

1504 10 00

MAATALOUDEN TALOUDELLISEN  
TUTKIMUSLAITOKSEN  
TIEDONANTOJA N:o 111

---

*THE AGRICULTURAL ECONOMICS  
RESEARCH INSTITUTE, FINLAND  
RESEARCH REPORTS, No. 111*

REHUIEN TUONNIN KORVAAMINEN  
KOTIMAISELLA TUOTANNOLLA

ESITUTKIMUS

SEPPO HASSINEN JA KALEVI HEMILÄ

HELSINKI 1984

MAATALOUDEN TALOUDELLISEN  
TUTKIMUSLAITOKSEN  
TIEDONANTOJA N:o 111

---

THE AGRICULTURAL ECONOMICS  
RESEARCH INSTITUTE, FINLAND  
RESEARCH REPORTS, No. 111

REHUIEN TUONNIN KORVAAMINEN KOTIMAISELLA TUOTANNOLLA

ESITUTKIMUS

Seppo Hassinen

Kalevi Hemilä

Helsinki 1984

ISBN 951-9202-20-X  
ISSN 0355-0877  
Helsinki 1984, VAPK/monistus

## Alkulause

Rehukustannuksen jatkuvaan nousuun ja ostorehujen käytön lisääntymiseen on viime vuosina kiinnitetty erityistä huomiota. On luonnollista, että ylituotantotilanteessa tarkastelun kohteena on ollut varsinkin tuontirehujen käyttö. Tällöin on keskusteltu siitä, miten rehujen tuontia voitaisiin korvata kotimaassa tapahtuvalla tuotannolla.

Laitoksemme tutkija agr. Seppo Hassinen ja MMT Kalevi Hemilä (MMM) ovat oheisessa raportissa käsitelleet edellä mainittua ongelmaa. Laitos toivoo, että tehdystä raportista olisi hyötyä asiasta kiinnostuneille.

Rukkilassa 29.8.1984

Matias Torvela

## Esipuhe

Maatalouspoliittista kokonaisuohjelmaa valmistelleessa työryhmässä pohdittiin vuonna 1983, mitä vaikutuksia rehujen ja rehuraaka-aineiden tuonnin korvaamisella kotimaisella tuotannolla olisi kotieläintalouteemme. Ylituotannon rajoittamiseksi esitettiin tuolloin julkisessa keskustelussa kannanottoja, joiden mukaan rehujen tuonnin lopettaminen ratkaisisi kokonaan ylituotantopulmamme. Ohjelmatyöryhmä totesi, että tuonnin rajoittamiseen liittyy hyvin monia niin maatalous- kuin kauppapoliittisiakin ongelmia, jotka tulisi selvittää.

Kun ohjelmatyöryhmän työn päätyttyä kävi ilmi, että Koneen Säätiö oli kiinnostunut rahoittamaan rehujen tuonnin säätelyyn liittyvää tutkimusta, voitiin selvitystyö käynnistää esitutkimuksella.

Saatuamme esitutkimuksen loppuun viedyksi esitämme parhaat kiitokset Koneen Säätiölle ja kaikille tutkimustyötämme auttaneille henkilöille. Haluamme kiittää myös Maatalouden taloudellista tutkimuslaitosta, joka on ottanut esitutkimuksen Tiedonantoja-sarjaansa.

Helsingissä 10.8.1984

Seppo Hassinen

Kalevi Hemilä

## SISÄLTÖ

Alkulause	
Esipuhe	Sivu
1. Johdanto	1
2. Rehujen tuonti ja valmistus	2
3. Rehupolitiikka ja rehujen tuonti osana käytännön maatalouspolitiikkaa	6
3.1. Perustamislupajärjestelmä ja investointien rahoitus	6
3.2. Öljyväkirehuohjelmat	7
3.3. Rehuverot	8
3.4. Tuotantotavoitteet	9
4. Rehujen tuonnin säätelyyn liittyvät kauppapoliittiset näkökohdat	11
5. Kotimaisten rehujen käyttömahdollisuudet kotieläintaloudessa	14
5.1. Nautakarjatalous	14
5.2. Sianlihantuotanto	17
5.3. Kanatalous	19
6. Kotieläintalouden tuotantotavoitteet ja rehtarpeen suunnittelu	20
6.1. Maidontuotannon rehuvaatimukset	20
6.2. Naudanlihantuotannon rehuvaatimukset	23
6.3. Sianlihantuotannon rehuvaatimukset	24
6.4. Kananmunantuotannon rehuvaatimukset	25
7. Potentiaaliset rehuvalkuaislähteet	26
7.1. Kevätöljykasvit	26
7.2. Palkoviljat	27
7.3. Yksisoluvalkuainen	28
7.4. Rehuviljan valkuaispitoisuus	29
8. Kotimaisen valkuaisstuotannon taloudelliset vaikutukset	31
8.1. Valtiontaloudelliset vaikutukset	32
8.2. Tuottajien ja kuluttajien taloudelliset vaikutukset	32
9. Johtopäätökset	33
10. Tiivistelmä	34
Lähdeluettelo	
Liitteet	

## 1. Johdanto

Elintarvikehuoltovarmuuden lisääminen, maatalouden ylituotanto-ongelmien kärjistymisen sekä maaseudun työllisyyden tukeminen ovat luoneet tietotarpeen tuontirehujen, lähinnä valkuaisrehujen sekä niiden raaka-aineiden, korvaamismahdollisuuksista kotimaisella tuotannolla. Maatalouspoliittista kokonaisuohjelmaa valmistellut työryhmä (ANON. 1983a) esitti syksyllä 1983 selvitettäväksi, voidaanko kotieläintuotantoa supistaa vähentämällä rehujen ja rehuraaka-aineiden tuontia ja siirtämällä rehuntuotantoa enemmän maataloilla tapahtuvaksi ja mitä vaikutuksia tällä olisi elintarvikkeiden hintoihin, viljelijöiden tuloihin ja työllisyyteen.

Maatalouspoliittinen ohjelmatyöryhmä asetti rehupolitiikan tavoitteeksi, että kotieläintuotanto perustuisi nykyistä enemmän kotoisiin rehuihin. Työryhmä ehdotti myös rehuvalkuaisomavaraisuutta korotettavaksi öljykasvialaa lisäämällä ja kotieläinyritysten perustamislupajärjestelmän rehuomavaraisuusvaatimuksia tiukennettavaksi.

Huomattava osa kotieläintuotannon kasvusta on johtunut hinnoiltaan edullisten tuotujen valkuaisrehujen ja niiden raaka-aineiden käytöstä rehuseoksissa. Rehujen tuonti on tehnyt mahdolliseksi ylläpitää suuremman kotieläinmäärän kuin mikä olisi ollut mahdollista kotimaisilla rehuilla. Rehujen tuonti on myös syrjäyttänyt kotimaisia rehuntuotantomahdollisuuksia. Kalajauhojen tuonnin säätelemättömyys on johtanut rehuseosten valkuaispitoisuuksien kasvuun, mistä tuotannon lisäyksen ohella on ajoittain väitetty olleen seurauksena kotieläintuotteiden, ennen kaikkea kananmunien ja sianlihan laadun heikkeneminen. Toisaalta korkealaatuiset tuontirehut ovat korottaneet keskituotoksia nopeammin kuin mihin olisi päädytty täysin kotimaisilla raaka-aineilla ja siten ilmeisesti osaltaan hillinneet tuotantokustannusten nousua.

Maatalouspolitiikan keskeiseksi tavoitteeksi on hyväksytty kotimaisten rehujen käyttöön perustuva kotieläintuotanto. Täydellisen rehuomavaraisuuden saavuttamiseen liittyy kuitenkin lukuisia ongelmia. Kansainväliset sopimukset säätelevät yksittäisen valtion mahdollisuuksia tuonnin rajoittamisessa. Tiettyjen valkuaisainekomponenttien puuttuminen rehuista saattaa johtaa huomattavaan tuotoksen alenemiseen sekä tuotteen laadun

heikkenemiseen. Tuontia korvaava kotimainen rehuntuotanto voi merkitä kustannuspaineita maataloussektoriin ja johtaa siten elintarvikkeiden hintojen nousuun.

Rehuomavaraisuuden kohottamiseen liittyy monia etuja ja haittoja, joiden kartoittaminen edellyttää laajaa ja monipuolista selvitystyötä. Tässä esitutkimuksessa pyritään alustavasti kokoamaan käytettävissä olevaa tietoa ja tutkimuksia rehujen ja niiden raaka-aineiden tuonnista, kotimaisten valkuaisrehulähteiden käyttömahdollisuuksista sekä rehupoliittikkamme perusteista siten, että tämä selvitys antaisi yleiskuvan käsiteltävästä ongelmakentästä ja muodostaisi lähtökohdan syvällisemmille tutkimuksille.

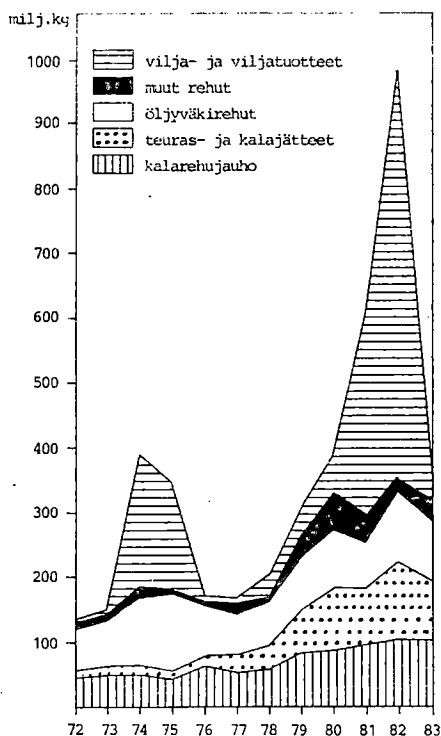
## 2. Rehujen tuonti ja valmistus

Rehujen ja rehujen raaka-aineiden tuonnissa on tapahtunut voimakkaita heilahteluita. Heilahtelu johtuu etupäässä energiarehujen (ohra, vehnä, maissi) tuonnista, joka on sidoksissa rehuviljan kotimaisessa tuotannossa esiintyvään vaihteluun. Tuotannon vaihtelu kotimaassa johtuu ennen kaikkea sääsuhteista mutta myöskin tuotantoalojen muutoksista. Luonnollisesti myös kotieläinkannan ja kotieläintuotteiden tuotantomäärien kehitys heijastuvat tuonnin kehityksessä.

Liitteessä 1 on esitetty yksityiskohtaisesti rehujen ja niiden raaka-aineiden tuonnin kehitys. Kuviossa 1 tuontikehitys on esitetty pääryhmittäin. Vuonna 1982 rehujen tuonnissa saavutettiin kaikkien aikojen ennätys, tuonti kohosi 1000 milj. kg:aan. Tuonnista rehuviljan osuus oli kuitenkin 624 milj.kg eli yli 60 %. Siten varsinaisten valkuaisrehujen ja eräiden erikoisrehujen osuudeksi jäi noin 374 milj.kg. Rehuviljan ohella muita suuria tuontituotteita ovat kalarehujauho (105 milj.kg), soijarouhe (101 milj.kg), kalajäte (65 milj.kg) ja teurasjäte (56 milj.kg). Kesän 1982 hyvän sadon ansiosta vuonna 1983 viljaa ei tarvinnut tuoda kuin noin 36 milj.kg. Ennakkotietojen mukaan myös valkuaisrehujen, etenkin teuras- ja kalajätteen tuonti pieneni.

Vuonna 1982 tuontirehujen raakavalkuaissisältö oli noin 206 milj.kg, josta määrästä energiarehuissa tuli noin 65 milj.kg. Merkittävimpiä valkuaislähteitä olivat kalarehujauho (36 % tuontiraakavalkuaisesta),





Kuvio 1. Rehujen maahantuonti vuosina 1972-1983.

soija (23 %), ohra (13.9 %), kaura (11 %) ja maissi (9 %). Tuodun kala- ja teurasjätteen raakavalkuaispitoisuuksia ei ole tilastoitu.

Taulukossa 1 on tarkasteltu rehuomavaraisuutta talousvuosittain. Rehu-yksikköinä mitattuna omavaraisuus on ollut noin 95 %. Sulavan raakavalkuaisen suhteen tuontiriippuvuus on ollut suurempi, sillä valkuaisomavaraisuus on liikkunut välillä 85-90 %. Valkuaiskomponenttia tarkasteltaessa on kuitenkin syytä pitää mielessä, että määrätekiäjiden ohella myös valkuaisen laadulla on ratkaisevan suuri merkitys kotieläintuotannossa. Käytännössä siten riippuvuus tuonnista on merkittävämpää kuin mitä pelkät omavaraisuutta kuvaavat luvut antavat aiheen olettaa.

**Taulukko 1. Rehuomavaraisuus talousvuosittain.**

	Milj. ry	Omavarai- suus- %	Milj.kg srv	Omavarai- suus- %
1978/79	5181	97	641	90
1979/80	5199	95	644	86
1980/81	5370	96	666	87
1981/82	5286	93	655	85

Lähde: PSM

Tuotujen eläinrehujen jakautumista eri eläinryhmille ei valitettavasti ole tilastoitu. Maa- ja metsätalousministeriön valmisteleman vuotta 1984 koskevan öljyväkirehuohjelman yhteydessä on kuitenkin tehty laskelmia suunnitellun tuonnin ja kotimaisen tuotannon eläinryhmittäisestä jakautumisesta (taulukko 2). Laskelman mukaan tuodusta soijarouheesta (63 milj.kg) vajaa prosentti käytettäisiin vasikoiden juomarehuihin, 50 % sikojen rehuihin ja 35 % kanojen rehuihin. Jäljelle jäävä määrä 5 milj. kg eli 8 % arvioidaan käytettävän turkiseläinten, kalojen ja lemmikkieläinten rehuihin. Vastaavasti 82.7 milj. kg:n kalarehujaumäärästä 44 % käytettäisiin sikojen rehuihin, 23 % kanojen rehuihin ja 33 % varsinaisen maatalouden ulkopuolisiin rehuihin eli turkiseläimille, kaloille ja lemmikkieläimille.

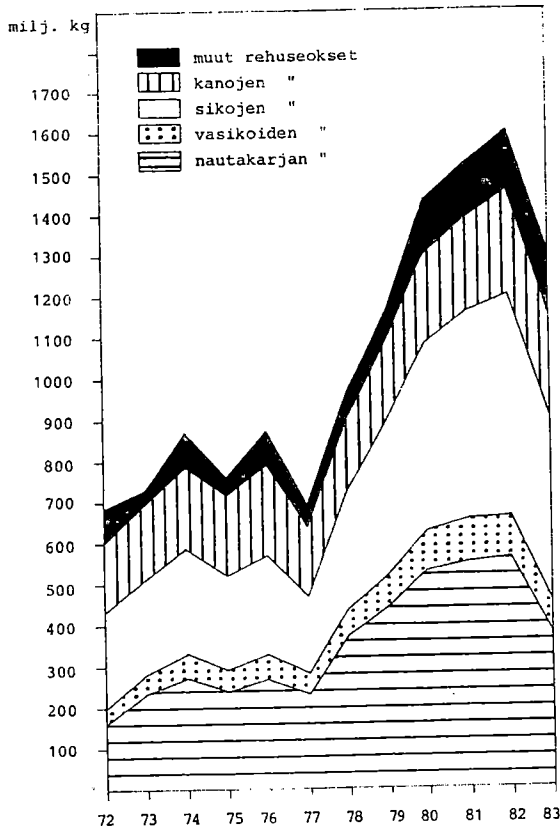
**Taulukko 2. Valkuaisrehujen tarvelaskelma vuodelle 1984, milj.kg.**

	Nauta	Sika	Kana	Maatalous- rehut yht.	Kaikki yht.
Laskennallinen renuvalmistus	370	430	250	1.050	1.150
Rypsirouhe	61.7	-	-	61.7	61.7
Rypsiemen	6.4	-	-	6.4	6.4
Maitojauhe	17.5 <sup>1)</sup>	11.0	6.5	35.0	45.0 <sup>2)</sup>
Soijarouhe	0.5 <sup>1)</sup>	35.0	22.0	57.5	63.0 <sup>2)</sup>
Kalajauhe	-	36.4	19.3	55.7	82.7 <sup>2)</sup>
<u>Mäski ja rankki</u>	12.0	-	-	12.0	12.0

1) Sisältää myös juomarehut.

2) Sisältää lisäksi arvioidun käytön turkiseläinten, kalojen ja lemmikkieläinten rehuihin.

Rehuseosten valmistusmäärät ovat kasvaneet voimakkaasti 1970-luvun puolivälin jälkeen vuoteen 1982 saakka (kuvio 2). Vuonna 1982 rehuseoksia valmistettiin 1600 milj. kg, mutta vuonna 1983 tuotanto laski



Kuvio 2. Rehuseosten valmistusmäärät v. 1972-1983, milj.kg.

yli 18 %. Valmistusmäärien supistus johtui paitsi kahdesta hyvästä peräkkäin osuneesta satovuodesta ilmeisesti myös rehuseosveroista, joilla on osittain katettu maataloustulolain mukaista maatalouden markkinoimisvastuuta. Selvästi suurin lasku tapahtui nautakarjan rehujen tuotannossa, joka väheni 33 %. Vasikoiden rehujen valmistus väheni 23 % ja sikojen rehujen 17 %. Sensijaan kanojen rehuseosten valmistus säilyi edellisen vuoden ennätystasolla myös vuonna 1983.

Eläinryhmittäin tarkasteltuna suurinta oli vuonna 1983 sikojen rehuseosten valmistus eli 34 % tuotannosta. Nautakarjan rehuseosten osuus oli 29 %, kanojen rehuseosten 20 % ja vasikoiden 6 %. Jäljelle jäävä osuus eli 11 % jakaantui mm. turkiseläinten, kalojen ja koirien rehuseosten sekä kivennäis- ja vitamiinirehujen kesken (ks. liite 2).

### **3. Rehupolitiikka ja rehujen tuonti osana käytännön maatalouspolitiikkaa**

Maatalouspoliittista kokonaisuohjelmaa valmistelleen työryhmän ehdotusten pohjalta on rehupolitiikassamme suoritettu merkittäviä muutoksia viimeksi kuluneen vuoden aikana. Kun rehupolitiikan tavoitteet ja valitut keinot ovat muuttuneet, on käytännön rehupolitiikkaa ja sen tavoitteiden toteutumista tällä hetkellä hyvin vaikea arvioida.

Rehupolitiikkaa ei voi erottaa erilliseksi toiminnaksi käytännön maatalouspolitiikasta. Rehupolitiikkaa sisältyy niihin toimenpiteisiin, joilla vaikutetaan kotieläintuotantoon investointitoiminnasta tuotteiden hinnoitteluun saakka. Maatalouspolitiikan käytössä olevaan keinovalikoimaan sisältyy kuitenkin eräitä toimenpiteitä, joissa rehukysymykset ovat hyvin keskeisesti esillä.

#### **3.1. Perustamislupajärjestelmä ja investointien rahoitus**

Kotieläintuotannon ohjaamisesta eräissä tapauksissa annetun lain (ANON. 1981a) mukaan tarvitaan määrätyn suuruisten kotieläinyritysten perustamiseen ja laajentamiseen maatalousviranomaisten lupa. Tämän ns. perustamislupalain tarkoituksena on ollut estää teollisuusmaisten maatalousyriyten syntyminen.

Vuoden 1984 alussa perustamislupalakia kiristettiin hyvin merkittävästi. Luvanvaraisuuden piiriin tulivat hyvin pienetkin yksiköt ja samalla lakiin otettiin säännös, jonka mukaan lupia voidaan myöntää vuonna 1984 lähinnä vain sukupolvenvaihdoksissa tuotannon jatkamiseen enintään entisessä laajudessa. Käytännössä toteutettiin siten uuden tuotantokapasiteetin osalta väliaikainen investointikielto. Lainmuutoksen yhteydessä myös korotettiin kotieläinyrityksen perustamis- ja laajentamisluvan saamisen edellytyksiä yrityksen rehuomavaraisuuden osalta. Lupa voidaan myöntää vain sellaiselle maatilalle, jolta on mahdollisuus saada yrityksen koosta riippuen kaksi kolmasosaa tai kolme neljäsosaa yrityksen rehutarpeesta. Siten esimerkiksi 9-20 lypsylehmän yritykseltä edellytetään, että tilalta on mahdollisuus saada kaksi kolmasosaa rehutarpeesta. Yli 20 lypsylehmän tilalta vaaditaan jo kolmanneljäosan rehuomavaraisuutta. Perustamislupalain rehupoliittisesti tärkeät voimassa olevat rajat ovat seuraavat:

	Luparajat		Rehuomavaraisuusvaatimus	
	Alaraja	Yläaraja	2/3	3/4
<b>Nautakarjayritys</b>				
- lypsylehmät	9	30	9-20	21-30
- nautaeläimet	31	120	31-60	61-120
<b>Sikatalousyritys,</b>				
- sikoja	26	400	26-199	200-400
<b>Kanatalousyritys</b>				
- munivat kanat	101	4000	101-999	1000-4000
- teuraskananpojat	15 001	-	kaikilla 2/5	

Valtion rahoitustoiminta on kytketty perustamislupalain säännöksiin niin väliaikaisen investointikiellon kuin rehuomavaraisuusvaatimustenkin suhteen. Tuotantorakennusinvestointien rahoitus on ohjattu pääosin peruskorjauksiin.

Perustamislupalain rehuomavaraisuusvaatimukset voivat merkitä pitkällä tähtäimellä huomattavaa siirtymistä ostorehujen käytöstä maataloilla tuotettaviin kotoisiin rehuihin. Tämä toimenpide ei rajoita vain tuontirehujen käyttöä, vaan se kohdistuu kaikkiin ostorehuihin.

### 3.2. Öljyväkirehuohjelmat

Tärkeimmät maahamme säännöllisesti tuotavat renuraaka-aineet ovat kalarehujauho ja soija. Näitä raaka-aineita on tuotu rehuteollisuuden käyttöön, koska kotimaasta saatavista rehun raaka-aineista ei ole katsottu voitavan valmistaa riittävän valkuaispitoisia ja valkuaisisisälöltään tarkoituksenmukaisia rehuseoksia.

Rehuseosten käytön ohjaamiseksi valtioneuvosto on puolivuositain vahvistamallaan öljyväkirehujen tuontiohjelmalla säädellyt kasviperäisen valkuaisen (soija) tuontia ja käyttöä. Vuoden 1983 loppupuoliskon öljyväkirehujen tuontiohjelma (ANON. 1983b) vahvistettiin aikaisempaa pienemmäksi ja soijan käyttö nautakarjan rehuseoksissa juottorehujaluokan lukuunottamatta lopetettiin 1.7.1983 lähtien. Kalarehujauhoa ei käytetä lainkaan nautakarjan rehuseoksissa.

Maamme solmimien kauppasopimusten johdosta valtioneuvostolla ei ole ollut mahdollisuutta säädellä tärkeimmän eläinperäisen rehuvalkuaisen,

kalarehujauhon tuontia. Kotieläintuotteiden hyvän laadun varmistamiseksi kalarehujauhon osuus rehuseoksissa ei saisi kohota kovin korkeaksi. Näin ollen kasviperäisen valkuaisen tuonti on ollut tarpeellista, jotta eri valkuaisaineiden keskinäinen suhde rehuseoksissa saataisiin vastamaan sekä ruokinnallisia että kotieläintuotteiden laadulle asetettuja vaatimuksia.

Öljyväkirehuohjelman peruslaskelmat laaditaan maa- ja metsätalousministeriön johdolla viranomaisten, tuottajajärjestöjen ja rehutehtaiden yhteistyönä. Vuoden 1984 osalta käytetyt peruslaskelmat esitetään liitteessä 3.

Tämä lähinnä rehualan esittämiä raaka-ainetarpeita vastaava laskelma päättyi 58 miljoonaan kiloon soijarouhetta ja 55.7 miljoonaan kiloon kalarehujauhoa vuonna 1984 (ks. taulukko 2, s.4). Valtioneuvosto hyväksyi vuoden 1984 tammi-syyskuun öljyväkirehuohjelmaan 43.5 milj. kg rouhetta vastaavan soijamäärän.

Edellä esitetty yhteenvedo valkuaisrehujen tarpeesta ja liitteessä 3 esitetyt taustaselvitykset kuvaavat hyvin sitä käytännön tilannetta, jossa rehujen tuonnista päätetään. Renutehtaiden halu tehdä rehuseoksia edullisimmista tuontiraaka-aineista ja maatalouspolitiikan kotimaisia rehuja suosiva linja ovat vastakkain. Yksiselitteistä päätöksentekojärjestelmää tuontitarpeen määrittämiseksi ei ole, joten seikkaperäisen tutkimustiedon tarve on ilmeinen.

### 3.3. Rehuverot

Maataloustulolaisissa (ANON. 1982) säädetyllä tavalla maatalous osallistuu itse ylituotannon viennistä aiheutuviin kustannuksiin. Maatalouden osuus peritään erilaisina markkinoimismaksuina ja veroina. Vaikka maatalouden osuuden perinnällä pyritään lähinnä vain kokoamaan maataloustulolaisissa määrättyä osuutta vastaavat määrärahat, on tällä perinnällä pyritty myös ohjaamaan ja tasapainottamaan tuotantoa asetettujen tavoitteiden suuntaisesti (ks. esim. HASSINEN 1984).

Rehupolitiikkaan liittyen on ostorenuista peritty veroja maatalouden vientikustannusosuuden kattamiseksi. Tällä hetkellä peritään rehuseosve-

roa ja ns. öljyväkirehuveroa. Öljyväkirehuverolla on tällä hetkellä vain hyvin vähäinen merkitys. Rehuseosverolla sen sijaan peritään esimerkiksi vuonna 1984 noin 160 milj. mk, mikä kattaa noin yhden kolmasosan maatalouden markkinoimisvastuuosuudesta kuluvana vuonna. Näiden verojen lisäksi on rehuista peritty vuosina 1981-1982 ns. valkuaisrehuveroa, josta jouduttiin luopumaan lähinnä kauppapoliittisista syistä.

Rehuseosveroa peritään 1.7.1984 alkaen kananrehuseoksista 24 penniä kilolta sekä sian- ja naudanrehuseoksista 14 penniä kilolta. Kananrehujen korkeampi vero perustuu lähinnä siihen, että kananmunatuotantoon on muilla keinoilla hyvin vaikea kohdistaa yhtä tasapuolista perintää. Kun kananmunien ylituotannosta on parin viime vuoden aikana tullut suhteellisesti vaikein ylituotantosektori, on hyvin todennäköistä, että ainakin kananrehujen vero säilyy korkeana myös lähitulevaisuudessa.

### **3.4. Tuotantotavoitteet**

Rehupolitiikka ja rehujen käyttö ovat riippuvaisia niistä yleistavoitteista, joita maataloustuotannollemme asetetaan. Kotieläinmäärien kehitys vaikuttaa suoraan rehujen tarpeeseen ja kasvintuotannon tavoitteet asettavat ne puitteet, joissa kotimainen rehuntuotanto voi tapahtua.

Vaikka meillä ei tällä hetkellä olekaan käytettävissä varsinaisia yhteisesti hyväksytyjä virallisia maatalouden tuotantopoliittisia tavoitteita, voidaan jo edellä mainitun maatalouspoliittisen ohjelmatyöryhmän asettamia tavoitteita pitää tarkastelun pohjana. Tätä voidaan perustella sillä, että ohjelmatyöryhmän ehdotukset maataloustuotannon ohjaamiseksi ja tasapainottamiseksi on otettu käyttöön ja näiden toimenpiteiden tavoitteena on toteuttaa työryhmän esittämät tuotantopoliittiset tavoitteet.

Maatalouden tuotantopolitiikan lähtökohtana ohjelmatyöryhmä piti erityisesti elintarvikehuoltovarmuuden turvaamista, alueellisia näkökohtia sekä kansainvälistä elintarviketilannetta. Perustavoitteena oli maamme elintarvikehuollon turvaaminen. Tämän tavoitteen tulee työryhmän käsityksen mukaan pohjautua sellaiseen maataloustuotantoon, johon meillä on parhaimmat edellytykset. Maataloustuotannon tulee tapahtua sellaisessa laajuudessa, joka on koko yhteiskunnan kannalta tarkoituksenmukaista.

Näiden periaatteiden pohjalta lähtevässä tuotantopolitiikassa on keskeistä:

- 1) nykyistä paremman tasapainon saavuttaminen eri tuotteiden tuotannossa ja kulutuksessa,
- 2) elintarvikehuollon varmuuden parantaminen, tuotannon ja tuotantotarvikkeiden omavaraisuusastetta nostamalla ja siirtämällä tuotantopotentiaalia ylituotannosta tuontia korvaavaan tuotantoon,
- 3) mukautuminen pitkällä aikavälillä mahdollisiin tuotantoedellytyksien muutoksiin tai uusiin tuotantometodeihin ja
- 4) maatalouden tulo- ja rakennepolittisten sekä yleisten aluepoliittisten tavoitteiden tukeminen.

Ohjelmatyöryhmä laati tuotantotavoitteensa pääosin Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa laadittujen kulutuksen trendiennusteiden pohjalta. Tärkeimmät kotieläintuotannon tavoitteet työryhmä asetti taulukossa 3 esitetyllä tavalla.

**Taulukko 3. Kotieläintuotanto, kulutus ja omavaraisuus vuonna 1983 sekä tuotantotavoitteet vuodelle 1990.**

	1983	1990
<b>Nautakarja</b>		
- lenmiä, 1000 kpl	655	550
- keskituotos, l	4800	5100
- maitoa meijeriin, milj.l	2943	2650
- kokonaismaitomäärä, milj.l	3150	2800
- omavaraisuus-%	130	124
- emolehmiä, 1000 kpl	8	13
- naudanlihaa, milj.kg	122	110
<b>Sianliha</b>		
- kulutus, milj.kg	152,5	175
- tuotanto, - " -	183	185
- omavaraisuus-%	120	n. 105
<b>Kananmunat</b>		
- kulutus, milj.kg	52	55
- tuotanto, - " -	84	asteittain 60
- omavaraisuus-%	162	- " - 110

Kotieläintuotannon tavoitteet merkitsevät toteutuessaan rehunkulutuksen supistumista ja samalla nykyistä kovempaa kilpailua ostorehujen ja kotoisten rehujen välillä. Jos ostorehujen käyttöä ja rehujen tuontia ei säädellä, saattaa kotieläintuotannon supistaminen tavoitteiden edellyttä-



mälle tasolle merkitä sitä, että rehuntuotannosta vapautuu huomattava peltoala muuhun tuotantoon.

Kasvintuotannon tavoitteita asettaessaan ohjelmatyöryhmä lähti siitä, että rehupolitiikassa suositaan kotoisia rehuja ja että kotimaan kulutus pyritään kattamaan omalla tuotannolla. Taulukossa 4 esitetään työryhmän asettamat viljelykasvien pinta-alatavoitteet vuodelle 1990 ja vastaavat pinta-alat vuosilta 1980 ja 1983.

**Taulukko 4. Viljelyalat vuosina 1980 ja 1983 sekä tavoitealat vuodelle 1990, 1000 ha.**

	1980	1983	1990
Vehnä	124	160	220
Ruis	53	47	60
Ohra	534	550	600
Kaura ja seosvilja	460	462	450
<hr/>			
Viljat yhteensä	1171	1219	1330
Nurmikasvit yht.	951	880	720
Kevätöljykasvit	55	61	100
Peruna	41	45	40
Sokerijuurikas	32	33	30
Muut kasvit	20	24	25
<hr/>			
Tuotantoala yhteensä	2270	2262	2245
Kesanto	102	52	55
<hr/>			
Viljelyala yhteensä	2372	2314	2300
Muu viljelemätön peltoala	93	86	95
Ns. pakettipellot	98	67	-
<hr/>			
Koko peltoala	2563	2467	2395

Asetetut viljelyalatavoitteet merkitsevät runsaan 70 000 ha:n peltoalan jäämistä maataloustuotannon ulkopuolelle. Nurmikasvien viljelyala supistuisi ja viljojen sekä erityisesti öljykasvien viljelyala lisääntyisi. Kevätöljykasvien viljelyalan lisäämisellä parannettaisiin merkittävästi rehuvalkuaisomavaraisuutta.

#### 4. Rehujen tuonnin säätelyyn liittyvät kauppapoliittiset näkökohdat

Sovellettavista hintajärjestelmistä johtuen ovat valkuaisrouheitten hinnat Suomessa energiarenuihin nähdessä edullisempia kuin mitä ne ovat maailmanmarkkinoilla. Energiarehujen osalta meillä sovelletaan ns.

**korkeahintalinjaa.** Niin viljan kuin korsirehujenkin hinnat määräytyvät omien tuotantokustannustemme mukaan. Valkuaisrehut sensijaan hinnoitellaan **matalahintalinjan** mukaisesti maailmanmarkkinahintaan. Valkuais- ja energiarehujen hintasuhteen vääristymisestä voi olla seurauksena se, että valkuaisista käytetään ruokinnallista tarvetta runsaammin. Etenkin kalarehujauhon liikakäyttö voi heikentää kanamunien ja sianlihan laatua.

Hintajärjestelmän eroavuus ja siitä aiheutuvat ongelmat kärjistyvät solmimiemme kansainvälisten sopimusten vuoksi. Sekä EFTA- että GATT-sopimukset rajoittavat niitä toimenpiteitä, joilla voimme vaikuttaa rehujen tuontiin.

Valkuaisrehujen liikakäytöstä johtuvien ongelmien ratkaiseminen sopu- soinnussa kauppapoliittisten näkökohtien kanssa oli esillä maatalouspoliittisessa ohjelmatyöryhmässä. Tarkastelun lähtökohtana oli siirtyminen korkeahintalinjaan myös valkuaisrehujen osalta.

Korkeahintalinja edellyttäisi, että öljynpuristamoille ei enää maksettaisi kotimaisten öljykasvien hinnanalennuskorvauksia rapsin ja rypsin hinnan säilyessä viljelijän nykyään saaman hinnan tasolla. Öljynpuristamot hinnoittelisivat rouheensa rapsin ja rypsin tukemattoman hinnan mukaan. Öljynpuristamoiden myymän rapsi- ja rypsiöljyn hintaan ei tulisi muutoksia, mikä ilmeisesti edellyttäisi öljyn hinnanalennuskorvausta. Edellä mainittu muutos nostaisi rapsi- ja rypsirouheen hinnan arviolta noin kaksinkertaiseksi. Puhtaan raakavalkuaisen hinta olisi 9,00 mk/kg, nykyisen noin 4,60 mk/kg sijasta. Muille täydennysvalkuaisrehuille määrättäisiin vero, joka nostaisi niiden sisältämän raakavalkuaisen hinnan kotimaisen rapsi- ja rypsirouheen tasolle. Vero voisi olla joko kiinteä yksikkövero tai muuttuva raakavalkuaisen hintaan perustuva vero.

Edellä kuvatun järjestelmän heikko puoli on siihen liittyvät Suomen kansainvälisistä velvoitteista johtuvat näkökohdat. Noin 70 % raakavalkuaisista sisältävän kalarehujauhon raakavalkuaisen hinnan nostaminen tasolle 9,00 mk/kg edellyttäisi, että kalarehujauhokilolta perittäisiin valmisteveroa noin 4,00 mk/kg. Tärkein kotimainen valkuaisrehulähde, rapsi ja rypsi, jotka vastaavat noin puolesta kotimaisesta raakavalkuai-

sen tuotannosta, jäisivät kuitenkin veron ulkopuolelle. Näin ollen vero kohdistuisi käytännössä lähes yksinomaan tuontiin. Rapsin ja rypsin korkeata tuottajahintaa ei voitane samaistaa sisäiseen veroon, vaikkakin korkeahintalinjan vaikutus rouheen ostajalle olisi sama. Kalarehujauhon viejät, pääasiassa Norja, Islanti ja Tanska vetoaisivat mitä todennäköisemmin EFTA-konvention ja GATT-sopimuksen syrjimättömyysvelvoitteisiin ja vaatisivat järjestelmän kumoamista.

Kansainvälisesti hyväksyttävä järjestelmä edellyttäisi matalahintalinjan säilymistä. Yksi järjestelmän peruseriaate olisi kaikille kotimaisille ja maahan tuoduille täydennysvalkuaisrehuille säädettävä yhtäläisin perustein määriteltävä valmistevero. Vero laskettaisiin siten, että se nostaisi raakavalkuaisen yksikköhinnan toivotulle tasolle, edellä mainitun laskentaesimerkin mukaan 9,00 mk/kg. Vero olisi raakavalkuaisyksikköä kohden sama kaikkien maassa valmistettujen ja maahan tuotujen täydennysvalkuaisrehujen osalta. Veron määrittämiseksi olisi laskettava eri täydennysreuhin sisältyvän raakavalkuaisen keskihinta ja vähennettävä se tavoiteltavasta hinnasta. Kunkin täydennysvalkuaisrehun valmistevero laskettaisiin sen valkuaispitoisuuden perusteella. Vero olisi siten lineaarinen, eikä progressiivinen, kuten vuonna 1981 voimassa ollut valkuaisrehuvero. Kotimaisen rapsin ja rypsin hinnanalennusjärjestelmää olisi jatkettava, jotta kotimaiset täydennysvalkuaisrehut olisivat kilpailukykyisiä tuontivalkuaisen kanssa.

Mahdolliseen arvosteluun siitä, että verojärjestelmä kuitenkin on syrjivä, koska veroa palautetaan kotimaisille valmistajille hinnanalennuskorvauksen muodossa, voitaisiin vastata, että hinnanalennuskorvauksella ei ole tätä tarkoitusta eikä vaikutusta. Se on ollut olemassa jo ennen veroa, eikä hinnanalennuskorvausjärjestelmää muuteta veron jondosta, joten veron nettovaikutus on myös kotimaisen täydennysvalkuaisen hintaa korottava.

Edellä kuvatussa yhdistetyssä vero- ja hinnanalennuskorvausjärjestelmässä kotimaiset öljypuristamot ja maitojauhetehtaat suorittaisivat veroa ja niille maksettaisiin hinnanalennuskorvausta. Käytännössä nämä suoritukset voitaisiin "kuitata", joten hallinnolliset vaikeudet jäisivät suhteellisen pieniksi. Erikseen olisi päätettävä laskettaisiinko valkuaisrehuvero maataloudelta kannettaviin ylituotannon markkinoimiskustannuksiin ja olisiko öljyväkirehuvero ja rehuseosvero lakkautettava.

Tällaisella rehuvalkuaisverolla voitaisiin korjata valkuaisen ja energian hintasuhde, voitaisiin edistää pyrkimystä maatalojen korkeampaan rehuvalkuaisomavaraisuuteen ja voitaisiin tukea elintarvikkeiden laadun parantamiseen tähtääviä pyrkimyksiä. Veron säätämällä voitaisiin muuttaa valkuaisrehun hintaa siten, että valkuaisrehulla ei olisi taloudellisesti perusteltua korvata rehuviljaa rehuseoksissa. Tällä voitaisiin varmistaa se, että valkuaista ei käytettäisi ruokinnallista tarvetta runsaammin ja että valkuaista ei tuotaisi tarpeettomasti. Tuontivalkuaisen osalta olisi tällöin mahdollista korvata kalarehujauhoa soijarouheella, toisin sanoen säädellä soijan tuontia siten, että sen käyttö suhteessa kalarehujauhon käyttöön kasvaisi. Tämä käyttösuhteen muutos olisi sekä taloudellisesti että elintarvikkeiden laadun kannalta perusteltu.

## **5. Kotimaisten rehujen käyttömahdollisuudet kotieläintaloudessa**

Tuontivalkuaisen korvaamismahdollisuuksia kotimaisella tuotannolla on tutkittu viime vuosina varsin mittavasti etenkin biologisesta näkökulmasta. Potentiaalisia kotimaisia valkuaislähteitä ovat öljykasvit (rypsi ja rapsi), herne, härkäpapu, lihaluurehujauho, rankkijauho, säilökala, neravalkuaistiiviste, yksisoluvalkuaiset (mm. Pekilo), puhtaat aminohapot, maitojauhe sekä märehijöillä säilörehu. Ilmeisesti kuitenkin vain öljykasvien ja palkokasvien tuotantoa on mahdollisuus lisätä mittakavassa, jolla on merkitystä valkuaisomavaraisuutta parannettaessa. Seuraavassa esitetäänkin pääpiirteinen katsaus näistä tutkimuksista saatuihin tuloksiin. Pääpaino on tällöin erityisesti soijan ja kalarehujauhon korvaamisessa kotimaisella rypsirouheella.

### **5.1. Nautakarjatalous**

Kotieläintaloudessa on jo varsin kauan pyritty määrätietoisesti ulkomaisen tuonnin korvaamiseen kotimaisilla valkuaislähteillä. Nautakarjataloudessa tämä on merkinnyt ns. vihreän linjan korostamista rehuntuotannossa. Säilörehun käyttöön perustuvaa ruokintaa on täydennetty mm. lisäämällä öljykasvien viljelyä, jotta korkean tuotostason eläimille saataisiin niiden edellyttämää parempilaatuista lisävalkuaista. Nautakarjatalouden rehuomavaraisuutta on tuettu myös erilaisten valkuaispitoisten sivutuotteiden kuten mäski- ja rankkijauhon sekä urean käytöllä.

Määrätietoinen tutkimustoiminta onkin tuottanut käytännön tuloksia, sillä soijan käyttö nautojen rehuseoksiin voitiin kieltää heinäkuun alusta 1983 alkaen. Vaikka nautakarjan rehu on tuosta alkaen tuotettu yksinomaan omilla pelloillamme, on omavaraisen rehupolitiikan epäkohtana kuitenkin mainittava maitojauheen käyttöpakko märehittäjien rehuseoksissa. Taloudellisesti ja ruokinnallisesti tätä ei voida pitää pitkällä tähtäyksellä järkevänä toimintalinjana.

**Lypsylehmien** jalostuksen ansiosta nousseet keskituotokset ja eläinaineksen mahdollisimman tehokas hyödyntäminen ovat samalla merkinneet kasvavia vaatimuksia rehujen ja ruokinnan suhteen. Pääkysymykseksi optimaalisen ruokinnan suunnittelussa on muodostunut erityisesti käytettyjen rehujen valkuaisen laatuun ja energiaväkevyyteen liittyvät vaatimukset.

Lypsylehmien valkuaisen tarpeeseen ja rehuvalkuaisen ruokinnalliseen arvoon vaikuttavat sulavan raakavalkuaisen (srv) tarpeen lisäksi varsinkin korkeilla tuotostasoilla monet muutkin tekijät. Tällaisia seikkoja ovat rehun valkuaisen hajoaminen ja mikrobivalkuaisen synteesi pötsissä, mikrobivalkuaisen ja pötsissä hajoamattoman valkuaisen sulavuus suolistossa, aminohappojen imeytyminen suolistossa ja imeytyneiden aminohappojen hyväksikäyttö (ks. SYRJÄLÄ-QVIST 1984a, s. 19-21). Kyseisistä ongelmista on toistaiseksi eniten tutkittu ehkä rehunvalkuaisen pötsihajoavuutta. Kasvava tuotostaso edellyttää, että yhä suuremman osuuden valkuaisesta tulee hajota vasta pötsin jälkeen. Korkea tuotostaso vaatii myös energian saannin turvaamista. Rypsiä on mahdollista käyttää samanaikaisesti sekä valkuais- että energiatäydennyksenä lypsylehmän ruokinnassa.

Rypsirouheeseen liittyy eräitä haitallisia ominaisuuksia, joiden takia rouheen käyttö on suositeltu rajoitettavaksi 10-20 %:iin lypsylehmien väkirehuseoksissa. Alempi raja koskee nykyisin viljeltäviä ns. 0-lajikkeita, korkeampi rouhepitoisuus 00-lajikkeita. 0-lajikkeista on pystytty jalostuksella alentamaan erukahappopitoisuus alle 1 %:iin, 00-lajikkeissa myös glukosinolaattipitoisuus on samaa luokkaa. Korkea glukosinolaattipitoisuus aiheuttaa maittavuusongelmia, alentaa maitotuotosta, aiheuttaa struuman tai tiinehtymishäiriöitä.

Rypsin vähäinen pötsihajoavuus ja edullinen aminohappokoostumus tekevät siitä säilörehuruokintaan perustuvien korkeatuottoisten lehmien hyvän täydennysvalkuaisen. Useissa tutkimuksissa on todettu, että säilörehun valkuainen riittää 20-25 kilon päivittäiseen maitotuotokseen saakka. Tätä korkeammat tuotostasot edellyttävät UDP-tyyppistä eli pötsissä hitaasti hajoavaa valkuaista. SYRJÄLÄ-QVIST ym. (1982) vertasivat rypsirouhetta sekä rypsirouhetta ja ureaa soijarouheeseen runsastuottoisten lypsylehmien valkuaisen lähteenä, jolloin maidontuotantoon tarvittavasta valkuaisesta korvattiin noin 25 % mainituilla valkuaisrehuilla. Kokeessa rypsirouhe osoittautui lähes soijarouheen veroiseksi valkuaislähteeksi. Rehun syönnissä ja hyväksikäytössä, maitomäärissä ja maidon koostumuksessa sekä elopainon muutoksissa ei havaittu merkittäviä eroja eri ryhmien välillä. Tutkijat päätyivätkin suosittelemaan tutkitun rypsirouheen (0.9 % glukosinolaatteja, 1.4 % tanniineja) 13-14 % käyttöä lypsylehmien väkirehuseoksissa, päivittäiset rypsirouhemäärät voisivat haitatta nousta 1.2 kiloon. Säilörehun valkuaisen osittainen korvaaminen pötsissä hitaammin hajoavalla rypsi- tai soijarouheen valkuaisella näytti parantavan myös koko rehuannoksen valkuaisen hyväksikäyttöä.

Edellä todettiin, että rypsiä on mahdollista käyttää myös energiatäydennyksenä lypsylehmien ruokinnassa. Rypsin siemenissä on rasvaa noin 40 %, mutta rasvan puristamisen ja uuttamisen jälkeen rypsirouheessa tavallisesti vain 2-3 %. Rypsin sisältämän öljyn energia-arvo on korkea, noin 3 ry/kg (SYRJÄLÄ-QVIST 1984a, s.27-29). Edullinen vaikutus maidontuotannossa on todettu, kun rouheiden rasvapitoisuus on ollut 8 %.

**Lihanautojen** säilörehuruokinnassa on vastaavia ongelmia kuin lypsylehmien ruokinnassa. Viikissä suoritetuissa ruokintakokeissa (HUHTANEN 1984) ohutsuoleen tulevaa valkuaismäärää lisättiin rypsirouheella ja suojaamalla viljan valkuainen mikrobien hajoitukselta pötsissä. Tutkimuksessa todettiin rypsirouheen parantavan lihanautojen kasvua vapaalla säilörehuruokinnalla. Sen sijaan em. viljan suojauskäsittelyllä ei ollut vaikutusta lihanautojen lisäkasvuun. Rypsirehun lisäkasvua parantavan vaikutuksen katsottiin perustuvan osittain myös lisääntyneeseen energian saantiin, sillä rypsirouhe paransi merkittävästi dieetin orgaanisen aineen, raakavalkuaisen, raakarasvan ja raakakuidun sulavuutta. Eläimet kasvatettiin kuitenkin vain hieman yli 300 kg:n elopainoon ja

tutkijan mielestä olisikin syytä tutkia rypsirouhetäydennyksen vaikutuksia pitempänä kasvatusaikana, sillä valkuaislisän positiivinen vaikutus kasvatuksen alkuvaiheessa voi kompensoitua kasvatuksen jatkuessa pitempään.

## 5.2. Sianlihantuotanto

Huolimatta ponnisteluista tuontivalkuaisen korvaamiseksi kotimaisella tuotannolla, riippuvuus tuonnista on kasvanut koko ajan. Tämä on luonnollisesti ollut seurausta valkuaisen suhteen vaativien sikojen ja kanojen osuuden noususta kotieläintuotannossa (vrt. POUTIAINEN 1983). Tutkimuksella on kuitenkin etsitty keinoja myös näiden eläinten valkuaisomavaraisuuden lisäämiseksi. Ruokintakokeissa on pystytty selvittämään, että soija ja kalajauho on mahdollista korvata yhdistämällä sopivasti esim. rypsiä, hennettä tai härkäpapua, yksisoluvalkuaista sekä ruoho- tai lehtijauhoa. Valkuaisvajausta on mahdollista täydentää myös lisäämällä rehuviljojen viime vuosina huolestuttavasti alentunutta valkuaispitoisuutta oikeilla lajikevalinnoilla ja typpilannoituksella.

Sika ja muut yksimahaiset eläimet eivät voi hyödyntää **rypsii** ruoansulatuksessa niin tehokkaasti kuin märehtijät, jotka pötsimikrobien ansiosta sietävät paremmin rypsin haitallisia ominaisuuksia ja pystyvät myös käyttämään energian ja valkuaisen paremmin hyväkseen.

Rypsirouheen käytössä lihasikojen rehuna on todettu pahimmaksi haittatekijäksi rouheen kitkerä maku (SALO 1982a, s. 313-320). Tämä asettaakin ylärajan rypsirouheen osuudelle rehuseoksessa. Toisaalta runsas rypsin käyttö sikojen ruokinnassa aiheuttaa myös fysiologisia häiriöitä. Kilpirauhanen saattaa kasvaa, millä elimistö pyrkii kompensoimaan kilpirauhashormoonin tuotannon vähenemistä. Myös sian maksassa saattaa rypsiroukinnalla esiintyä vaurioita, mutta koska rypsidieetti kestää lihasioilla vain 3 kk, aineenvaihdunnan häiriöt eivät vielä ehdi vaikuttaa tuotantolukuihin (SALO 1984, s. 42-43). Rypsirouhetta emakkojen rehuna tulee sensijaan käyttää erittäin varovasti.

Haitallisten aineiden lisäksi rypsirouheen käyttöä lihasikojen ruokinnassa heikentää sen muita sian valkuaisrehuja huonompi energia-arvo (SALO 1982b, s. 305-312, SALO 1984, s. 43). Pienissä siemenissä muodostuu

kuoren suhteellinen osuus suureksi, eikä sika pysty hyödyntämään kunnolla kuoren sisältämää hemiselluloosaa, selluloosaa ja ligniiniä. Rypsirouheen energia-arvo jääkin sialla noin 30 % soijarouhetta heikommaksi.

Rypsirehun energia-arvoa on kuitenkin mahdollista nostaa jättämällä siihen enemmän rasvaa. SALON (1984, s. 45) mukaan rypsirehu saadaan energia-arvoltaan soijarouheen veroiseksi jättämällä rouheeseen tai kakkuun rasvaa noin 10 % ka:sta, kun rouhe sisältää rasvaa vain parisento prosenttia. Tämä saattaisi olla perusteltua ajatellen myös kasviöljyjen ylituotantoa. Kasviöljyt sisältävät rasvan härskiintymistä estäviä aineosia, joten lihan makuvirheen riskiä kalaöljyn tapaan ei ole.

Lihasioilla on suoritettu myös kokeita, joissa rehuksi on käytetty suoraan rypsin jauhettuja siemeniä (SALO 1980). Kasvatettaessa porsaita 11 kg:n keskimääräisestä painosta neljä viikkoa ohrapohjaisella, 10 %:a 00-rypsyä sisältävällä dieetillä, ei eroa vertailuryhmän kasvutuloksiin voitu havaita. Käytettäessä meillä viljelyksessä vallitsevaa 0-lajiketta, saattaisi kysymykseen tulla puolta alhaisempi rypsipitoisuus. Rasvaisen rehun käyttö porsaskauden jälkeen saattaisi heikentää silavan laatua. ALAVIUKHOLAN (1984, s. 5) mukaan rypsiöljyn käyttö sianrehussa tulee tällöin rajoittaa 2-4 %:iin. Rypsirouhetta suosittelee SALO (1984, s. 47) käytettäväksi lihasioilla enintään 10 %, kun kysymyksessä on 00-lajike ja 5 %, kun kysymyksessä on 0-lajike.

SALON (1984) mielestä rypsirehun käyttö nykyisillä hintasuhteilla ei ole kannattavaa niin kauan kun soijarouhetta on saatavana. Rypsirouheen hinta tulisi olla 30-35 % soijan hintaa alhaisempi ennenkuin rypsin käyttö muodostuisi taloudellisesti järkeväksi. Tuonnin estyessä tai vaikeutuessa rypsirouheen sijasta olisi edullisempää käyttää rasvaista rypsikakkua ja osaksi siemenjauhoa.

Rypsin ohella yksimahaisten eläinten kotoisiin rehuihin perustuvaa ruokintaa on teoriassa mahdollista lisätä **palkokasvien** eli herneen ja härkäpavun rehuviljelyä laajentamalla. Palkokasveista saatavan valkuaisen kotimaisuusaste on suurempi kuin esim. rypsin, viljan ja säilörehun, koska palkokasvit sitovat mikrobien avulla ilmakehän



typpeä. Toisaalta palkokasvien viljelyyn sisältyy ainakin tällä hetkellä muita viljakasveja suurempia riskejä. Rypsirohetta ja härkäpapua kumpaakin 14 % sisältävällä dietillä on kasvatuskokeissa päästy sikojen 723 g:n päiväkasvuun, kun kasvu soija- ja kalajauhodieetillä oli 764 g/pv (ALAVIUHKOLA 1984, s. 6).

### 5.3. Kanatalous

Rypsin käyttö Suomessa siipikarjan rehuissa on ollut melko vähäistä. Rypsin käyttöä on rajoittanut mm. 0-lajikkeiden verraten runsas glukosinolaattipitoisuus. Maatalouden Tutkimuskeskuksessa on tutkittu 00-lajikkeesta (Regent) uutetun jauhon käyttöä kasvatus- ja munituskauden rehuissa (ks. KIISKINEN 1983a). Tutkimuksessa käytettiin kolmea rapsijauhopitoisuutta (starttirehu/kasvatusrehu): 0/0, 7.5/5 ja 15/10 %. Rapsijauhoa käytettiin pääasiassa soijan korvikkeena. Munituskautta varten kasvatusryhmien nuorikot jaettiin neljään ryhmään, joissa rehun rapsipitoisuudet olivat 0.5, 10 ja 17 %. Tutkimuksessa havaittiin, että rapsijauholla kasvatettujen nuorikoiden loppupaino jäi noin 40 g vertailuryhmää alhaisemmaksi, mistä oli seurauksena runsaat 0.5 g kevyempi munanpaino.

Kasvatuskaudella noudatetulla rapsijauhoa sisältävällä dietillä ei voitu havaita merkittävää vaikutusta kuolleisuuteen. Rapsijauhon käyttö kasvatuskaudella ei näyttänyt vaikuttavan myöskään munituskauden rehunkäyttöön. Sen sijaan runsas rapsijauhon käyttö sekä kasvatus- että munituskaudella lisäsi kanojen kuolleisuutta. Kun munituskaudella korvattiin soija- ja kalarehujauho kokonaan rapsijauholla (17 %), tapahtui munantuotannossa selvä lasku. Maksan rasvoittuminen ja haurastuminen lisäsi kanojen kuolleisuutta. Tutkijan mukaan niukasti glukosinolaatteja sisältävää rapsijauhoa voidaan käyttää ruokinnassa sekä kasvatus- että munituskauden rehuissa, mutta maksavaurioiden takia käyttö olisi kuitenkin rajoitettava 5-10 %:iin.

Toisaalta tuottajien taholta on epäilty mahdollisuuksia korvata soija kotimaisella tuotannolla ja oltu erityisesti huolissaan soijan korvaamisesta yhä enenevässä määrin kalarehujauholla (ANON. 1983c, s. 8). Alenevan tuotantovaikutuksen lisäksi tämän katsotaan heikentävän myös kananmunan laatua.

Soijajauhon korvaamista uutetulla rapsijauholla (Regent, 00-lajike) on tutkittu myös broilertuotannossa (KIISKINEN 1983b). Rapsijauholla ruokittujen eläinten loppupaino, teuraspaino, rehujen kulutus ja kuolleisuus eivät eronneet merkitsevästi vertailuryhmästä. Tutkija päättelee, että 00-lajikkeen uutetut jauhot soveltuvat soijan tilalle valkuaislähteeksi varsinkin broilereiden II-rehun, jota käytetään 2.5-3 ikäviikon jälkeen. Vaikka rapsijauhon haitallisilla yhdisteillä onkin fysiologisia vaikutuksia broilerin kilpirauhaseen ja maksaan, ei siitä koidu lyhytikäisten broilereiden kasvuun mainittavaa haittaa.

## **6. Kotieläintalouden tuotantotavoitteet ja rehtarpeen suunnittelu**

Kotieläintalouden tuotantotavoitteita ei ole mahdollista saavuttaa kädenkäänteessä. Myöskin rehuomavaraisuuden kohottaminen voi käytännössä tapahtua vain asteittain kasvinjalostuksen, viljelytekniikan, kotieläinjalostuksen ja ruokinnan suunnittelun antamien lähtökohtien mukaan. Tämän takia on mielekästä kytkeä tuotantotavoitteet ja rehuomavaraisuuden parantaminen tietyllä aikaperspektiivillä yhteen myös tässä tarkastelussa.

Suomessa enemmän tai vähemmän virallisia tuotantotavoitteita edustavat eri komiteoiden, toimikuntien ja työryhmien mietinnöissä ehdotetut tavoitteet. Myöskin voimassa olevaan maataloustulolakiin (ANON. 1982) sisältyvät tuotanto- ja vientikatot edustavat valtiovallan käsityksiä halutusta tuotannon tasosta. Maatalouspoliittinen ohjelmatyöryhmä (ANON. 1983a) ehdottaa mietinnössään tiettyjä tuotantotavoitteita kotieläintaloustuotteille vuoteen 1990 saakka. Vaikka näitä tavoitteita ei ole virallisesti vahvistettu, antavat ne kuitenkin lähtökohdan tuotannon tasolle, johon rehupolitiikka voidaan perustaa.

### **6.1. Maidontuotannon rehuvaatimukset**

Kotimaisen rehuntuotannon mahdollisuuksia lypsylehmien ruokinnassa on käsitelty varsin seikkaperäisesti rehuvalkuaisryhmän selvityksessä (ANON. 1981b). Tuolloin tuontivalkuaisen korvaamisessa keskityttiin kahteen vaihtoehtoon. Toisessa soijan korvaamisen ajateltiin tapahtuvan yksinomaan rypsirehulla ja toisessa yksinomaan säilörehun käyttöä lisäämällä. Käytännössä todennäköisin on näiden vaihtoehtojen kombinaa-

tio. Työryhmä laati sulavan raakavalkuaisen tarvetta koskevat laskelmat seitsemälle eri ruokintatyypille. Tarkastelu koski sekä eläinmäärien että käytettävissä olleiden rehujen osalta sisäruokintakautta 1980/1981.

Lypsylehmien ravinnontarve laskettiin seuraavasti:

**Elatukseen** keskimääräisen elopainon ollessa 475 kg

- ry-tarve 3.87 ry/pv, yhteensä 1412 ry/vuosi
- sulavan raakavalkuaisen (srv) tarve 290 g/pv, yhteensä 106 kg/vuosi

**Maidontuotantoon**

- 0.40 ry/kg (maidon rasvaprocentti 4)
- 57 g srv/kg

Srv- ja UDP- (pötsissä hajoamaton rehuvalkuainen) vajaukset laskettiin kuukausittain maidontuotannon eri vaiheissa. Näistä laskettiin edelleen vajoaus lehmää kohti vuodessa eri tuotostasoille (4000, 5000, 6000 ja 7000 kg/v) ja eri ruokintatyypeille. Laidunkauden vaikutus srv-vajaukseen otettiin huomioon vähentämällä koko vuoden srv- vajauksesta laidunkauden osuus kesä-, heinä-, elo- ja 50 % syyskuussa tuotetun maitomäärän suhteessa koko vuoden maitomäärään (oletettiin, että laidunkaudella ei ole srv-vajauksia). Näin lasketusta laidunkauden vaikutuksesta vähennettiin kuitenkin 1/3, koska korkeatuottoisilla lehmillä ja laidunrehun laadun huonontuessa syksyllä valkuaisesta saattaa tulla puutetta.

Maatalouspoliittinen työryhmä asetti maidontuotannon tuotantotavoitteeksi vuodelle 1990 2800 milj. l, minkä arvioitiin merkitsevän kyseisenä vuonna noin 124 %:n omavaraisuutta. Työryhmä arvioi, että tuotantotavoitteen saavuttaminen edellyttää ennustetulla 5100 l:n keskituotoksella 550 000 lypsylehmää. Kun edellä selostettua laskentatapaa sovelletaan asetettuihin tuotantotavoitteisiin, saadaan lypsylehmien vuoden 1990 srv-tarve (netto):

- ylläpitoon (550 000 x 0.29 x 365)	58.2	milj.kg
- tiineyteen	9.2	"-
- maidontuotantoon (2890 milj.kg x 0.057)	164.7	"-
	232.1	milj.kg

Normien mukainen valkuaisruokinta ei rehuvalkuaisryhmän mukaan käytännössä kuitenkaan toteudu. Tämä johtuu mm. perusrehujen valkuaispitoisuuden tuntemattomuudesta tai väärästä arvioinnista, ruokinnan ravinne-epätasapainosta sekä rehujen epätarkasta jakelusta. Rehuvalkuaisryhmä arvioi bruttotarpeen ylittävän 5 % nettotarpeen. Jos poikkeama oletetaan samaksi myös vuonna 1990, muodostuu srv-tarpeeksi tällöin 243.7 milj.kg.

Tässä yhteydessä tarkastelun lähtökohtana on antaa karkea yleiskuva mahdollisesta ruokintatilanteesta vuonna 1990. Tämän takia valkuaisvajausta tarkastellaan vain noin 5100 l:n keskituotostasolla, mitä suuruusluokkaa keskituotosten ennustetaan olevan tämän vuosikymmenen lopussa. Rehuvalkuaisryhmän tutkimista ruokintatyypeistä valittiin tarkasteluun 5 ry säilörehua ja 2 ry heinää päivässä sisältävä dieetti, koska säilörehuvaltaisella ruokinnalla tulee edelleen olemaan merkittävä osa valkuaisomavaraisuutta kehitettäessä. Väkirehu annostellaan siten, että energiatarve tulee syöntikyvyn rajoissa tyydytetyksi.

Ruokintatyyppi	5 ry säilörehua, 2 ry heinää
Keskituotos	5100 l
Srv-tarve/lehmä (brutto)	433 kg
Lehmiä	550000
Srv-tarve yhteensä (brutto)	244 milj.kg
Srv-vajaus/lehmä	66 kg
Srv-vajaus yhteensä	36 milj.kg

Jos oletetaan, että laidunkaudella tuotetaan maidosta 34 % ja ettei laidunkaudella korkeatuottoisia lehmiä lukuunottamatta valkuaisvajausta esiinny, pienenee vajaus noin 8 milj. kg. Valkuaisvajausta supistaa edelleen eräiden kotimaisten valkuaisrehujen mm. (mäski, rankki, urea, vennälese) käyttö sekä laktaatiokauden loppupuolella energiavajauksen korvaamiseksi annetun viljan sisältämä valkuainen. Karkeasti arvioiden nämä erät voisivat olla suuruusluokkaa 15 milj. kg srv. Tällöin lopulliseksi srv-vajaukseksi muodostuisi 13 milj. kg srv. Kotimaisten valkuaisrehujen laadusta johtuen pötsissä hajoamattoman valkuaisen (UDP) tarve ei tulisi tyydytetyksi vielä silloin, kun sulavan raakavalkuaisen laskennallinen tarve on tyydytetty. Voidaan arvioida, että tämän vajauksen täydentämisen jälkeen rypsirouheen tarve olisi yhteensä

noin 53 milj.kg eli siemeninä laskettuna 88 milj.kg. Todettakoon, että vuonna 1983 rypsirouhetta nautakarjarehuihin käytettiin noin 65 milj. kg. Tällöin käytettiin myös maitojauhetta 35 milj. kg, mitä vuoden 1990 laskelmaan ei enää sisällytetty.

## 6.2. Naudanlihantuotannon rehuvaatimukset

Valkuaistäydennyksen tarve naudanlihan tuotannossa riippuu ennenkaikkea tuotannossa olevien eläinten iästä ja lisäkasvusta. Juottokaudella eli noin kahden kuukauden ikään vasikoiden valkuaisrehuksi on parasta maitovalkuainen. Tämän lisäksi juottorehujen raaka-aineena on mahdollista käyttää myös kalarehujauhoa, herajauhetta, yksisoluvalkuaista sekä kasvivalkuaista kuten soijaa vähäisessä määrässä. Asiantuntijoiden mukaan kasvivalkuaisen hyväksikäyttö juottorehussa on nuorella vasikalla melko huono. Kasvivalkuai täydennys voidaan paremmin hyödyntää kuivarehuissa, joten voitaneen olettaa, ettei vasikoiden juottorehussa soijaa tai rypsiä tarvita.

Rehuvalkuai styöryhmän mukaan valkuaisvajauksen syntyminen kasvavien nautojen ruokinnassa uhkaa juotosta vieroittamisen jälkeen n. 2 kuukauden iässä ja perusrehuista saatava valkuainen on tarpeeseen nähden määrällisesti sekä usein myös laadullisesti riittämätön noin 6 kuukauden ikään.

Kasvavien nautojen rehunkäytöstä ei ole käytettävissä tilastotietoja. Rehuvalkuai styöryhmä kuitenkin arvioi, että valkuaisvaja us perusrehujen käytön jälkeen olisi vuonna 80/81 ollut 1.5 milj.kg.

Luku sisältää tällöin myös uudistukseen käytetyt lehmävasikat sekä varsinaiseen lihantuotantoon jätetyt sonni- ja lehmävasikat. Tuotantotavoitteen mukaan lehmäkantaa olisi tuosta ajankohdasta supistettu noin 20 % vuoteen 1990 mennessä, kun vastaava supistus naudanlihan tuotannossa olisi noin 10 %. Tämän perusteella voidaan karkeasti arvioida, että kasvavien nautojen valkuai stydennyksen tarve vuonna 1990 olisi suuruusluokkaa 1.3 milj. kg, mikä vastaa noin 4.3 milj. kg rypsirouhetta. Kyseisen rouhemäärän valmistamiseen tarvitaan siten noin 7 milj. kg rypsin siemeniä.

### 6.3. Sianlihantuotannon rehuvaatimukset

Sianlihan tuotannon rehuntarve voidaan jakaa periaatteessa porsaiden rehuntarpeeseen ja lihasikojen rehuntarpeeseen. Seuraavassa porsaiden rehuntarpeeseen on sisällytetty myöskin karjujen ja emakoiden elatukseen sekä tiineyteen tarvittava rehumäärä. Kyseinen erä sisältää myös porsaskuolleisuudesta aiheutuvat tappiot. Sitävastoin emakon ja karjun kasvatusrehu sisältyy lihasikojen rehuntarpeeseen. Sikojen rehukulutus yksikköä kohti on esitetty seuraavassa asetelmassa (ks. RYÖKÄS 1984):

	Energia	Valkuainen
Porsaasat	90 ry/el	130 g/ry
Lihasiat <sup>1)</sup>	3.3 ry/kg	130 g/ry

1) teurasprosentti 72.5, lisäksi vähennettävä 20 %, joka lasketaan porsasajan kasvatukseen.

Maatalouspoliittinen ohjelmatyöryhmä ehdottaa sianlihan tuotannon tuotantotavoitteeksi vuodelle 1990 185 milj.kg. Keskimääräisellä 70 kg:n teuraspainolla tarvitaan tuolloin tuotantoon vuositasolla 2.64 miljoonaa eläintä, mikä on samalla myös tarvittavien porsaiden lukumäärä. Porsaskuolleisuus on jo otettu huomioon porsaiden bruttorehuntarpeessa. Sianlihantuotannon rehuntarpeeksi saadaan vuonna 1990 siten:

	Energia, milj.ry	Valkuainen milj.kg
Porsaasat: 2 640 000 kpl	238	31
Lihasiat <sup>1)</sup> 255 milj.kg	842	109
Porsasajan kasva- tukseen 20 %	-216	-28
<u>Yhteensä</u>	864	112

1) tuotanto 185 milj.kg, teurasprosentti 72.5.

Kun hävikki oletetaan 5 %:ksi, on tuotantotavoitteen mukainen bruttoenergiatarve 907 milj.ry ja valkuaisstarve 118 milj.kg srv vuonna 1990. Täydennysvalkuaisen käytön lopettaminen valkuaisaineomavaraisuuteen tähtäävänä toimenpiteenä ei ilmeisesti voi tulla kysymykseen, sillä eräessä ruokintakokeessa (ALAVIUHKOLA, ref. ANON. 1981b, s. 21)

täydennysvalkuaisen puuttuminen kasvavien sikojen rehusta (siat ruokittiin porsasvaiheessa asianmukaisesti) lisäsi rehunkulutusta 80 % ja alensi kasvua 50 %. Samalla silavan paksuus lisääntyi 100 %, mikä ei vastaa tämänhetkistä ja tuskin myöskään tulevia laatuvaatimuksia.

Käytettäessä 00-lajiketta voidaan rehuihin sisällyttää noin 10 % rypsirouhetta. Valkuaisvajauksen täydentämiseksi tarvitaan tällöin lisäksi noin 2.5 % soijarouhetta tai vaihtoehtoisesti noin 2.0 % kalarehujauhoa. Asetetulla tuotantotavoitteella tarvitaan karkeasti arviotuna tällöin noin 150 milj. kg rypsiä siemeninä mitattuna. Soijarouheen tarve olisi tällöin noin 23 milj. kg. Valkuaisvajauksen täydentäminen kalarehujauheella merkitsisi 18 milj. kg:n tarvetta.

#### **6.4. Kananmunantuotannon rehuvaatimukset**

Kananmunantuotannon rehutarve koostuu kahdesta erästä: 1) nuorikkokasvatus ja 2) munitus. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen rehutaseessa (ks. RYÖKÄS 1984, s. 23) rehutarpeena munakiloa kohti on käytetty 3.22 ry. Jos jalostuksen ja ruokintatekniikan oletetaan parantavan rehuhyötysuhdetta 0.03 ry/v, olisi rehunkulutus vuonna 1990 noin 3 ry/munakilo. Nuorikkojen kasvatukseen arvioidaan kuluvan noin 10 ry/lajiteltu poikanen.

Maatalouspoliittisen ohjelmatyöryhmän mietinnössä (ANON. 1983a, s. 23) ehdotetaan, että kananmunien tuotannon vuonna 1990 tulisi ylittää noin 10 % kotimaisen kulutuksen. Tehtyjen kulutusennusteiden perusteella tuotantotavoite olisi tällöin noin 60 milj. kg. Tuotantotavoitteen saavuttaminen edellyttäisi, että kananmunatuotantoon on käytettävissä 180 milj. ry ja nuorikkojen kasvatukseen noin 28 milj. ry. Tutkimusten mukaan kanojen rehuihin voidaan sisällyttää noin 10 % 00-lajikkeista rypsirouhetta. Siemeninä mitattuna ja edellä mainittuun tuotantotavoitteeseen sovellettuna merkitsisi tämä noin 35 milj. rypsikilon käyttämistä rehuihin. Valkuaistäydennykseksi tarvittaisiin lisäksi noin 5 % soijarouhetta tai vaihtoehtoisesti kalarehujauhoa, mikä merkitsee noin 10 milj. kg:n tuontitarvetta. Lisäksi oletetaan, että rehuseokseen sisältyy noin 1 % kotimaista yksisoluvalkuaista tai lihaluurehujauhoa. Broilertuotantoon arvioidaan tarvittavan rypsiä siemeninä mitattuna noin 11 milj. kg.

## 7. Potentiaaliset rehuvalkuaislähteet

### 7.1. Kevätöljykasvit

Edellisessä luvussa keskityttiin tarkastelemaan rehuvalkuaisomavaraisuuden parantamista etupäässä rypsirouheen käyttöä lisäämällä. Kyseiseen menettelyyn on vaikuttanut lähinnä kaksi syytä: Ensiksi, viime aikoina on käytetty varsin paljon tutkimusresursseja rypsin käytön lisäämiseksi eri kotieläimillä ja toiseksi, rypsirouheen kotimaisen tuotannon laventamismahdollisuudet muihin valkuaislähteisiin verrattuna näyttävät varsin hyviltä.

Kevätöljykasvien merkitys viljelykasveina on lisääntynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana nopeasti. Kun vuonna 1972 viljelyksessä oli kevätoljykasveja vain 5500 ha, oli ala kasvanut vuonna 1983 jo 60 900 ha:iin (taulukko 5). Tästä kevätrypsin osuus oli 57 600 ha (95 %) ja kevätrapsin osuus 3300 ha (5 %).

Kasvinjalostuksessa on öljykasvien kohdalla jouduttu kiinnittämään huomiota laatukysymyksiin tavallista enemmän. Jalostustyö kohdistui ensin satoisuuteen ja öljypitoisuuteen. Sittemmin jalostustyössä jouduttiin keskittymään erukahapon poistamiseen siemenistä. Käännepaikka ajoittui Suomessa vuoteen 1976, jolloin käytännön viljelyssä siirryttiin matalaerukahappoisiin ns. 0-lajikkeisiin (ks. TULISALO 1984a, s. 1-9). Jalostustyö on edennyt tämän jälkeen ns. 00-lajikkeisiin, joissa myös glukosinolaattipitoisuus on alhainen. 00-lajikkeet ovat parhaillaan tulossa käytännön viljelyyn.

**Taulukko 5. Kevätöljykasvien viljelyn kehitystä kuvaavia tunnuslukuja.**

Vuosi	Viljelyala 1000 ha	Sato milj.kg	Sato kg/ha	Tuottajahinta p/kg
1975	13.9	22.2	1600	
1976	13.1	21.5	1640	165.7
1977	25.0	34.9	1400	175.0
1978	31.7	48.2	1520	179.0
1979	32.5	46.0	1420	190.1
1980	55.3	87.5	1580	223.5
1981	55.5	69.1	1250	247.4
1982	63.7	96.3	1510	297.0
1983	60.9	101.2	1660	348.0



Luvussa 6 esitetyillä olettamuksilla päädyttiin tuotteittain seuraaviin rypsimääriin: maito ja naudanliha 95 milj. kg, sianliha 150 milj.kg, kananmunat ja siipikarjanliha 46 milj. kg eli yhteensä 291 milj. kg rypsin siemeniä. Kyseisen siemenmäärän tuottamiseen tarvittavan peltoalan tarvetta vuonna 1990 on varsin vaikeaa arvioida. Taulukosta 5 nähdään, että satotaso on heilahdellut ja trendikehitys on ollut jopa laskeva. Satotason kehityksen arviointia vaikeuttaa edelleen siirtyminen vähän glukosinolaatteja sisältäviin 00-lajikkeisiin, jotka ainakin tällä hetkellä antavat 0-lajikkeita alhaisempia satoja. Myöskin viljelyalan laajentaminen saattaa aiheuttaa satokehityksen hidastumista. Edellä esitetyt seikat huomioon ottaen kasvinviljelyasiantuntijat pitävät kuitenkin mahdollisena, että tämän vuosikymmenen lopussa kevätöljykasvien satotaso voisi olla suuruusluokkaa 1600 kg/ha. Tällöin rypsin 291 milj. kg:n tuotantotavoite edellyttäisi noin 182 000 ha:n viljelyalaa, josta rypsin käyttö nautakarjalle vaatisi noin 60 000 ha, sianlihantuotantoon noin 93 000 ha ja siipikarjalle noin 29 000 ha. Vertailuna mainittakoon, että KIISKINEN (1984b, s. 3) arvioi nykyisillä tuotantomäärillä tarvittavan sianlihan tuotantoon rypsiä noin 67 000 ha ja siipikarjalle noin 33 000 hehtaaria, mikäli 2/3 täydennysvalkuaisesta perustuisi kotimaiseen tuotantoon. Maatalouspoliittinen ohjelmatyöryhmä esittää mietinnössään kevätöljykasvien tuotantotavoitteeksi vuodelle 1990 100 000 ha.

Kevätöljykasvien viljelyn laajentamiseen liittyy myös kysymys kasviöljystä. Tällä hetkellä Suomi on omavarainen kasviöljyn määrän suhteen, mutta öljyn laatu asettaa käytölle rajoituksia. Siemenvalkuaisen merkitys on kasvanut kasviöljyn kustannuksella, joten jalostuksessa tulisi pyrkiä kohottamaan siementen valkuaispitoisuutta rasvojen sijasta (ks. TULISALO 1984b, s. 35). Valkuaisainepitoisuuden lisääminen on tärkeää myös siksi, että Pohjoismaiden ulkopuolella on edelleen tavoitteena öljypitoisuuden korottaminen. Kevätöljykasvien viljelyä laajennettaessa onkin vakavasti otettava huomioon vaara, että kasviöljyn markkinointi saattaa oleellisesti vaikeutua.

## 7.2. Palkoviljat

Kaikkein kotimaisinta rehuvalkuaisuutantoa on herneen, apilan ja härkävavun viljely, sillä biologisen typensidonnan ansiosta tuontipainoksiin perustuvaa typpilannoitusta ei juuri tarvita. Sekä herne että

härkäpapu ovatkin sianlihan tuotannossa hyvin käyttökelpoisia, mm. aminohappokoostumus on parempi kuin rypsilä.

Nykyisin käytettävissä oleva herneen ja härkäpavun lajikevalikoima ei kuitenkaan mahdollistane laajamittaista valkuais tuotantoa etenkin yksimahaisille eläimille. Tosin valkuaispitoisempaa väkirehua on mahdollista tuottaa herneen ja kevätiljan sekakasvustona. Esimerkiksi jos 20 % kauran siemenestä korvataan herneen siemenellä, kasvaa seosviljan valkuaispitoisuus noin 1.5-2 %-yksikköä (SYRJÄLÄ-QVIST 1984b, s. 35). Uudet koetulokset antavat kuitenkin aiheen odottaa jalosteita, jotka ovat riittävän aikaisia ja myöskin laonkestäviä suurialaiseen viljelyyn. HOVISEN (1983, s. 31-32) mukaan uudet hernejalosteet mahdollistavat, että 50 000 peltohehtaarin herneala tuottaisi 15 milj. kg enemmän valkuaisia kuin vastaava vilja-ala (taulukko 6). Taulukosta nähdään myös millaisella kotimaisella valkuaislähdekombinaatiolla olisi mahdollista korvata 50 milj. kg soijarouhetta ja kalarehujauhoa.

**Taulukko 6. Esimerkki 50 milj. kg:n soijarouhemäärän ja saman suuruisen kalarehujauhomäärän korvaamisesta kotimaisilla valkuaislähteillä.**

Valkuaislähde	Raakavalkuais- sisältö	Tarvittava peltoala ha
Soijarouhe	26.0	-
Kalarehujauho	<u>37.0</u>	-
Yhteensä	63.0	
Rypsiroune	17.6	50 000
<b>Palkoviljat</b>	30.0	50 000
Pekilo	10.0	-
Viljaetanolin sivutuote	<u>5.4</u>	<u>15 000</u>
Yhteensä	63.0	115 000

### 7.3. Yksisoluvalkuainen

Suomessa kehitetyllä Pekilo-prosessilla pystytään tuottamaan rehuseoksiin soveltuvaa valkuaisainepitoista solumassaa homesienen eli ns. Pekilon avulla. Prosessin tuotteena saadaan kuivattua solurihmastoa, jonka raakavalkuaispitoisuus on 50-60 % (ks. HALME 1983). Raaka-aineena käytetään sulfiittiselluloosan keitosta syntyvää sokeripitoista jätelientä.

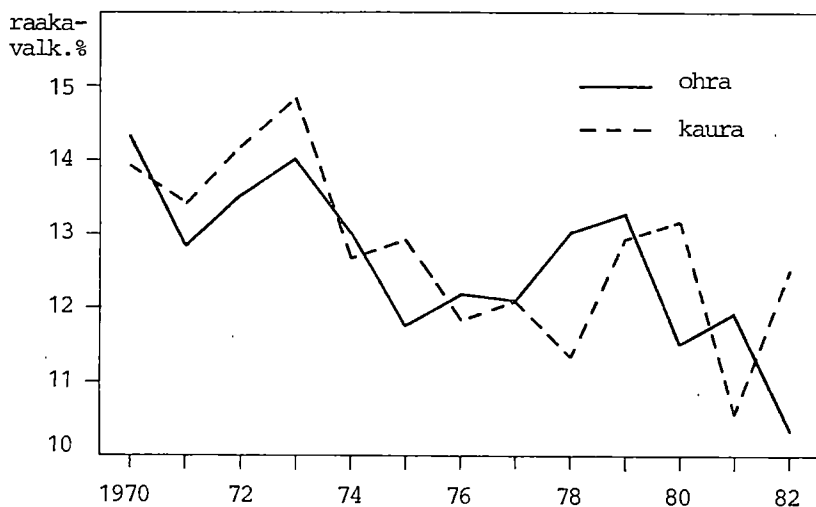
Ensimmäinen Pekilo-tehdas aloitti toimintansa vuonna 1975 Yhtyneiden Paperitehtaiden Jämsänkosken sellutehtaan yhteydessä. Tehtaan tuotanto oli 7 milj. kg proteiinia vuodessa. Kun vuonna 1980 sulfiittiselluloosan valmistuksesta luovuttiin, jouduttiin samalla raaka-aineen puutteen vuoksi lopettamaan myös proteiinituotanto. Toinen Pekilo-proteiinia valmistava tehdas käynnistettiin vuonna 1982 Serlachiuksen Mäntän tehtaiden yhteydessä, ja se pystyy tuottamaan proteiinia noin 10 milj. kg vuodessa. Raaka-aineena Mäntän tehdas käyttää rankkia, jota syntyy sulfiittijäteliemestä etanolin valmistuksen yhteydessä. Prosessi käsittelee myös sellutehtailta tulevia mm. etikkahappoa sisältäviä lauhdevesiä, joten proteiinin tuotannon ohella Pekilo-prosessi toimii myös jäteveden puhdistuslaitoksena.

Yleisesti yksisoluproteiinien tuottamiseen voidaan homesienten ohella käyttää kaikkia mikrobien perustyyppisiä (bakteerit, hiivat). Raaka-aineena tulevat kysymykseen hiilihydraatit ja hiilivedyt. Esimerkiksi luonnonkaasusta on mahdollista tuottaa yksisoluproteiinia bakteerien avulla. Raaka-aineiden käyttöä säätelevät luonnollisesti niiden hintasuhteet. Öljyn hinnan kohottua 1970-luvulla hiilivetypohjaisista ns. petroproteiineista on luovuttu ja mielenkiinto suuntautunut hiilihydraattipohjaisiin raaka-aineisiin kuten sokeripitoisiin jäteliemiin, mistä myös Pekilo-prosessissa on kysymys.

#### **7.4. Rehuviljan valkuaispitoisuus**

Rehuviljan valkuaispitoisuus on pudonnut kymmenessä vuodessa noin 16 prosenttia (kuvaio 3). Valkuaispitoisuuden aleneminen johtuu uusista satoisista lajikkeista. Satoisuus ja valkuaispitoisuus ovat jalostuksessa vastakkaisia ominaisuuksia, joten kun satotaso kasvaa, alenee viljan valkuaispitoisuus.

Kotieläinten ruokinnassa rehuviljan valkuaispitoisuuden aleneminen merkitsee valkuaisrehun lisätarvetta. Rehuteollisuus korvaa puuttuvan valkuaisen useimmiten tuontiväkirehulla. Voidaan arvioida, että 100 milj. kg:n rehuviljaerä kymmenen vuotta sitten sisälsi yli 2 milj. kg enemmän valkuaisa kuin tällä hetkellä. Vajeen kattamiseksi tarvitaan lähes 5 milj. kg soijaa. Rehuviljassa välttämättömien aminohappojen pitoisuus ei kuitenkaan ole laskenut samassa suhteessa kuin raakavalku-



Kuvio 3. Rehuviljan valkuaispitoisuuden kehitys Suomessa v.1970-82.

ainen. Tästä on seurauksena, että rehuviljan valkuaispitoisuuden aleneminen on vaikuttanut täysimääräisesti vain märehitijöiden ruokinnassa (LAAKSONEN 1983, s. 27). Toisaalta säilörehun valmistuksen voimakas kasvu on samanaikaisesti kompensoinut nautojen valkuaisvajausta.

Rehuviljan valkuaispitoisuutta on periaatteessa mahdollista nostaa lisäämällä typpilannoitusta. Typpilannoituksen asteittainen lisääminen nostaa ensin jyvä- ja valkuaisatoja. Typpimääriä edelleen lisättäessä alkaa myös sadon valkuaispitoisuus kasvaa (ks. KÖYLIJÄRVI 1984, s. 14). Eräessä lannoituskokeessa (YLÄNEN 1984, s. 7) todettiin, että nostamalla hehtaarlannoitustasoa ohralla 600 kg:sta Normaali Y-lannosta 1200 kg:aan, nousi jyvien valkuaispitoisuus vastaavasti 10.8 %:sta 13.1 %:iin.

Toisaalta typpilannoituksen lisääminen nykyisestä tasosta lisää lakoutumisriskiä. On myös otettava huomioon, että valkuaispitoisuuden lisääminen typpilannoituksen avulla huonontaa valkuaisen laatua (ALAVIUHKOLA 1983, s. 23). Yksimahaisille tärkeiden aminohappojen osuus viljan valkuaisesta nimittäin laskee lannoituksen kasvaessa. On myös esitetty arvioita, että rehuviljasadon valkuaispitoisuus tuskin enää tulee laskemaan lähivuosina, koska oleellisia muutoksia viljeltävissä lajikkeissa ja viljelytekniikassa ei ole tiedossa. Valkuaispitoisuuden tietoinen

säätely typpilannoituksen avulla edellyttää vielä lisätutkimuksia. Mikäli valkuaispitoisuuden lisääminen kyseisellä tavalla katsottaisiin perustelluksi, vaatisi tavoitteen saavuttaminen ilmeisesti sitä, että valkuaispitoisuus otettaisiin mukaan viljan hintaan vaikuttavaksi tekijäksi.

## **8. Kotimaisen valkuaismuotannon taloudelliset vaikutukset**

Rehuvalkuaisomavaraisuuden lisäämistavoitteeseen liittyy useaan suuntaan vaikuttavia taloudellisia tekijöitä. Aikaisemmin todettiin, että valkuaismuotannon lisäämisessä on avainasemassa ainakin lyhyellä tähtäyksellä kevätöljykasvien viljelyalan laajentaminen. Maatalouden näkökulmasta tarkasteltuna viljelyalan siirtyminen rehuviljasta ja korsirehusta öljykasveihin merkitsee maataloustulolain mukaisen markkinointirasituksen alenemista, mikäli kyseinen siirtymä vähentää samalla kotieläintuotteiden ylituotantoa. Toisaalta tuontivalkuaisen korvaaminen kotimaisella muotannolla nostaa rehun hintaa, mikä luonnollisesti vaikuttaa kotieläintuotteiden tuotantokustannuksiin. Nykyinen maataloustulolaki tosin siirtää tämän kustannusvaikutuksen maataloustuotteiden hintoihin ja maatalouden saamaan tukeen, mutta maatalouden saama kompensatio ei välttämättä kohdenna tuotteittain kustannusnousua vastaavasti.

Kuluttajat kokisivat rehuvalkuaisomavaraisuuden lisäämisen vähittäishintojen nousuna. Mikäli kuluttajahintojen nousu haluttaisiin välttää subventioin, olisi tämä luonnollisesti rahoitettava verovaroin. Nykyinen öljykasvien viljelylaajuus kattaa kasviöljyjen kotimaisen kokonaistarpeen. Elintarviketeollisuus käyttää kuitenkin osittain rasvahappoostumukseltaan sopivampia tuontiöljyjä ja osa kotimaisesta kasviöljystä joudutaan vastaavasti viemään. Vaikka kevätöljykasvien lajikejalostuksen ja raffinoititekniiikan myötä kotimaisten kasviöljyjen käyttö voinee kasvaa, jouduttaisiin aikaisemmin esitetyllä öljykasvien viljelylaajuudella ilmeisesti viemään öljyä huomattavassa mitassa. Vienti tulisi vaatimaan tukea, mikä on otettava huomioon valtiontaloudellisia vaikutuksia tarkasteltaessa. Seuraavassa pyritään karkeasti arvioimaan kevätöljykasvien viljelyn laajentamisen taloudellisia vaikutuksia vuonna 1983 vallinneen hintatason pohjalta.

### 8.1. Valtiontaloudelliset vaikutukset

Valtiovalta on tukenut kotimaista öljykasvien tuotantoa maksamalla öljynpuristamoille hinnanalennuskorvauksia rypsin ja rapsin siemenistä. Vuonna 1983 hinnanalennuskorvausta maksettiin 107.5 milj. siemenkilosta yhteensä 207.5 milj.mk eli 1.93 mk/kg. Jos kevätöljykasvien viljelyala nostettaisiin 182 000 ha:iin ja tuotannoksi muodostuisi tällöin 291 milj. kg, hinnanalennuskorvausten säilyttäminen nykyisellä tasolla edellyttäisi valtiolta lisärahoitusta 354 milj.mk vuoden 1983 rahanarvolla mitattuna. Vuonna 1983 kasviöljyjä vietiin 14.0 milj.kg, mikä edellytti tukea 1.9 milj.mk. Jos oletetaan, ettei elintarviketeollisuus pysty lisäämään kotimaisen kasviöljyn käyttöä, olisi lisääntyvän rouhetuotannon ohella syntyvä öljy vietävä. Asetetulla viljelyala- ja tuotanto-olettamuksella öljyn vientitarve lisääntyisi noin 70 milj. kg, mikä vuoden 1983 hintatasossa edellyttäisi vientitukea noin 9 milj. mk. Toisaalta jos öljykasvien viljelyalan lisääntyminen pienentää ylituotantotuotteiden vientiä, koituu tästä valtiontaloudellisia säästöjä.

### 8.2. Tuottajien ja kuluttajien taloudelliset vaikutukset

Vuonna 1983 maksoi raakavalkuaiskilo kalarehujauhona 4.15 mk, soijarouheena 3.65 sekä rypsi- ja rapsirouheena 4.70 mk, jolloin kevätöljykasveissa on otettu huomioon myös hinnanalennuskorvaus. Koska kotimainen öljykasvituotanto tulisi korvaamaan lähinnä kalarehujauhoa ja soijaa, nostaisi rypsirouheen käytön lisääminen maatalouden kustannuksia ja maataloustulojärjestelmästä johtuen myös kuluttajahintoja. Kun oletetaan kaavamaisesti, että kotimainen valkuaistuotanto syrjäyttäisi yhtä paljon sekä kalajauhoa että soijarouhetta, maksaisi raakavalkuaiskilo rypsirouheena 0.80 mk tuontivalkuaisia enemmän. Oletetulla viljelyalan laajenuksella lisääntyisi öljykasveihin perustuva kotimainen raakavalkuaistuotanto noin 40 milj.kg. Soijan ja kalarehujauhon käyttöön verrattuna maatalouden tuotantokustannukset nousisivat tällöin 32 milj.mk. Vertailuna todettakoon, että maatalouden hintaneuvottelukunnan tuotto- ja kustannuslaskelman (ANON. 1984) mukaan maatalouden kustannukset joulukuussa 1984 olivat 14.3 mrd. mk. Rypsirouheen käytön kerrottu lisääminen olisi näin ollen nostanut maatalouden kustannuksia noin 0.2 %. Maataloustulolaki edellyttää, että kustannustason nousu kompensoidaan maataloudelle täysimääräisesti. Kyseisessä tapauksessa tämä olisi merkinnyt maataloustuotteiden tuottajahintojen ja maataloustuen noin 0.17 %:n nousua.

Hintavaikutuksia arvioitaessa on myös otettava huomioon, että jos maitojauheen käyttöä rehuseoksissa vähennetään, on sillä hintoja alentava vaikutus. Vuonna 1984 rasvattoman maitojauheen käyttö rehuseoksissa lisää rehukustannusta runsaat 200 milj.mk.

Tuottajien ja kuluttajien näkökulmasta tilanne muuttuu oleellisesti, mikäli valtiovalta ei katsoisi voivansa lisätä öljykasvituotantoon kohdistuvaa tukea. Kohdassa 8.1. arvioitiin, että hinnanalennuskorvauksen säilyttäminen tuoteyksikköä kohden vuoden 1983 tasolla vaatisi valtiolta lisärahoitusta 354 milj.mk. Yhdistettynä edellä laskettuun 32 milj. mk:aan saadaan kevätöljykasvien rehukäytön lisäyksen kustannusvaikutukseksi yhteensä 386 milj.mk. Tuotantokustannukset nousisivat tällöin 2.7 % ja kustannuskompensaationa kuluttajahintoja sekä maataloustukea olisi nostettava yhteensä 2.0 %.

## 9. Johtopäätökset

Ylituotanto-ongelmien kärjistyessä ja maatalouden markkinoimisvastuun kasvaessa on yhä voimakkaammin vaadittu valkuaisrehujen tuonnin rajoittamista tai jopa lopettamista. Rehujen tuonnin säätelyyn liittyy kuitenkin lukuisia ongelmia. Biologisten, teknisten, taloudellisten, kauppapoliittisten ja tulonjakoon liittyvien näkökohtien yhteensovittaminen on erittäin vaikeaa.

Viime aikoina on kotimaisen valkuaisuotannon biologisiin ongelmiin kondistettu huomattavia tutkimusresursseja. Merkittäviä tuloksia on saavutettu mm. öljykasvituotantoon perustuvan valkuaisen käytöstä kotieläinten ruokinnassa. Palkokasvien soveltuvuus sikojen rehuksi on tutkimuksilla pystytty osoittamaan ja parhaillaan on käynnissä laajoja tutkimuksia palkokasvien viljelytekniikasta ja jalostuksesta. Kasvinjalostukseen, viljelytekniikkaan ja kotieläinten ruokintaan liittyvillä tutkimuksilla on selkeät tavoitteet, joihin ollaan etenemässä. Kotimaiseen valkuaisuotantoon liittyvät taloudelliset ongelmat ovat kuitenkin jääneet toistaiseksi selvittämättä. Ennen merkittäviä rehupolitiikan muutoksia onkin välttämätöntä kytkeä biologis-teknisiin ratkaisuihin myös taloudelliset selvitykset.

Määrätietoinen ponnistelu nautakarjatalouden rehuvalkuaisen omavarais-  
tamiseksi on ilmeisesti ollut oikeaan osunut ratkaisu. Nautakarjan  
rehuseoksiin ei enää tarvita tuontivalkuaista. Ongelmana on edelleen  
riittävän korkealaatuisen, hinnaltaan edullisen kotimaisen rehuvalkuai-  
sen tuottaminen sikojen ja kanojen tarpeeksi. Selvää kuitenkin on, että  
täydennysvalkuaisesta luopuminen ei voi yksimahaisten ruokinnassa tulla  
kysymykseen. Taloudellisen tiedon puuttumisen lisäksi on ongelmana  
toistaiseksi kalarehujauhon tuonnin säätelemättömyys. Kalarehujauhon  
liikakäyttöön liittyvät ongelmat ovat ratkaistavissa säätelemällä kasvi-  
ja eläinvalkuaisen suhdetta rehuseoksissa ilman, että toimenpiteestä  
aiheutuu kauppapoliittisia ongelmia.

Rehuvalkuaisomavaraisuuden korottamisessa on edettävä varovasti, jolloin  
tuotantotavoitteet, biologinen ja taloudellinen tutkimus sekä kauppa  
koskevat kansainväliset sopimukset kytketään toisiinsa. Esitutkimuksen  
valossa edellä mainittujen tekijöiden yhteensovittaminen pitkällä tähtäi-  
mellä näyttää olevan mahdollista.

## 10. Tiivistelmä

Maatalouspolitiikan keskeiseksi tavoitteeksi on hyväksytty kotieläintuo-  
tannon rehuomavaraisuuden korottaminen. Rehuomavaraisuuden parantami-  
seen liittyy kuitenkin lukuisia ongelmia. Tässä tutkimuksessa on pyritty  
selvittämään rehuomavaraisuuden korottamisen keskeisiä lähtökohtia.  
Peruskysymyksinä on tarkasteltu rehujen tuontia ja valmistusta,  
maatalouspolitiikan yleisiä tuotantotavoitteita, kauppapoliittisia näkökoh-  
tia, kotimaisten rehujen käyttömahdollisuuksia, kotieläintalouden tuotan-  
totavoitteista lähtevää rehutarpeen suunnittelua ja omavaraisen valku-  
aistuotannon taloudellisuutta.

Rehujen tuonnissa on tapahtunut suuria vainteluita lähinnä sääsuhteista  
johtuvien kotimaisten satovaihtelujen vuoksi. Rehuyksikköinä mitattuna  
omavaraisuus on ollut noin 95 %. Sulavan raakavalkuaisen mukaan  
laskettuna tuontiriippuvuus on ollut suurempi, sillä valkuaisoma-  
varaisuus on ollut 80-90 %.

Käytännön maatalouspolitiikassa on viimeksi kuluneen vuoden aikana  
toteutettu merkittäviä muutoksia. Kotieläinyritysten perustamisen ja



laajentamisen rajoittaminen perustamislupalain ja investointien rahoituksen avulla sekä rehuomavaraisuusvaatimukset ovat merkinneet maatalouspolitiikan suunnan muutosta selvästi kotimaista rehuntuotantoa suosivaan suuntaan. Oleellisin muutos on kuitenkin se, että 1.7. 1983 jälkeen nautakarjan rehuseoksissa ei ole käytetty tuontivalkuaisista.

Kun nautakarjan rehuseoksiin ei enää käytetä tuontivalkuaisista, ovat tuontirehujen käyttö ja siitä aiheutuvat ongelmat keskittyneet sianlihan ja kananmunien tuotantoon. Nautakarjataloudessa on muodostunut keskeisimmäksi rehupolitiikan ongelmaksi kotimaisista raaka-aineista valmistettujen rehuseosten korvaaminen kotieläintilojen omalla rehuntuotannolla.

Sianlihan ja kananmunien tuotannossa ei tuontivalkuaisen korvaaminen kotimaassa tuotetuilla raaka-aineilla ole niin yksinkertaista kuin nautakarjataloudessa. Valkuaisen laatu ja tuotannon kannattavuus rajoittavat kotimaisten raaka-aineiden käyttöä.

Käytettävissä olevien tutkimustulosten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että myös sikojen ja kanojen rehuseoksissa voidaan kotimaisen valkuaisen käyttöä lisätä. Ulkomaisen täydennysvalkuaisen korvaaminen voinee tapahtua lähinnä öljykasvialaa lisäämällä. Muilla valkuaislähteillä on tässä vaiheessa vain marginaalista merkitystä.

Rehujen tuonnin korvaamisessa kotimaisella tuotannolla nousevat keskeisiksi ongelmiksi kauppapoliittiset kysymykset ja toisaalta se, ollaanko valmiita tukemaan kotimaisen öljykasvituotannon tai yleensä valkuais-  
tuotannon lisäystä samalla kun maatalouden tuotantopolitiikan yleistavoitteet merkitsevät tuotannon ja valtion menojen supistumista.

Jos kotieläinten ruokinnassa käytetään biologiset enimmäismäärät glukosinolaattivapaita 00-kevätoljykasvilajikkeita, on tarvittava kevätoljykasviala vuoden 1990 tuotantotavoitteilla ja satotasolla noin 182 000 ha. Kevätoljykasvien hinnanalennuskorvauksien säilyttäminen vuoden 1983 tasolla edellyttäisi valtiolta 354 miljoonan markan lisärahoitusta. Rypsirouheen käytön lisääminen nostaisi maatalouden tuotantokustannuksia 32 milj.mk eli noin 0.2 %.

## LÄHDELUETTELO

- ALAVIUHKOLA, T. 1984. Tuontivalkuaisen korvaaminen kotoisilla valkuaislähteillä sikataloudessa. Sika 1:4-5.
- ALAVIUHKOLA, T. 1983. Voidaanko sianrehu tuottaa kotimaassa. Käytännön Maamies 9:22-23.
- ANON. 1984. Maatalouden hintaneuvottelukunnan tuotto- ja kustannuslaskelmat helmikuussa 1984. Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos.
- ANON. 1983a. Maatalouspoliittisen ohjelmatyöryhmän mietintö. 133 s.
- ANON. 1983b. Öljyväkirehuohjelma vuoden 1984 tammi-syyskuulle. Maa- ja metsätalousministeriö.
- ANON. 1983c. Soija saatava kanarehuihin. Kanatalous 6:8.
- ANON. 1982. Maataloustulolaki. AsK 629/82.
- ANON. 1981a. Laki kotieläintuotannon ohjaamisesta eräissä tapauksissa. AsK 1080/81.
- ANON. 1981b. Rehuvalkuaisryhmän selvitys. 27 s.
- HALME, A. 1983. Jäteliemestä rehua. Tiede 2000 4-5: 44-46.
- HASSINEN, S. 1984. Tuotantokatot maataloustuotannon ohjaamisvälineenä. Maatal. tal. tutk.lait. tied. 108:5-14.
- HOVINEN, S. 1983. Vaihtoehtoisia valkuaislähteitä. Käytännön Maamies 10:30-31.
- HUHTANEN, P. 1984. Rypsi lihanaudan valkuaisäydennyksenä. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote No 4, s. 33-41. Helsinki.
- KIISKINEN, T. 1984a. Rypsin käyttö valkuaislähteenä siipikarjan munan- ja lihatuotannossa. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote No 4, s.59-64. Helsinki.
- KIISKINEN, T. 1984b. Nutritive and feeding value of some domestic protein sources for poultry in Finland. Helsinki.
- KIISKINEN, T. 1983a. Effects of Regent rapeseed meal fed during the rearing and laying period on the performance of chickens. Ann. Agric. Fenn. 22:221-231.
- KIISKINEN, T. 1983b. The effects of diets supplemented with Regent rapeseed meal on performance of broiler chicks. Ann. Agric. Fenn. 22:206-213.
- KÖYLIJÄRVI, J. 1984. Viljassa vähän valkuaista. Pellervo 4:10-14.
- LAAKSONEN, L. 1983. Valkuaiskysymys ja väkirehut kotieläintuotannossa. Käytännön Maamies 10:26-28.

POUTIAINEN, E. 1983. Tavoitteeksi kotieläintuotannon sopeuttaminen rehuvaroihimme. Maaseudun tulevaisuus 10.11.1983.

RYÖKÄS, M. 1984. Rehutaselaskelmat. Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos.

SALO, M-L. 1984. Rypsirouhe ja rypsin siemenet lihasikojen rehuna. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote No 4, s.42-51. Helsinki.

SALO, M-L. 1982a. Rapeseed meal as a protein source for growing pigs. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 54:313-320.

SALO, M-L. 1982b. Nutritive value of rapeseed meals and cakes for pigs and sheep. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 54: 305-312.

SALO, M-L. 1980. Nutritive value of full-fat rapeseeds for growing pigs. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 52:1-6.

SYRJÄLÄ-QVIST, L. 1984a. Rypsi lypsylehmien valkuais- ja energiatäydennyksenä. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote No 4, s. 19-32. Helsinki.

SYRJÄLÄ-QVIST, L. 1984 b. Kotimaisen rehuvalkuaisen osuutta voidaan lisätä. Karjalalous 4: 34-35.

SYRJÄLÄ-QVIST, L., TUORI, M. & SETÄLÄ, S. 1982. Rapeseed meal as a protein source for high-production dairy cows on grass silage-and hay-based feeding. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 54: 145-153.

TULISALO, U. 1984a. Rypsinviljelyn kehittyminen ja öljykasvilajikkeet. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote No 4, s.1-9. Helsinki.

TULISALO, U. 1984b. Vaihtoehtoiset öljykasvit Pohjoismaissa. Käytännön Maamies 3:31-35.

YLÄNEN, M. 1984. Jyvään lisää valkuaista. Leipä leveämmäksi 3:7.

Rehujen maahantuonti 1972-1983, milj. kg <sup>1)</sup>

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Auringonkukan siemenet							0.020	0.020		0.105	0.528	0.752
Maapähkinän sydämet		0.002	0.045							0.010	0.056	0.046
Vehnä						0.250	0.363	0.165	0.229	0.699	0.058	26.280
Vehnärehujauro, alkiopit.												
Vehnän alkiot	0.875	1.688	1.890	1.224	1.215	1.236	0.777	1.462	2.072	1.020	1.832	2.033
Vehnäalkioöljy		0.001										2.500
Ohra												
Kaura												
Maiissirehu								0.018	0.865	1.337	2.864	5.542
Maiussin gluteeni												0.079
Maiissihutaleet												0.479
Rehuhiiva	7.385	8.027	9.963	2.760	3.675	3.351	1.867	5.344	7.093	6.347	4.737	5.446
Bakterimassa/yksisoluvalk.						1.767	0.761		0.320	4.176	6.041	1)0.804
1) CEPAN, 2) EUROLYSIN									1.786	2.630	3.080	2)3.885
Perunanvalkuaistiiiviste										0.085	0.072	2.139
Perunajauho											0.681	
Viherjauho												0.015
Heinä											6.975	4.120
Heinäjauho											4.295	7.639
Liharehujauro	0.150	0.741	1.775	0.023	0.471	0.448	0.637	1.133	3.540	6.192	4.295	0.242
Lihaluurehujauro	0.360	0.553	2.168	0.299	0.054	0.071	0.100	0.498	0.026	0.640	0.242	0.892
Maksajauho	0.165	0.114	0.335	0.197	0.289	0.285	0.393	0.572	0.515	1.096	0.841	0.892
Teurasjäte	8.863	11.160	13.096	12.030	13.989	21.153	30.396	40.013	40.453	43.187	56.024	34.586
Veri		0.022										0.115
Verijauho	0.021	0.059	0.043	0.062	0.342	0.469	0.798	1.976	2.642	2.530	2.763	2.783
Veriplasma	0.012	0.008	0.005		0.013	0.007	0.007	0.005	0.012	0.010	0.004	
Höyhenjauho	0.450	0.742	1.234	0.498	0.371	0.528	0.418	0.436	0.948	1.429	1.346	1.382
Lihahöyhenjauho							0.670	1.291	1.079	0.581	1.107	0.350
Kalarehujauro	46.076	50.379	49.530	42.009	63.966	52.994	60.075	84.607	88.209	96.930	105.540	100.724
Kalanruotojauhe											0.460	0.414
Kuivattu kala	0.048			0.021	0.046		0.009	0.018	0.023	0.014	0.046	0.005
Kalajäte		0.007	0.469	0.787		4.129	3.358	25.180	57.670	44.721	64.718	56.026
Kalanmaksajöljy	0.328	0.220	0.079	0.185	0.176	0.191	0.142	0.141	0.107	0.116	0.165	0.100
Kalaöljy						0.093	0.387	0.464	0.849	0.908	1.278	1.979
Härkäpapu	0.020											
Leväjauho	0.310	0.038	0.100	0.025								
Maksa	0.153	0.137				0.104	0.064			0.119		
Rankkijauho	0.060	0.167										
Rehuluujauho, -rouhe	0.260	0.003	0.100									
Valaan liha, -jauho	0.051	0.115			1.587	1.172						
Vehnäalkiolese	0.175	0.066										
Yrttäisjauho	0.010	0.013	0.058	0.097								
Kalanluurehujauro			0.413	0.239	0.353	0.510	0.299	0.345	0.368	0.276		
Kalanvalkuaistiiiviste			0.095	0.103	0.020	0.009						
Soijarouhe		2.500	17.289	25.388		1.606	0.003					
Kuivatut kirput				0.150								
Melassi				2.003		11.244	0.005	17.961	39.219	15.690	6.092	
Rehurasva				0.108				0.422	0.714			
Silliöljy				0.053	0.129							
Soijavalkuaistiiiviste				0.004						0.001		0.157
Katkarapujauho					0.039	0.075						0.004
Raakariisi					0.111	2.600						
Kypsytetty riisi												0.001
Tattari ja hirssi					0.030							
Rypsirouhe								0.017				
Rypsijauhe												0.002
Puu villarouhe		2.500										
Puu villasiemenrouhe		0.343										
Jäännösmelassi								6.000				
Perunarehu								0.011				
Rehuberne								0.024				
Rehuluujauho								0.010				
Vehnärehujauro									0.005			
Perunapulppu, kuivattu									0.111			
Perunakuuti									0.253			0.647
Yhteensä	65.772	79.604	298.105	250.493	86.876	104.292	133.077	225.086	338.789	559.709	902.129	261.689

1) Ei sisällä soijan tuontia, koska tuonnista vain osa käytetään rehuihin.

REHUSEOSTEN VALMISTUSMÄÄRÄT  
1972-1983, milj. kg

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
<b>2) KANAT</b>												
- broilerrehut	170.309	182.720	198.299	198.333	219.008	169.201	171.714	190.527	219.616	233.129	254.742	254.962
- polkasrehut						30.460	27.631	33.488	38.991	41.067	42.742	50.372
- täysrehut						10.974	13.591	14.239	13.819	13.819	14.074	12.727
- 1/2-tiivisteet						69.799	75.604	93.703	112.812	126.433	145.471	142.820
- tiivisteet						39.570	35.858	33.195	37.050	36.539	36.819	33.004
						18.398	19.030	15.910	16.464	15.271	15.636	16.039
<b>SLAJI</b>												
- porsasrehut	233.516	230.342	256.617	230.015	241.447	187.365	294.784	382.420	455.462	503.712	538.393	446.060
- enakkotäysrehut						19.583	25.783	28.202	31.690	33.013	31.778	29.194
- kusatutäysrehut						9.209	15.044	23.559	30.368	35.771	37.782	25.439
- 1/2-tiivisteet						3.420	3.360	2.628	331.716	376.635	410.164	331.080
- tiivisteet						55.697	63.857	55.084	1.967	1.346	0.629	1.163
									59.721	56.947	58.040	59.184
<b>VASIKAT</b>												
- juonarehut	35.308	49.609	59.389	53.090	58.864	50.303	67.956	77.560	98.826	105.181	100.630	77.507
- mullinrehut						10.491	10.952	10.884	13.524	19.664	10.895	9.680
						39.812	57.004	66.716	85.302	85.517	89.645	67.827
<b>NAUTAKARJA</b>												
- täysrehut	162.617	233.483	271.547	237.499	269.224	230.451	370.418	440.105	528.146	550.207	561.162	377.291
- 1/2-tiivisteet						181.857	307.691	383.734	462.265	501.966	501.458	331.682
- tiivisteet						12.799	12.783	12.663	20.063	17.841	21.636	21.387
- muut						14.922	24.785	23.545	23.961	18.070	24.919	16.557
						20.932	25.158	20.163	21.857	12.230	13.149	7.655
<b>1) MUUT SEOKSET</b>	84.885	34.915	83.243	41.550	83.445	50.865	61.365	71.987	133.538	132.479	148.552	150.194
<b>Yhteensä</b>	686.635	731.069	869.095	760.487	871.988	688.185	966.237	1162.599	1435.588	1524.708	1603.479	1306.014
<b>1) JOSTA:</b>												
- turkiseläinten seokset	17.037	21.868	25.089	22.735	24.630	25.028	30.329	36.504	52.940	57.834	68.866	66.765
- kalojen	1.861	3.055	4.033	4.638	3.686	5.643	6.591	8.451	11.035	12.829	16.027	19.712
- maun säilökarjan						0.992	1.356	0.887	0.726	0.542	0.632	0.637
- hevosten	0.876	0.300	0.678	0.723	0.419	0.457	0.521	0.543	0.610	0.515	0.572	0.482
- kissojen	0.333	0.449	0.604	0.621	0.819	0.817	0.786	0.971	0.961	1.080	1.095	1.527
- koirien	3.058	3.996	10.809	6.861	8.066	9.555	10.228	10.337	11.380	11.118	11.107	11.240
- porojen	0.129	0.317	0.184	0.116	0.424							
- muut						2.273	4.027	1.771		0.024	0.424	0.883
- lampaan	0.534	0.583	0.519	0.266	0.544							
- kivemäisrehu												
- kananrehuseokset				0.486	0.151							
- rehunliskainneet	4.265	3.328	3.443	4.680	6.187	6.100	7.527	12.523	13.575	10.978	10.562	9.340

## VALKUAIS- JA ENERGIATASE SUOMESSA 1983/1984

## TUONTIVALKUAISREHUJEN ARVIOITU TARVE VUODEKSI 1984

## I

## Laskelman lähtökohdat

1. Tarvelaskelmien perusteena olevat tuotantomäärät

- maidontuotanto	3.135	milj.kg
- naudanlihantuotanto n.	123	- " -
- sianlihantuotanto n.	181,5	- " -
- broilertuotanto	14,5	- " -
- kananmunien tuotanto	85,0	- " -

2. Laskelmissa käytetyt taryenormit perustuvat maa- ja metsätalousministeriön asettaman rehuvalkuaistyöryhmän selvityksessään (Helsinki 1981) käyttämiin tarvenormeihin.

3. Eläinmäärät perustuvat maatilahallituksen 15.6.1983 julkaisemiin tilastotietoihin.

4. Satotiedot perustuvat Maatilahallituksen julkistamiin virallisiin satoarvioihin. Viljan laatu tiedot perustuvat Vaasanmylly Oy:n ja Hankkijan vastaanottaman rehuviljan tietoihin. Säilörehun ja heinän laatu tiedot perustuvat asiantuntijoiden arvioihin alustavien analyysitietojen perusteella.

Laskelmassa käytetyt sadon määrä- ja laatu tiedot ovat seuraavat:

Rehuvilja	milj.kg	milj.ry	milj.kg srv	srv/ry
Ohra	1764,40	1764,40	141,15	(80)
Kaura	1406,50	1255,80	120,56	(96)
Seosvilja	40,10	36,46	3,28	(90)
Leipäviljasta renua	12,20	11,62	1,28	(110)
Yht.	3223,20	3068,28	266,27	
Laidun <sup>x)</sup>	3709,68	570,72	94,17	(165)
Peltoheinä	2057,00	970,28	106,73	(110)
Säilörehu	423,00	671,75	100,76	(150)
Yht.	9998,68	2212,75	301,66	
Maatilat yhteensä	13221,88	5281,03	567,93	

x) Laidunrehun määrä on laskettu seuraavasti: Laidunkauden maidontuotannon edellyttämästä ry-määrästä on vähennetty 1/3. Tämän määrän katsotaan tulevan laitumella muusta kuin laidunruohosta. Näin saatuun laidunrehun määrään on lisätty nuorkarjan käyttämä laidunrehumäärä, joka saadaan kun kerrotaan lypsylehmien tarve kertoimella 1,46.

5. Kotimaisen valkuais- ja muiden rehujen käyttömääräksi (= saantimäärä) ja energia- sekä valkuaisisällöksi on arvioitu seuraavat määrät:

	milj.kg	milj.ry	milj.kg srv:ta
Mäski & rankki	12,00	9,96	2,29
Rypsirouhe	65,00	52,00	19,29
Täysmaito	52,00	12,48	1,63
Maitojauhe <sup>x)</sup>	35,00	41,30	11,61
Kuorittu maito	45,00	5,00	1,41
Herajauhe	18,00	22,00	1,72
Hera	140,00	11,00	0,85
Linaluurenujauho	24,00	14,40	6,94
Rehurasva	8,00	24,72	-
Melassileike	46,00	40,02	2,88
Urea	1,00	-	2,00
Vennälese	50,00	39,00	5,85
Naatit	-	77,00	9,20
<b>Yhteensä</b>	<b>496,00</b>	<b>348,88</b>	<b>65,67</b>

x) sisältää myös maatilakäytön

6. Kalajauhon tuontitarve on laskettu tarkistetuilla rehuseosten kalajauhopeniteisuuksilla.

## II

### Rehuyksikkö- ja srv-tarpeet

#### 1. Nautakarja

Lypsylehmät, 663.100 kpl, on jaettu kahteen tuotosluokkaan seuraavasti:

noin 384.000 kpl tuotosluokka 4.000 kg/vuosi

noin 279.000 kpl tuotosluokka 5.730 kg/vuosi

Vasikoiden, hiehojen, sonnien ja teuraseläinten tarpeet on ilmoitettu ryhmässä "muut naudat".

a) Tarve	ry-tarve milj.ry	srv-tarve milj.kg
Lypsylehmät	2.279,96	260,95
Muut naudat	1.427,23	147,23
<b>Naudat yhteensä</b>	<b>3.707,19</b>	<b>408,18</b>
Hevonen & lammas	111,00	10,00
<b>Yhteensä</b>	<b>3.818,19</b>	<b>418,18</b>
b) Saanti	milj.ry	milj.kg srv:ta
Peltoheinä (hävikki -20 %)	776,22	85,38
Säilörehu (hävikki -20 %)	537,40	80,61
Laidun	570,72	94,17
<b>Yhteensä</b>	<b>1.884,34</b>	<b>260,16</b>
Tarve - saanti nurmirehussa = vajeaus, joka täytettävä väkirehulla (+ 10 %)	2.127,24	173,82
Kotimaiset valkuais- väkirenut	310,56	52,67
Viljaväkirehulla täytettävä vajeaus (kotoinen vilja + teoll.rehut)	1.816,68	121,15

Huom.

Eri alueille ja eri tiloille epätasaisesti jakautunut nurmirehu (säilörehu, heinä, laidun) aiheuttaa keskiarvolaskelmiin verrattuna myös tilakoh- taista valkuaisvajausta, joka täytetään kotimaisilla valkuaisrehuilla. Kotimaiset valkuaisrehut, erityisesti rypsirouhe, täyttävät märehittäjien valkuaisen laadulle asetettavat erityiset vaatimukset.

## 2. Siat ja siipikarja yhteensä

a) Tarve, netto	ry-tarve mry	srv-tarve mkg	srv g/ry
Lihasiat 2552500 x 230 ry/el	587,08	82,19	(140)
Emakot ja porsaot			
133000 x 1650 ry/el	219,45	28,53	(130)
Karjut 5400 x 1100 ry/el	5,94	0,76	(128)
Kasv.siirossiat 225000 x 230 ry/el	51,75	6,99	(135)
Munakanat 85 mkg x 3,1 ry/kg	263,50	32,94	(125)
Kasvatuskanat 4331800 x 11,0 ry/el	47,72	7,16	(150)
Broilerit 14,5 mkg x 3,3 ry/kg	47,85	7,90	(165)
<hr/>			
Nettotarve yht.	1.233,29	164,71	
Bruttotarve (+ 5 %)	1.284,45	174,79	(136)
b) Saanti			
Kotim. valkuaisväkirehut (lihaluurehuj., maitoj., hera)	38,72	13,03	(336)
Kotoisen ja teoll.rehun norm. viljaosuus 78 %			
- ohrat 58 %	744,98	59,60	(80)
- kaurat 20 %	256,89	25,66	(96)
Tuontikalajauho (lask. käyttö 55,7 mkg)	66,84	43,45	(650)
<hr/>			
Yhteensä	1.107,43	140,74	(127)
Vajaus, joka täytettävä viljan ja soijarouheen avulla	177,02	34,05	(192)
Soijarouhetta 58 mkg	55,25	23,76	(430)
Viljaa (ohra/kaura = 75/25)	121,77	10,29	(84)

## III

Tuontivalkuaisen kokonaismäärä (kalajauho 55,7 mkg ja soijarouhetta 58,0 mkg) on 67,23 mkg srv, eli 11,3 % koko srv-tarpeesta (592,97 mkg).

## IV

Ulkopuolelle laskelman on jätetty kalojen ja lemmikkieläinten valkuais- ja energiarehujen tarve. Näitten osalta edellytetään valkuaisen käytön jatkuvan entisen tavan mukaan.



## REHUIEN ENERGIA- JA VALKUAISTASEET

1

Tarve

1.1.

Nautaeläimet Lehmät

Arvioitu meijereiden vastaanottama maitomäärä (1983) 2960 milj.kg ja kokonaistuotantomäärä 3135 milj.kg.

Lehmämäärä 15.6.1983	663.100	kpl
- tarkkailukarjat (37,5 %)	248.560	"
- tarkkailun ulkopuoliset	414.580	"

Ravinnontarve (475 kg elop):  
(Normitus perustuu valkuaistyöryhmän (1981) mietintöön)

Ylläpito	3,87	ry/pv;	1412	ry/vuosi
srv.	0,29	kg/pv;	106	kg/vuosi

Maidontuotanto:	0,40	ry/kg
srv.	0,057	kg/kg

Tuotostaso	4000		5730		yhTEensä	
Lehmämäärä	383.943		279.157		663.100	
	ry	srv.	ry	srv.	ry	srv.
	milj.	milj.kg	milj.	milj.kg	milj.	milj.kg

Ylläpito	542,13	40,70	384,17	29,59	936,30	70,29
Tuotos	614,31	87,54	539,83	91,18	1254,14	178,72

Yht.	1156,44	128,24	1034,00	120,77	2190,44	249,01
------	---------	--------	---------	--------	---------	--------

Tiineys:

1,5 ry/pv x 3 kk x 663100		89,52	11,94
0,120 kg/ry			

Lehmät yhteensä		2279,96	260,95
-----------------	--	---------	--------

Hiehot &amp; sonnit 3 - 24 kk

2000 ry/el x 190000	380,00	milj.ry
0,100 kg/ry	38,00	milj.kg srv.

Teuraseläimet 3 - 25 kk

2100 ry/el x 445000	934,50	milj.ry
0,100 kg/ry	93,45	milj.kg srv.

Vasikat 0 - 3 kk

170 ry/el x 663100	122,73	milj.ry
0,140 kg/ry	15,78	milj.kg srv.

Nautaeläimet yhteensä (netto)

	3707,19	milj.ry
	408,18	milj.kg srv.

Arvioitu naudanlihantuotos 123 milj.kg

647000 el á 190 kg

(Lehmiä ja hiehoja n. 200000)

**1.2.****Siat**

<u>Lhasiat</u>	
$\frac{230 \text{ ry/el}}{0,140 \text{ kg/ry}} \times 2552500$	587,08 milj.ry 82,19 milj.kg srv.
<u>Emakot + porsaat</u>	
$\frac{1650 \text{ ry/el}}{0,130 \text{ kg/ry}} \times 133000$	219,45 milj.ry 28,53 milj.kg srv.
<u>Karjut</u>	
$\frac{1100 \text{ ry/el}}{0,128 \text{ kg/ry}} \times 5400$	5,94 milj.ry 0,76 milj.kg srv.
<u>Kasvatavat siitossiat 6 - 9 kk</u>	
$\frac{230 \text{ ry/el}}{0,135 \text{ kg/ry}} \times 225000$	51,75 milj.ry 6,99 milj.kg srv.
Siat yhteensä netto	864,22 milj.ry
" " "	118,47 milj.kg srv.
Siat yhteensä (brutto + 5 %)	907,43 milj.ry
" " "	124,39 milj.kg srv.

Arvioitu sianlihantuotanto 181,5 milj.kg

**1.3.****Siipikarja**

<u>Kananmunantuotantoon</u>	
$\frac{3,1 \text{ ry/kg munia}}{0,125 \text{ kg/ry}} \times 85 \text{ milj.kg}$	263,50 milj.ry 32,94 milj.kg srv.
<u>Poikaset &amp; nuorikot</u>	
$\frac{11,0 \text{ ry/el}}{0,150 \text{ kg/ry}} \times 4331800$	47,72 milj.ry 7,16 milj.kg srv.
<u>Broilerit</u>	
$\frac{3,3 \text{ ry/kg lihaa}}{0,165 \text{ kg/ry}} \times 14500000$	47,85 milj.ry 7,90 milj.kg srv.
Siipikarja yhteensä (netto)	359,07 milj.ry
" " "	48,00 milj.kg srv.
Siipikarja yhteensä (brutto + 5 %)	377,02 milj.ry
" " "	50,40 milj.kg srv.

Arvioitu kananmunantuotanto 85 milj.kg

Broilertuotanto n. 14,5 milj.kg

## 2

**Energian ja valkuaisen saanti maataloilta**

	milj.kg	milj.ry	milj.kg	srv.	srv/ry
Rehuvilja					
Ohra	1764,40	1764,40	141,15		(80)
Kaura	1406,50	1255,80	120,56		(96)
Seosvilja	40,10	36,46	3,28		(90)
Leipäviljasta rehua	12,20	11,62	1,28		(110)
Yht.	3223,20	3068,28	266,27		
Laidun <sup>x)</sup>	3709,68	570,72	94,17		(165)
Peltoheinä	2057,00	970,28	106,73		(110)
Säilörehu	4232,00	671,75	100,76		(150)
Yht.	9998,68	2212,75	301,66		
Maatilat yht.	13221,88	5281,03	567,93		

x) Laidunrehun määrä on laskettu seuraavasti: Laidunkauden maidontuotannon edellyttämästä ry-määrästä on vähennetty 1/3. Tämän määrän katsotaan tulevan laitumella muusta kuin laidunruohosta. Näin saatuun laidunrehun määrään on lisätty nuorkarjan käyttämä laidunrehun määrä, joka saadaan kun kerrotaan lypsylehmien tarve kertoimella 1,46.

## 3

**Teollisuuden sivutuotteet**

	milj.kg	milj.ry	milj.kg	srv.
Mäski & rankki	12,00	9,96		2,29
Rypsirouhe	65,00	52,00		19,29
Täysmaito	52,00	12,48		1,63
Maitojauhe <sup>x)</sup>	35,00	41,30		11,61
Kuorittu maito	45,00	5,00		1,41
Herajauhe	18,00	22,00		1,72
Hera	140,00	11,00		0,85
Lihaluurehujauho	24,00	14,40		6,94
Rehurasva	8,00	24,72		-
Melassileike	46,00	40,02		2,88
Urea	1,00	-		2,00
Vehnälese	50,00	39,00		5,85
Naatit	-	77,00		9,20
Yht.	496,00	348,88		65,67

x) sisältää myös maatilakäytön

## 4

**Energia- ja valkuaisasteet**

	milj.ry	milj.kg	srv.
Tarve:			
Lypsylehmät	2279,96	260,95	
Muut naudat	1427,23	147,23	
Yht.	3707,19	408,18	
Hevonen & lammas	111,00	10,00	
(1) Yht.	3818,19	418,18	

	milj.ry	milj.kg	srv.
Laidun	570,72	94,17	
Peltoheinä (-hävikki 20 %)	776,22	85,38	
Säilörehu (-hävikki 20 %)	537,40	80,61	
(2) Yht.	1884,34	260,16	
Tarve - saanti nurmirehussa, joka täytettävä väkirehulla (+ 10 %)	2127,24	173,82	
Täydennys kotimaisilla valkuaisrehuilla:			
Mäski + rankki	9,96	2,29	
Rypsirouhe	52,00	19,29	
Täysmaito	12,48	1,63	
Kuorittu maito	5,00	1,41	
Maitojauhe	20,65	5,80	
Herajauhe	22,00	1,72	
Hera	7,33	0,57	
Rehurasva	24,72	-	
Melassileike	40,42	2,88	
Vehnälese	39,00	5,85	
Naatit	77,00	9,20	
Urea	-	2,00	
(3) Yht.	310,56	52,64	
Viljalla täytettävä vajeus (kotoinen vilja + teoll.rehut)	1816,68	121,18	
Viljat (sato)	3068,28	266,27	
Jäännös	1251,60	145,09	(116 g/ry) <sup>x)</sup>

## 4.2.

## Siat ja siipikarja

Siat	907,43	124,39	
Siipikarja	377,02	50,40	
Yht.	1284,45	174,79	
Täydennys kotimaisilla valk.			
Lihaluurehujauho	14,40	6,94	
Maitojauhe	20,65	5,81	
Hera	3,67	0,28	
Yht.	38,72	13,03	
Tuontivalkuainen:			
Kalajauho (55,7 milj.kg)	66,84	43,45	
Täydennys yht.	105,56	56,48	
Vajeus	1178,89	118,31	(100 g/ry)
Jäännös nautak. ym.	1251,60	145,09	
Jäännös	72,71	26,78	

x) Maatilahallituksen satotietoihin perustuvassa laskelmassa on nautakarjan ruokinnasta syntyvä valkuaisen tarve suurempi kuin mitä kotimaisilla rehuilla pystytään tyydyttämään. Tuontivalkuaista ei ehdoteta käytettäväksi nautakarjan ruokinnassa.

Sikojen ja siipikarjan energia- ja valkuuistase

<u>Tarve:</u>	milj.ry	milj.kg	srv.
Siat + siipikarja	1284,45	174,79	
Rehuseoksen viljaosuus 78 %			
Ohra 58 %	744,98	59,60	(80)
Kaura 20 %	256,89	24,66	(96)
Yht.	1001,87	84,26	(84)
Vajaus	282,58	90,53	
Täydennys kotimaisilla valkuaisrehuilla			
Lihaluurehujauho			
Maitojauhe	38,72	13,03	
Hera			
<u>Tuonti:</u>			
Kalajauho (55,7 milj.kg)		66,84	43,45
Yht.	105,56	56,48	
Vajaus	177,02	34,05	(192)
$X \cdot 0,430 \text{ kg srv/ry} + (177,02 - X) 0,084 \text{ kg srv/ry} =$ $177,02 \times 0,192;$			
$X = \frac{19,12}{0,346} = 55,25 \text{ milj.ry}$			
	58,0 milj.kg		

