä edellä mainituin perustein määritetyt hinnat tuotteittain.

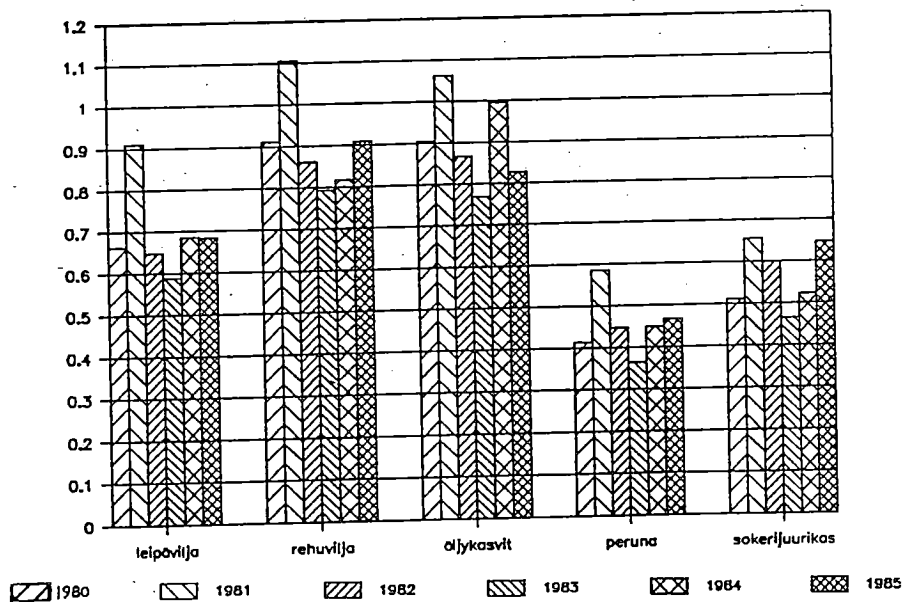
TAULUKKO 12. Yksikkökustannus ja -hintat tuotteittain (mk/kg) vuosina 1980–1985.

	maito	naudan	sian	broi	kanan	leipä	rehu	öljy	peru	sok.
	liha	liha	liha	leri	munat	vilja	vilja	kasv.	na	juur.
kust. mk/kg										
1980	1.426	14.509	10.743	6.963	7.742	1.021	0.911	1.674	0.210	0.138
1981	1.630	16.719	12.631	9.214	8.007	1.603	1.374	2.336	0.337	0.199
1982	1.887	20.642	15.064	11.161	9.322	1.214	1.156	2.251	0.311	0.212
1983	1.925	21.249	14.660	9.990	9.140	1.226	1.165	2.259	0.297	0.188
1984	2.043	22.358	14.948	10.172	9.937	1.536	1.277	3.189	0.315	0.224
1985	2.215	24.242	14.740	10.852	10.622	1.616	1.502	2.874	0.345	0.271
hinta mk/kg										
1980	1.526	17.140	10.910	8.120	7.250	1.539	1.000	1.850	0.506	0.270
1981	1.719	19.440	12.310	8.780	8.200	1.761	1.243	2.200	0.575	0.303
1982	1.889	20.730	13.140	9.790	8.880	1.875	1.341	2.600	0.695	0.353
1983	2.057	22.310	14.180	10.320	9.600	2.084	1.467	2.936	0.815	0.404
1984	2.216	23.910	15.380	11.090	10.200	2.240	1.563	3.205	0.703	0.429
1985	2.301	24.670	16.050	11.960	10.500	2.364	1.653	3.474	0.740	0.419

Kustannus- ja hintatason vertailu on esitetty graafisesti kuvioissa 4 ja 5 taulukkoon 12 perustuen. Kuvion 4 kaikissa kotieläintuotteissa yksikkökustannus on ollut hintaan verrattuna korkein vuosina 1981 ja erityisesti 1982, mikä johtuu lähinnä katovuotta 1981 seuranneesta runsaasta tehdasrehujen käytöstä. Maidon tavoitehintaa on kuitenkin kattanut yksikkökustannuksen koko tarkastelujaksolla, tosin vuonna 1982 vain niukasti. Siten maidon tavoitehinnan asetantaa voidaan pitää onnistuneena, mutta on muistettava, että kustannus ei sisällä viljelijäperheen omaa työpanosta, mikä maidontuotannossa on merkittävä. Sianlihan (samoin kuin broilerin) kustannus-hintasuhteessa voidaan havaita vuoden 1982 jälkeen yhtäjaksoinen suotuisan kehityksen kausi, kun taas maidon ja kananmunien kustannuskehitys on ollut vaihtelevampaa. Kokonaisuutena kustannusten poikkeama tavoitehinnasta on tarkastelluissa kotieläintuotteissa vähäistä. Kotieläintuotteissa selvimmän mallin tarpeisiin rajattavissa ovat olleet maito, sianliha ja kananmunat, kun taas naudan- ja siipikarjanlihan tuloksia on tulkittava varoen mm. tuotantomenetelmien päällekkäisyyden ja suppean aineiston vuoksi.



KUVIO 4. Kotieläintuotteiden kustannus-hintasuhte kaudella 1980-1985, "tavoitehintaa" = 1.



Kuvio 5. Kasvinviljelytuotteiden kustannus-hintasuhte kaudella 1980–1985, "tavoitehintaa" = 1.

Kuvion 5 kasvituuotteiden kustannus-hintavertailussa näkyy selvästi katovuosi 1981 suhteellisesti huonoimpana ja tuotanto-oloiltaan suotuisa vuosi 1983 parhaimpana. Leipäviljan tavoitehintaa on kattanut yksikkökustannuksen kaikkina tarkasteluvuosina, ja siinä heijastuvatkin selvästi tuotantopoliittiset tavoitteet. Rehuviljan ja öljykasvien kehitys on ollut hyvin samankaltaista. Selvästi edullisin kustannus-hintasuhte on perunalla ja sokerijuurikkaalla. Vertailu osoittaa, että hintojen määrittäminen kasvukauden olosuhteista voimakkaasti riippuvaisille kasvituuotteille on hankalampaa kuin kotieläintuuotteille. Katovuoden heikko kustannus-tuotosuhte korjaantuu osittain katokorvauksilla, mutta pienemmät vaihtelut luokitellaan yrittäjän riskiksi. Toisaalta on myös huomiotava, että kasvituuotannon kustannus-hintasuhte on keskimäärin parempi kuin kotieläintuuotannossa, mikä selittyy hinnaasetannan perusteilla: tuotantoa on pyritty ohjaamaan ylijäämäisistä kotieläintuuotteista kasveihin.

## 7. TIIVISTELMÄ

Maataloustuuotannon erikoistuminen ja maatilojen tuotevalikoiman supistuminen on johtanut kustannusrakenteen tuotantosuunnittaiseen vaihteluun, jolloin tavoitehintojen asettamisen perustaksi vaaditaan tuotteittain yhä tarkempia kustannuseurannan menetelmiä.

Tilamalleihin perustuvat laskelmat on tarkoitettu varsinaisten tuotantokustannusten kehityksen seurantaan. Maataloustulolain mukaisesti maatalouden tuottojen ja kustannusten kehitystä seurataan kuitenkin maatalouden kokonaislaskelmalla, jonka kustannusrakenne poikkeaa olennaisesti varsinaisesta liiketuloskäsitteistön tuotantokustannuksesta: esimerkiksi viljelijäperheen oman työpanoksen palkkavaatimus ja oman pääoman korkovaatimus eivät sisälly kokonaislaskelman kustannuksiin.

Tässä tutkimuksessa esitelty panosmalli, joka on sovellutus yleisen panos-tuotosmenetelmän panososasta, noudattaa maatalouden kokonaislaskelman kustannustasoa ja -rakennetta. Malli luo edellytykset kokonaistason kustannusjakauman määrittämiseen sekä tuotteiden välillä että sisällä. Kustannusjakau-  
mien selvittäminen on ollut tutkimuksen varsinainen tavoite, mutta kustannus-  
jakauksen avulla voidaan myös vertailla eritellysti mallin sisältämien kymmenen tuotteen tuottoja, kustannuksia ja hintoja tarkastelujaksolla 1980-1985.

Aineistona vuodelle 1985 rakennetussa kiinteäkertoimisessa mallissa on ollut kyseisen vuoden kirjanpitotilojen tulokset ja kokonaislaskelman määrä- ja hintatiedot. Tätä aineistoa on käytetty hyväksi myös vuosille 1980-1985 rakennetussa muuttuvakertoimisessa mallissa, joka huomioi hintojen ja tuotannon laajuuden muutokset. Nimenomaan maatalouden kaltaisessa merkittävien vuotuisvaihteluiden tuotantotoiminnassa korostuu muuttuvien panoskertoimien parempi soveltuvuus kiinteisiin kertoimiin verrattuna. Lisäksi muuttuvakertoimisen mallin etuna on taulukkolaskentaohjelmien mukaisesti selväpiirteisyys ja joustava käyttö, mutta aineiston puutteet heikentävät tulosten luotettavuutta ja sovellettavuutta. Muun muassa tuotantohaarojen päällekkäisyys ja luokittelun yleisyys sekä suppea ja osittain epäedustava kirjanpitotilojen aineisto pakottavat varovaisuuteen tulosten tulkitsemisessä.

Muuttuvakertoiminen panosmalli reagoi joustavasti tuotannon laajuuden ja tuotantotarvikkeiden hintojen muutoksiin ja kohdistaa ne toteutuneessa suhteessa kullekin tuotteelle. Tässä tarkastelematta jätetyt panoskäytön muutokset parantavat mallin sovellettavuutta ja kerrointen tarkkuutta edelleen, jos ne voidaan sisällyttää malliin perustellusti. Näin päästään mahdollisimman hyvin todellisuutta kuvaaviin, tuotteittain eriteltyihin kokonaistason kustannusrakenteisiin, jotka lisäävät hintatason määrittämiseen tarvittavaa tietoa.

Mallilla laskettu kokonaiskustannusten tuotekohtainen jakauma noudattaa odotetun läheisesti kokonaislaskelman mukaista tuottojakaumaa, jonka määrittäminen myyntitulojen avulla on huomattavasti selväpiirteisempää kuin kustannusjakauman selvittäminen. Monissa tuotteissa em. aineisto-ongelmat vaikeuttavat jakaumien muodostamista, mutta mallin antamia kustannusrakenteita

voidaan yleisesti pitää suuntaa-antavina. Tarkimmin tutkimusaineistosta rajattavissa ovat olleet kotieläintuotteista maito ja sianliha sekä kasvituotteista viljat, jolle lasketut kustannusjakaumat kuvannevat varsin hyvin ko. tuotteen keskimääräistä kustannusrakennetta maassamme. Alueellisia eroja ei näissä kustannuslaskelmissa, kuten ei tilamallilaskelmissakaan ole tarkasteltu.

Kustannusten vertaaminen tuotekohtaisesti tuottoihin ja hintoihin osoittaa, että kotieläintuotannossa hinnanasetannalla määräytyvät tuotot ja luonnollisesti siten myös hinnat ovat seuranneet melko hyvin tuotekohtaista kustannuskehitystä. Sen sijaan vuotuisista kasvukauden olosuhteista selvemmin riippuvaisessa kasvituotannossa hintojen ja kustannusten vastaavuus on odotetusti heikompi. Silti tarkastelujaksoon sisältyvä katovuosi 1981 seurausvaikutuksineen näkyy selvästi epädullisena suhteena kasvituotannon ohella myös kotieläintuotannossa. Kokonaisuutena kasvituotannon kustannus-hintasuhde on edullisempi kuin kotieläintuotannossa, mikä johtuu pääasiassa tuotantopoliittisista tavoitteista: myös hinnanasetannalla pyritään ohjaamaan kapasiteettia pois pääasiassa kotieläintuotannon ylituotantotuotteista.

Malliin voidaan sisällyttää maatalouspolitiikan toteuttamisen suuntaviivat ja mahdolliset muutokset: esimerkiksi lannoitteita koskien esillä ollut panoskäytön intensiivisyyden lasku, hintamekanismin suurempi käyttö tuotantopanosten hintasuhteissa tai tuotannon ja tuotantokapasiteetin ohjailu. Malli laskee kustannustason ja -jakauman tuotteittain panosmäärä-, hinta- ja tuotannon-tekijämäärämuuttujien vaihteluiden mukaisesti. Mahdollista ja päätöksenteon kannalta tarpeellistakin olisi laajentaa tämän tutkimuksen ex post -tarkastelu tulevan kustannuskehityksen tuotteittaiseen ennakointiin. Tämä edellyttää kuitenkin tuotantohaaroittain entistä yksityiskohtaisempaa aineistoa, jotta kustannusjakaumat tuotteiden välillä ja sisällä kuvaisivat tarkemmin tuotannon erikoistumisen aiheuttamia muutoksia kustannusrakenteessa.

## KIRJALLISUUS

- AALTONEN, S. 1978. Maataloustuotteiden tuotantokustannusten seuranta. 92 s. + liitteet. Helsinki.
- AHTIAINEN, P. 1986. Kotieläintalous. Maatalouskalenteri 1986:170-177. Helsinki.
- ANON. 1981. Maatalouden uudistetut hintaindeksit. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 80. 28 s.
- 1985. Viljelijäväestön ja palkansaajien tuloeroja selvittävä tutkimus. Osa I. 168 s. + liitteet.
  - 1987. Ajankohtaista maatalousekonomiaa. Eri tuotantosuuntaa harjoittavien kirjanpitoilojen tuloksia. Tilivuosi 1985. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 127. 39 s.
- FORSSELL, O. & GRÖNLUND, P. 1960. Panos-tuotos -menetelmä. Kansantal. Aikak. 56, 1:67-99.
- FORSSELL, O. 1970. Panoskertoimien muutokset Suomessa vuosina 1954-1965. Summary: Changes in input-output coefficients in Finland, 1954-1965. 268 s. Helsinki.
- HEMILÄ, K. 1980. Tuotantokustannusten seurantaan käytettävien indeksien peruslaskelmat. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 72. 104 s.
- IKONEN, J. 1985. Maatalouden tulonseurantajärjestelmän perusteet. Tulokehitys vuosina 1981-1983. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 117. 65 s.
- 1987. Maataloustuotteiden hintojen ja tuotantokustannusten seuranta. Maatal. tal. tutk.lait. julk. 53:81-93.
- KETTUNEN, L. 1986. Suomen maatalous 1985. Maatal. tal. tutk.lait. julk. 50. 42 s.
- Komiteanmietintö 1951:13. Vakauttamisohjelma. 231 s.
- Komiteanmietintö 1957:2. Maatalousväestön taloudellista asemaa selvittävän komitean mietintö. 195 s.
- Komiteanmietintö 1975:124. Maataloustuotteiden tuotantokustannuksia ja viljelijäväestön tulotason kehitystä selvittelevän toimikunnan mietintö. Osa I. 151 s. + liitteet.
- Komiteanmietintö 1983:19. Maatalouden hintaneuvottelukunnan komiteanmietintö. 42 s.
- KOLA, J. 1988. Maatalouden kustannusten kohdistaminen eri tuotteille. Abstract: Macro Level Input Model for the Allocation of Farm Costs. Maatal. tal. tutk.lait. julk. 55:65-75.
- LEONTIEF, W. 1951. The Structure of American Economy, 1919-1939. 2nd Ed. New York.
- Maatilatalouden yritys- ja tulotilasto 1984. Tilastokeskuksen tilastotiedotus KT 1987:4. 223 s.
- Modellbruksberegninger. 1986. Regnskapstall for 1984. Framregnede tall for 1985 og 1986. Budsjettnemda for jordbruket. Oslo.

- MÄKI, A. 1964. Maatalous taloudellisenä yrityksenä. Maanviljelijän tietokirja 3:67-88.
- Panos-tuotostutkimus 1970. Suomen kansantalouden panos-tuotosrakenne vuonna 1970. Tilastokeskuksen tilastoll. tied. 59/1977. 305 s.
- Panos-tuotostutkimus 1982. Alustavia tietoja. Tilastokeskuksen tilastotiedotus KT 1985:4. 43 s.
- RYYNÄNEN, V. & PÖLKKI, L. 1978. Maanviljelystalous. 2 p. 265 s. Rauma.
- RYÖKÄS, M. 1986. Rehutaselaskelmat. Julkaisematon.
- SAMUELSON, P. A. 1976. Economics. 10th Ed. 917 p. Tokyo.
- SILTANEN, L. 1988. Maatalouden kokonaislaskelmat 1980-1986. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 137:20-28.
- SIREN, J. 1977. Production Costs of Milk and Grains on Finnish Family Farms. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 46,2. 11 s.
- SOURAMA, H. & SAARIAHO, O. 1980. Kansantalouden tilinpito: Rakenne, määritelmät ja luokitukset. Tilastokeskuksen tutk. 63.
- TORVELA, M. & IKÄHEIMO, E. 1973. Tuotantotekniikan muutoksen vaikutus viljelmän talouteen. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 20. 96 s.
- TORVELA, M. & SIREN, J. 1975. Tuotantopanosten hintamuutosten vaikutus viljelmän talouteen ja tuotantokustannuksiin vuosina 1973-74. Summary: The Development of Production Costs in Different Farm Types and Size Classes in 1973-74. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 32. 65 s.
- TORVELA, M. 1978. Tuotantokustannusten ja tuottajahintojen kehityksestä vuosina 1975-77. Maatal. tal. tutk.lait. julk. 37:63-75.
- TURKKI, A. 1986. Kotieläinten ruokinnan muutokset ja tuleva kehitys. Helsingin yliopiston maatalousekonomian lait. julk. 23. 77 s.
- 1987. Kotieläintuotannon sovittaminen rehuntuotantoon. Uusi maatala-tieto 2:156-166. Helsinki.

## LIITE: MUUTTUVAKERTOIMINEN PANOSMALLI

Panoskertoimien muuttuminen perustuu tuotannon laajuuden (tuotannontekijämäärien) ja hintasuhteiden vaihteluun. Sen sijaan kustannuserien panosmäärät on pidetty vakioina puutteellisen aineiston vuoksi, mutta myös niiden muutosten sisällyttäminen malliin käy haluttaessa joustavasti.

**A Muuttuvat tekijät:**

- Tuotannontekijämäärät** ( $tt$ ) saadaan suoraan tilastoista
  - kotieläimet MTH:n kesäkuun laskenta, paitsi broilerit teurastusmäärien perusteella arvioitu
  - kasvit MTH:n pellon käyttö; muut sellaisenaan, mutta rehuvilja-alasta on vähennettävä kotieläintuotannon vuosittain vaatima rehuvilja-ala ( $a_k$ ), joka saadaan vuoden 1985 aineistoon perustuvan kaavan mukaisesti:

$$a_k = 0.415 * tt_m + 0.958 * tt_{nl} + 0.137 * tt_{sl} + 0.006 * tt_b + 0.008 * tt_{km}$$

- Hinnat:** kvantifioitavissa kustannuserissä (tarvikkeet) tuotantohaaran tyypillisen panoksen (esimerkiksi lannoitteissa maidolle typpirikas-Y ja viljalle normaali-Y) vuoden keskihinta, muissa erissä hintaindeksi MTTL:n kokonaislaskelman mukaan

**B Vakio panosmäärät,** jotka johdetaan vuoden 1985 aineistosta: tarvike-erissä panosmäärä saadaan, kun markkamääräinen kustannuserä jaetaan  $tt_{j,t}$  ja yksikköhinnalla, muissa erissä pelkästään  $tt_{j,t}$

**C Laskennallinen kustannus** muodostuu tuotteittain ja kustannuserittäin seuraavasti:

$$LC_t = tt_{j,t} * (q_{i,t5}/tt_{j,t5}) * p_{ij,t}, \quad t = 0, \dots, 5$$

$tt_{j,t}$  = tuotannontekijöiden määrä tuotantohaarassa j vuonna t

$q_{i,t5}/tt_{j,t5}$  = panosmäärä kustannuserässä i tuotantohaaran j tuotannontekijää kohti vuonna 1985, vakio  $t=5$

$p_{ij,t}$  = panoshinta kustannuserässä i ja tuotantohaarassa j vuonna t

**D Korjattu kustannus** saadaan, kun kustannuserän tuotteittain aggregoitu laskennallinen kokonaiskustannus jaetaan kokonaislaskelman vastaavan erän kokonaiskustannuksella ja saatu osamäärä kerrotaan kyseisen kustannuserän tuotekohtaisella laskennallisella kustannuksella

**MAATALOUDEN TALOUDELLISEN TUTKIMUSLAITOKSEN  
TIEDONANTOJA**

- No 132 HEIKKILÄ, A-M. Lypsykarjaryitysten optimaalinen koko. Helsinki 1987. 70 s.+liitt.
- No 133 AJANKOHTAISTA MAATALOUSEKONOMIAA. Current topics in agricultural economics. Helsinki 1987. 45 s.  
KETTUNEN, L. How much land is needed. s. 5-14.  
KETTUNEN, L. Possibilities of finnish agriculture adjusting to more liberal foreign trade. s. 15-24.  
KETTUNEN, L. & MÄKINEN, P. General features and problems of finnish agricultural trade. s. 25-34.  
IKONEN, J. Production and foreign trade of some industrial crops. s. 35-45.
- No 134 PUURUNEN, M. Viljelijäväestön tulojen vertaaminen muiden väestöryhmien tuloihin. Helsinki 1987. 169 s. + liitt.
- No 135 AJANKOHTAISTA MAATALOUSEKONOMIAA: Kirjanpitoltilojen tuloksia, tilivuosi 1986. Helsinki 1988. 46 s.
- No 136 AJANKOHTAISTA MAATALOUSEKONOMIAA: Eri tuotanto-suuntaa harjoittavien kirjanpitoltilojen tuloksia, tilivuosi 1986. Helsinki 1988. 39 s.
- No 137 Maatalouden hintaindeksit ja kokonaislaskelmat, maataloustuotteiden kokonaimarginaalit sekä ravintotaseet 1980-1986. Helsinki 1988. 75 s.  
SILTANEN, L. Maatalouden hintaindeksit. s. 7-18.  
SILTANEN, L. Maatalouden kokonaislaskelmat. s. 19-28.  
LEPPÄLÄ, J. Maataloustuotteiden kokonaimarginaalit. s. 29-38.  
LEPPÄLÄ, J. Ravintotaseet. s. 39-75.
- No 138 KETTUNEN, L. Ennusteita vuodelle 2000. Helsinki 1988. 43 s. + 3 liitetaulukkoa.
- No 139 AJANKOHTAISTA MAATALOUSEKONOMIAA. Maatalouden rationaalisuudesta ja viljelijöiden verorasituksesta. Helsinki 1988. 39 s.  
TORVELA, M. & PUURUNEN, M. Maatalouden rationaalisuus ja tulojen seuranta. s. 5-20.  
PIETOLA, K. & JÄRVELÄ, H. Viljelijöiden verorasituksen kehitys kirjanpitoltiloilla vuosina 1980-86. s. 21-39.
- No 140 HOKKANEN, M. Maatalousyrittäjän lomituspalvelut. Helsinki 1988. 62 s.

