

Maatalouden Tutkimuskeskus

Sikatalouskoeaseman tiedote N:o 3

Timo Alaviuhkola

Energia- ja valkuaisnormikokeita lihasioilla v. 1975–80

Hyvinkää 1981

I. RY-TASOKOKEET

Yleistä

Nykyiset lihasikojen ry-normit, ns. runsas-niukkanormit syntyivät Sikatalouskoeaseman laajan tutkimuksen tuloksena 1960-luvun lopulla. Ne perustuivat ensinnäkin rehun annosteluun eläinten iän mukaan. Tähän oli kaksi syytä: tiloilla ei yleensä lihasikoja punnita, eikä usein ole edes vaakoja tähän tarkoitukseen, ja toisaalta kokein todettiin ruokinnan onnistuvan hyvin iänkin mukaan, kunhan porsaiden alkupaino on tiedossa (PARTANEN 1965, Maa-talous ja Koetoiminta XIX, 263-272).

Hyvin tärkeänä pidettiin sianlihan laadun parantamista myös ruokinnan avulla. Maksettiinhan ruhoista jo tuolloin parempi hinta, jos silavakerros oli ohut. Tiedettiin, että mitä runsaammin lihasikoja ruokittiin, sitä paksumpi oli selkäsilava. Ruhon rasvapitoisuuden nousu huononsi myös rehuhyötysuhdetta, kuten mm. tanskalainen koe osoitti (taulukko 1.).

Taulukko 1. Ruokintaintensiteetin vaikutus kasvunopeuteen, rehun hyväksikäyttökykyyn ja teuraslaatuun (1961) (Forsøgs-lab. årbog 172-1961)

ry/p. keskim.	1.77	1.85	1.95	2.07	2.16	2.25
Kasvu g/p.	563	586	609	648	658	691
ry/kg	3.16	3.18	3.21	3.20	3.29	3.27
Selkäsilava mm	31.4	32.0	33.9	33.6	33.9	33.4

Ideana runsas-niukkanormeissa on nopean kasvun salliminen kasvatuksen alkuvaiheessa (20-60 kg), jolloin rasvan kertyminen ruhoon ei ole kovin runsasta. Loppujaksolla ruokintaa suositellaan taas rajoitettavaksi erittäin voimakkaasti, jotta silavanmuodostus jäisi vähäiseksi. Nämä normit (taulukko 2a) saivat nopeasti siankasvattajien hyväksynnän, ja niitä käytettiin, paikoin hieman muunnettuna, tiloilla yleisesti ja käytetään edelleenkin. Ehkäpä osittain näidenkin ruhon lihakuutta suosivien normien ansiota on se sianlihan kotimaisen kulutuksen kasvu, joka 70-luvulla on tapahtunut ja se, että ylituotanto on voitu markkinoida ulkomaille. Pohjoismaissa mm. Tanskassa normit muutettiin myös lähes vastaavalla tavalla kuin Suomessa (taulukko 2b).

Taulukko 2a. Iän mukaiset runsas-niukkanormit (Suomi)

Viikko 20 kg painosta	ry/eläin/p.
1 (20 kg)	1.00
2 (23 kg)	1.20
3	1.40
4	1.60
5	1.85
6	2.05
7	2.25
8	2.45
9	2.60
10	2.60
11	2.60
12	2.60
jne.	jne.

Taulukko 2b. Lihasikojen ry-normit Tanskassa (Landbrugets informationskontor 1979)

Viikko 25 kg alk.	0	2	4	6	8	10	12	14
Elopaino kg	25	32	40	48	58	68	78	88
Ry/eläin/p. ¹⁾	1.2	1.5	1.8	1.9	2.2	2.4	2.6	2.7
Tästä ylläpitoon	0.57	0.66	0.75	0.83	0.92	1.0	1.08	1.16

¹⁾ Porsaille, joilla on hyvä ruokahalu (SPF-siat, risteytykset ja märkäruokinnalla olevat) voidaan antaa 0.1-0.2 kg rehua/p. lisää 60 kg:sta teuras-
tukseen.

Tarvitaanko uusia ry-normeja?

Sikatalouden kehittyminen ei ole pysähtynyt 70-luvullakaan. Jalostustyö on ollut tehokkaampaa kuin koskaan ennen. Sen avulla sikojen ruhon lihakkuus on noussut ja silavanmuodostustaipumus vähentynyt. Kantakokeiden tulosten perusteella lihakkuuden kehitys näkyy selvästi:

Vuosi	1970		1980	
	Y	M	Y	M
Kasvu g/p.	757	739	842	855
Rehunkulutus ry/kg	2.84	2.91	2.76	2.72
Kylkisilava mm	22.2	21.5	16.6	16.2

Huippueläinten ominaisuudet saadaan siirrettyä käytännön sikaloihin entistä nopeammin, koska mm. välitysporsaiden laatuvaatimuksia on kiristetty. Näin ollen lihakuusominaisuuksien kehitys on ollut tuotantosikaloissa jopa nopeampaa kuin siitossikaloissa. Ruokintakokeissa (v. 1969), joiden perusteella runsas-niukkanormit luotiin, sikojen selkäsilavan paksuus oli 90 kilon painossa n. 30 mm ja kylkisilavan n. 25 mm. Vuonna 1980 samoja normeja käytettäessä molemmat mitat olivat n. 10 mm pienemmät. Sikojen silavanmuodostustaipumus on siis vähäisempi kuin ennen. Voidaan ajatella, että ruokkimalla sikoja kovin niukasti 60-100 elopainokilon välillä ei enää saadakaan lihakaampia ruhoja kuin runsaampia normeja käytettäessä, vaan ainoastaan rajoitetaan sikojen kasvua. Liian niukka ruokinta saattaa rajoittaa myös punaisen lihan kasvua, johon tarvitaan valkuaisen ohella huomattavan paljon energiaa. Oma osuutensa lihakkaiden ruhojen ruotannossa on rehuilla, joiden laatu on parempi kuin 10 v. sitten. Muunmuassa sikojen valkuaisstarve huomioidaan entistä paremmin jo rehuseosten raaka-aineita valittaessa.

Sikojen keskiteuraspaino on viime aikoina jonkin verran noussut. Yleisimmin sikojen elopaino on teuraaksi lähetettäessä 100-110 kg. Jos niukkoja normeja käytetään loppuun asti, joissakin sikaloissa yli 110 kg painoon, saattaa rehuhyötysuhde jopa huonontua. Rehuhyötysuhdetta kuvataan luvulla, joka saadaan, kun sian saama ry-määrä jaetaan vastaavan ajan kasvulla (ry/kg). Tämä tapa on hieman harhaanjohtava, sillä huomattavan osan rehun energiasta sika käyttää ylläpitoon (vrt. taulukko 2b). Sian kasvaessa ylläpitoenergian tarve kasvaa. Jos rehuannos pysyy vakiona, yhä pienempi osuus sen sisältämästä energiasta tulee käytetyksi kasvuun. Esimerkiksi 110 kg painoinen sika tarvitsee ylläpitoa varten n. 1.2 ry päivässä. Kasvua varten jää siten vain 1.4 ry/p., jos käytetään runsas-niukkanormeja.

Rehuyksikkötasokoe 1. (1975-76)

Kokeessa käytettiin (kuten kaikissa seuraavissakin ry-tasokokeissa) koeaseman omaa porsasainesta, joka on lihakkuuden suhteen pitkälle jalostettua. Koeaseman eläinkannan uudistuksessa käytetään ks-valiokarjuja. Kaikissa kokeissa on käytetty kaukalaruokintaa. Rehuyksikköarvojen laskennassa on käytetty ulkomaisten tutkimusten perusteella laadittuja erityisesti sioille laskettuja sulavuuskertoimia (HELLBERG).

Ensimmäisessä kokeessa haluttiin selvittää ruokintaintensiteetin vaikutusta lihasikojen kasvuun, rehunkäyttöön ja erityisesti ruhon koostumukseen. Kokeessa käytettiin teollista ns. II-rehua (45-90-kiloisille tarkoitettua täysrehua), jonka valkuaisannosta täydennettiin alussa kalajauholla (taulukko 3). Koe-eläimiä oli 42 kpl/ryhmä pariruokinnalla. Suuri ero päivittäisessä rehuannoksessa näkyi selvästi kasvutuloksista (taulukko 4).

Taulukko 3. Ruokintasuunnitelma; koe 1.

Ruokinta- viikko	Ryhmä I			Ryhmä II		
	ry/p.	kalaj. g/p.	seosta kg	ry/p.	kalaj. g/p.	seosta kg
1	0.9	100	0.8	1.3	100	1.2
2	1.0	100	0.9	1.5	100	1.4
3	1.1	100	1.0	1.7	100	1.6
4	1.2	100	1.1	1.9	100	1.8
5	1.3	100	1.2	2.1	-	2.1
6	1.4	-	1.4	2.3	-	2.3
7	1.5	-	1.5	2.5	-	2.5
8	1.7	-	1.7	2.7	-	2.7
9	1.9	-	1.9	2.9	-	2.9
10	2.1	-	2.1	3.0	-	3.0
11	2.3	-	2.3	3.1	-	3.1
12	2.5	-	2.5	3.2	-	3.2
13	2.6	-	2.6	3.2	-	3.2
14	2.6	-	2.6	3.2	-	3.2

Taulukko 4. Ruokintaintensiteetin vaikutus lihasikojen kasvuun, rehuhyötysuhteeseen ja teuraslaatuun (koe 1, 1975-76)

	Ryhmä I			Ryhmä II			
	e	\bar{x}	l	e	\bar{x}	l	
Elopaino kokeen alussa kg	25.6	25.7	25.8	25.4	25.6	25.7	
Elopaino kokeen lopussa kg	91.1	90.6	90.1	90.7	91.3	91.8	
Ruokintapäiviä kpl	102.3	101.9	101.6	79.0	79.0	79.0	***
Teuraspaino kg	66.8	66.3	65.8	67.2	67.1	67.0	
Teurastustappio %	26.7	26.8	27.0	25.9	26.5	27.0	
Elop. kasvu g/p.	623	617	612	817	812	807	***
Kylkisolava (korj.) mm	16.1	16.8	17.4	16.5	17.8	19.5	
Ruhon arv. os. liha-%	83.1	82.2	81.5	81.7	80.8	80.0	
Kinkun + karepaistin							
- lihaa kg		5.98			5.82		
- silavaa "		1.38			1.49		
- luuta "		0.74			0.69		
Rehunkulutus:							
ry/eläin/p.	1.70	1.70	1.68	2.20	2.20	2.19	
ry/kg	2.75	2.76	2.77	2.71	2.72	2.73	

Rehuhyötysuhde ei huonontunut siolla, jotka saivat runsaan ruokinnan, vaikka niiden ruhot olivat silavapitoisempia kuin niukasti ruokituilla siolla. Runsaammalla ruokinnalla saatiin selvästi parempi taloudellinen tulos kuin niukalla.

Rehuyksikkötasokoe 2. (1976-77)

Toisessa ruokintakokeessa oli myös 2 koeryhmää, joiden ruokinta selviää taulukosta 5.

Taulukko 5. Ruokintasuunnitelma; koe 2.

Ruokinta- viikko 20 kg alk.	Ryhmä I per eläin/p.		Ryhmä II per eläin/p.	
	ry	kg seosta	ry	kg seosta
0 (20)	1.0	1.10	1.0	1.10
1 (23)	1.2	1.30	1.2	1.30
2 (25)	1.3	1.40	1.4	1.50
3	1.4	1.50	1.6	1.75
4	1.6	1.75	1.9	2.05
5	1.8	1.95	2.1	2.25
6	2.0	2.15	2.3	2.50
7	2.2	2.40	2.5	2.70
8	2.4	2.60	2.7	2.90
9	2.6	2.80	2.9	3.15
10	2.6	2.80	3.0	3.25
11	2.6	2.80	3.1	3.35
12	2.6	2.80	3.3	3.55
jne.	2.6	2.80	3.3	3.55

Rehuseos sisälsi 80 % ohraa, 6 % kalajauhoa, 12 % soijaa ja 2 % vitamiini-kivennäisseosta. Seoksen koostumus oli sama alusta loppuun ja sen srv-pitoisuus oli 144 g/kg.

Eläimet ruokittiin 10 sian karsinoissa sukupuolet erillään. Kummassakin ryhmässä oli 40 sikaa. Tulokset nähdään taulukosta 6.

Tässä kokeessa ryhmän II rehunkulutustulokset ovat sikäli virheelliset, sillä rehuannos oli ruokinnan loppuvaiheessa niin runsas, että osa siitä jäi syömättä. Varsinkin emakkoporsaiden ruokahalu loppui rehuannoksen noustua yli 3.35 kg/eläin/p.

Emakkoporsaat käyttivät ilmeisesti suuremman osan rehun energiasta punaisen lihan tuotannossa kuin leikot, joiden silavakerros oli selvästi paksumpi runsaalla ruokinnalla kuin niukalla.

Taulukko 6. Ruokintaintensiteetti lihasioilla, koe 2.

	Ryhmä I			Ryhmä II		
	keskim.	emakot	leikot	keskim.	emakot	leikot
Elop. kokeen alussa kg	21.8	21.8	21.8	21.9	21.7	22.1
" " lopussa "	89.3	89.7	88.9	90.7	90.0	91.4
Ruokintapäiviä	89.6	90.4	88.9	84.4	85.9	83.0
Teuraspaino kg	64.9	65.6	64.2	65.3	65.6	65.1
Teurastustappio %	27.3	26.9	27.7	28.0	27.1	28.8
Elop. kasvu g/p.	723	726	719	772	766	779
Kylkisilava mm	16.7	15.7	17.7	17.7	15.8	19.5
Ruhon arv.os. liha-%	81.1	81.8	80.2	80.5	81.2	79.7
Rehunkulutus:						
ry/eläin/p.	2.02	2.03	2.01	2.21	2.19	2.24
ry/elop. kasvu-kg	2.79	2.79	2.80	2.87	2.86	2.87

Rehuyksikkötasokoe 3. (1976-77)

Kokeessa 3 verrattiin runsas-niukkaruokinnan vaikutusta runsaisiin ja lähes ruokahalun mukaisiin normeihin. Eläimet ruokittiin ryhmissä (4 eläintä/karsina) ohrapohjaisilla seoksilla. Seos 1 (20-45 kg) sisälsi srv:a 150 g/kg ja seos 2 (45-90 kg) 130 g. Eläinten ruokinta nähdään taulukosta 7. Kussakin ryhmässä oli 32 eläintä. Leikot ja imisät ruokittiin eri karsinoissa.

Eläimet söivät annoksensa puolen tunnin kuluessa ruokinnasta aina viikolle 10. saakka, jolloin ryhmässä III alkoi joillakin alaryhmillä olla vaikeuksia. Viikon 12 jälkeen useimmat tämän ryhmän eläimet saavuttivat loppupainorajan (90 kg). Jäljelle jääneet eivät yleensä syöneet enää suunnitelman mukaista rehunnosta, vaan sitä täytyi alentaa.

Taulukossa 8 esitetään tärkein osa kokeen tuloksista. Ruokinnan voimakkuuden lisääminen paransi sikojen kasvua ja vähensi siten ylläpitoenergian tarvetta. Toisaalta se kohotti ruhojen silavapitoisuutta, eli ilmeisesti lisäsi energian tarvetta kasvua varten. Lopputuloksena nähdään taulukosta sama rehuyötysuhde kaikilla ryhmillä. Tässä kokeessa leikot ja imisät reagoivat suunnilleen samalla tavoin ruokintaintensiteetin kasvuun.

Taulukko 7. Ruokintasuunnitelma, koe 3.

Rehua ry ja kg/eläin/päivä.

Viikko 20 kg alkaan	Ryhmä I		Ryhmä II		Ryhmä III	
	ry	kg	ry	kg	ry	kg
1 (20)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2
2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.45
3	1.4	1.45	1.4	1.45	1.6	1.65
4	1.6	1.65	1.6	1.65	1.8	1.85
5	1.8	1.85	1.8	1.85	2.0	2.05
6	2.0	2.05	2.0	2.05	2.2	2.25
7	2.2	2.25	2.2	2.25	2.4	2.45
8	2.4	2.45	2.4	2.45	2.6	2.65
9	2.6	2.65	2.6	2.65	2.8	2.85
10	2.6	2.65	2.7	2.75	3.0	3.05
11	2.6	2.65	2.8	2.85	3.2	3.25
12	2.6	2.65	2.9	2.95	3.4	3.45
13	2.6	2.65	3.0	3.05	3.6	3.65
14	2.6	2.65	3.1	3.15	3.8	3.90
15	2.6	2.65	3.2	3.25		

Taulukko 8. Ruokintaintensiteetti lihasioilla, koe 3. (1976-77)

sukupuoli	Ryhmä I			Ryhmä II			Ryhmä III		
	e	l	k.a.	e	l	k.a.	e	l	k.a.
Elop. alussa kg	22.2	22.9	22.6	22.2	23.3	22.8	22.2	22.8	22.5
" lopussa "	89.5	89.5	89.5	90.9	90.2	90.6	90.9	90.5	90.7
Ruokintapäiviä	92.8	90.4	91.6	91.9	88.2	90.1	87.6	83.8	85.7
Teur.paino kg	64.7	64.9	64.8	66.5	65.4	65.9	67.0	65.3	66.1
Teur.tappio %	27.7	27.6	27.7	26.8	27.5	27.2	26.3	27.7	27.1
Elop.kasvu g/p.	690	703	697	722	724	723	766	767	766
Kylkisilava mm ¹⁾	16.5	19.9	17.6	17.5	19.0	18.2	18.3	21.0	19.6
R. a.o. liha-%	81.5	79.3	80.4	79.7	78.3	79.0	79.4	77.6	78.5
Rehunkulutus:									
ry/el./p.	2.01	2.02	2.01	2.06	2.07	2.07	2.23	2.25	2.24
ry/elop.kasvu-kg	2.90	2.87	2.89	2.86	2.86	2.86	2.92	2.94	2.93

1) korj. 66 kg teuraspainoon (0.5 mm/kg)

Rehuyksikkötasokoe 4 (1977)

Rehuyksikkötasokokeessa 4 otettiin mukaan kaksi rehun proteiinitasoa, 12.0 ja 14.0 % srv/kg. Vähemmän valkuaisista sisältävä seos koostui ohran lisäksi soijasta 5 % ja kalajauhosta 5 % sekä vitamiineista ja kivennäisistä. Toisessa seoksessa sekä soijan että kalajauhon osuus oli 7.5 %. Eläinten loppupaino oli lähempänä käytännön tilannetta eli n. 97 kg. Rehun annostelu nähdään taulukosta 9. Ruokintaintensiteetti oli yhdeksän ensimmäisen viikon ajan kaikilla ryhmillä sama.

Loppujaksolla tehty ruokinnan voimakkuuden lisäys paransi kasvunopeutta rehun valkuaispitoisuudesta riippumatta 7 %. Rehuhyötysuhde sensijaan pysyi samana. Erot ruhojen lihakkuudessa olivat vähäiset. Kahden %-yksikön nousu rehun valkuaispitoisuudessa paransi lihapitoisuutta hivenen enemmän kuin energianormien niukentaminen kasvatuksen lopussa (taulukko 10).

Taulukko 9. Ruokintasuunnitelma, ry-tasokoe 4.
(eläintä kohti päivässä).

Viikko 20 kg alkaan	Ia 12% srv		Ib 14% srv		IIa 12% srv		IIb 14% srv	
	ry	kg seosta	ry	kg seosta	ry	kg seosta	ry	kg seosta
1	1.2	1.20	1.2	1.20	1.2	1.20	1.2	1.20
2	1.3	1.35	1.3	1.35	1.3	1.35	1.3	1.35
3	1.4	1.45	1.4	1.45	1.4	1.45	1.4	1.45
4	1.6	1.70	1.6	1.65	1.6	1.70	1.6	1.65
5	1.8	1.90	1.8	1.90	1.8	1.90	1.8	1.90
6	2.0	2.10	2.0	2.10	2.0	2.10	2.0	2.10
7	2.2	2.30	2.2	2.30	2.2	2.30	2.2	2.30
8	2.4	2.50	2.4	2.50	2.4	2.50	2.4	2.50
9	2.6	2.75	2.6	2.70	2.6	2.75	2.6	2.70
10	2.6	2.75	2.6	2.70	2.8	2.95	2.8	2.95
11	2.6	2.75	2.6	2.70	3.0	3.15	3.0	3.15
12	2.6	2.75	2.6	2.70	3.1	3.25	3.1	3.25
13	2.6	2.75	2.6	2.70	3.2	3.35	3.2	3.35
14	2.6	2.75	2.6	2.70	3.3	3.45	3.3	3.45
15	2.6	2.75	2.6	2.70	3.4	3.55	3.4	3.55

Taulukko 10. Kahden ruokintaintensiteettitason ja rehun valkuaispitoisuuden vaikutus lihasikojen kasvuun, rehunkulutukseen ja teuraslaatuun.

Rehun srv-%	I runsas-niukkanormit		II runsaat normit	
	12	14	12	14
Elopaino kokeen alussa kg	22.1	22.1	22.0	22.2
" " lopussa "	96.9	97.0	97.7	98.5
Teuraspaino ¹⁾ kg	72.0	70.9	71.5	72.0
Teurastustappio %	25.7	26.9	26.9	26.9
Ruokintapäiviä	104.0	100.2	96.6	95.2
Elop. kasvu g/p.	711	723	759	775
" " " " s.l.	100	102	107	109
Kylkisilava (korj.) mm	21.7	19.6	20.9	20.8
R. a.o. lihaa %	77.6	79.3	78.1	77.7
Rehua: ry/eläin/p.	2.16	2.12	2.30	2.28
" ry/kg	3.04	2.94	3.03	2.94

¹⁾ mukana ihra + korvat

Johtopäätöksiä ry-tasokokeista

Kokeiden tuloksia arvioitaessa on huomattava, että ne on saatu käyttämällä hyvää sika-ainesta, kaukaloruokintaa ja jauhomaista seosta. Hyvällä sika-aineksella tarkoitetaan tässä eläimiä, jotka pystyvät tuottamaan nopeasti punaista lihaa. Koska siiankasvattajalla ei ole mahdollisuutta mitata typpelisten aineiden pidättymistä siian kudoksiin, hänen on arvioitava aineksen perinnöllinen kyky muilla keinoin. Yhdistelmäsikaloissa laatu on mahdollista määrätä käyttämällä pitkälle jalostettua ainesta uudistukseen sekä käyttämällä korkealuokkaisia karjuja, joko omia tai ks-yhdistyksen.

Välitysporsaan ostaja voi tilata parempaa tai huonompaa ainesta. Periaatteessa porsaiden laatumaksutapa on sitä varten kehitetty.

Energianormikokeissa kiinnitettiin huomio lihasikojen ruokinnan loppujaksoon. Lähinnä selviteltiin, voitaisiinko silloin normeja nostaa. Kokeista voidaan tehdä muutamia johtopäätöksiä:

- Hyvälle sika-ainekselle, jota kasvatetaan hyvää rehua käyttäen edullisissa olosuhteissa, runsas-niukkanormit eivät ole parhaat mahdolliset. Ruokinnan voimakkuuden lisäys lopussa jopa 3.2 ry/eläin/p. tasolle paransi kasvua, mutta ei silti heikentänyt rehun hyväksikäyttöä.

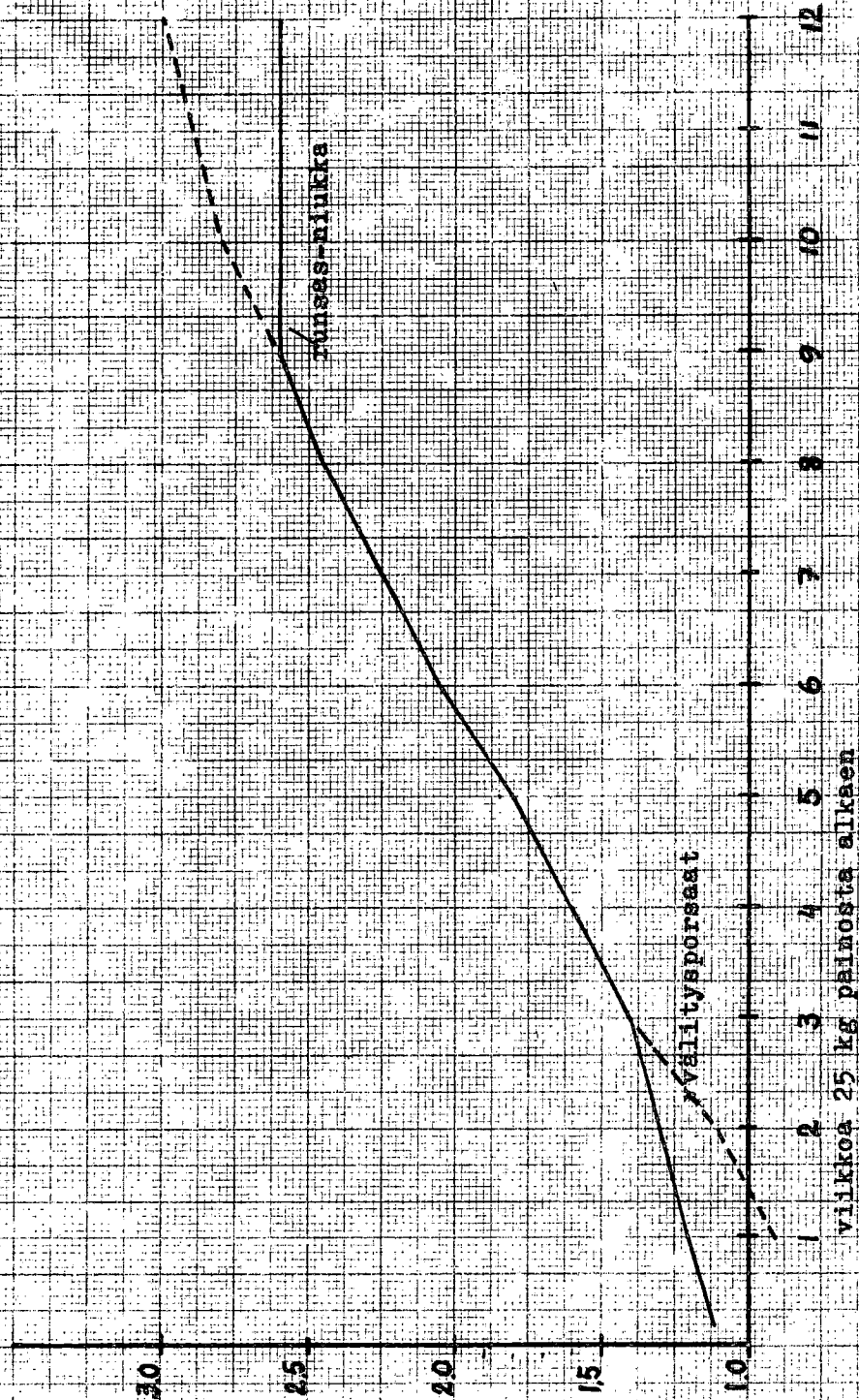
- Runsas ruokinta kasvatuksen loppuvaiheessa lisää ruhojen rasvapitoisuutta ja heikentää luokitusta. Ero ei kuitenkaan kokeissa ollut niin suuri, että se olisi mitätöinyt suuremmasta kiertonopeudesta koituneen hyödyn.
- Emakkoporsaat ovat lihakkaampia kuin leikot. Niitä voidaan myös ruokkia runsaammin kuin leikkoja, jotka rasvoittuvat helpommin.

Käytäntöä ajatellen ei tunnu viisaalta suositella yksiä ehdottomia normeja. Runsas-niukkanormit ovat edelleen käyttökelpoiset heikohkoa porsasainesta käytettäessä. Välitysporsaita käytettäessä ensimmäisellä viikolla ei ole viisasta seurata normeja, vaan rehuannosta on nostettava vähitellen (päivittäin) 0.5 kg:sta alkaen. Normeihin pyritään vasta 7-10 p:n jälkeen. Runsas-niukkanormit sopivat myös silloin, kun eläinten ruokahalu ei edellytä enempää. Tilanne tulee vastaan helpoimmin sikaloissa, joissa on kuivaruokinta tai, joissa rehun laatu on huono. Myös epäedullinen lämpötila ja ilmanvaihto rajoittavat ruokahalua. Iän mukaiset normit saattavat myös joissakin oloissa olla alussa liian runsaat. Saattaa olla, että hitaasti kasvaneet siat eivät yhdeksännellä ruokintaviikolla ole tarpeeksi kehittyneitä pystyäksään syömään normien mukaista annosta (2.6 ry/el./p.). Ruokintaa on aina syytä rajoittaa, elleivät siat syö annostaan puolessa tunnissa.

Monilla tiloilla on käytettävänä geneettisesti hyvää porsasainesta ja riittävän hyvät olosuhteet niiden kasvattamiseksi. Tällaisissa sikaloissa ruokinnan voimakkuutta voidaan lisätä kasvatuksen loppuvaiheessa (piirros 1). Vapaaseen ruokahalunmukaiseen ruokintaan ei liene syytä siirtyä missään sikalassa. Automaattiruokinnan heikkoudet, rehun tuhlaus ja sikojen rasvoittuminen, tekevät siitä taloudellisesti huonon vaihtoehdon työmenekin vähenemisestä huolimatta.

Piirroksessa 1 nähtäviä normeja voidaan myös soveltaa niin, että leikot ruokitaan runsas-niukkanormien mukaan ja emakkoporsaat lopussa runsaammin. Sukupuolet olisi siis ruokittava erillään. Ehdoton edellytys ruokinnan voimakkuuden lisäämiselle on valkuaisen riittävyys. Rehun sulavan raakavalkuaisen pitoisuuden tulee olla vähintään 130 g/kg (vrt. taulukko 12).

Piirros 1. Ihesisikojen ry-normeja.



II VALKUAISNORMIKOKEET

Normitaulukoissa ilmoitetaan yleensä lihasian srv-tarve grammoina päivässä (Partanen, 1973, Sianlihaa taloudellisesti). Normit perustuvat ajatukselle rehun valkuaispitoisuuden tasaisesta alenemisesta 150 g:sta/ry 110 g:aan ry:ssä. Käytännössä tällainen ruokinta onnistuu pitämällä valkuaistiiviste-annos vakiona koko kasvatusajan ja lisäämällä perusrehu- (vilja-) annosta viikoittain. Tämä on ehkä paras tapa tyydyttää lihasikojen valkuaisstarve, mutta ei sovi mekaanisiin rehunjakelumenetelmiin.

Yleisin valkuaisen annostelutapa on viime vuosina ollut kahden valkuaispitoisuudeltaan erilaisen seoksen käyttö. Rehuteollisuus on valmistanut täysrehu I:ä 20-45 kilon painoisille sioille ja täysrehu II:ä suuremmille. Sikatalouskoeaseman kokeissa 70-luvulla (4 koetta) todettiin, että yhden seoksen käytöllä päästään aivan yhtä hyvään lopputulokseen. Tämä tarkoittaa sitä, että lihasioilla on kyky kompensoida alkujakson valkuaisväjäs myöhemmin, jolloin valkuaista on tarpeeseen nähden runsaammin käytettävissä (Partanen, Sika 4/77). Tutkimusten mukaan lihasikalassa tarvitaan vain yhtä seosta.

Mikä on sopivin seoksen srv-pitoisuus?

Lihasian valkuaisstarve määräytyy lähinnä punaisen lihan kasvunopeuden mukaan. Punainen liha on muodostunut vedestä ja valkuaisaineista. Koska lihasten valkuaisaineet ovat rakentuneet vain rehun valkuaisen hajaantumistuloksista, aminohapoista, on ymmärrettävää, että mitä nopeammin eläin tuottaa punaista lihaa, sitä enemmän se tarvitsee rehussaan sulavaa valkuaista. Hyvä sika-aines siis tarvitsee valkuaispitoisemman rehun kuin huono, emakkoporsaat tarvitsevat enemmän kuin leikot. Tämä ei tarkoita sitä, että sikaa on kehitetty väärään suuntaan, koska se tarvitsee enemmän kallista valkuaista rehussaan kuin aikaisemmin. Päinvastoin nykyinen sika tuottaa kilon eläinvalkuaista jopa hieman vähemmällä rehun valkuaisella kuin ennen.

Sika tarvitsee valkuaisen aminohappoja eri suhteessa kuin niitä yleensä rehussa on. Suuri osa aminohapoista ei nykyisistä rehuista tule hyväksikäytettyä, vaikka ne imeytyisivätkin ruoansulatuskanavasta. Valkuaisen biologisen arvon nostaminen on kuitenkin usein liian kallis tapa vähentää valkuaisen tarvetta, joten tietty hukkaprosentti on hyväksyttävä. Suomessa sikojen valkuaisstarve ilmaistaan sulavana raakavalkuaisena (g/kg). Parin, kolmen tärkeimmän aminohapon pitoisuuksista pidetään kuitenkin erityisesti huolta.

Sikatalouskoeaseman kokeissa on tärkeimpien rehujen valkuaisen sulavuudeksi arvioitu sioilla:

ohra	79 %
kalajauho	93 %
soija	89 %

Vuonna 1976 järjestettiin koe, jossa selviteltiin yhden rehun (ns. S-rehun) sekä fysiologisesti että taloudellisesti parasta valkuaispitoisuutta.

Kokeessa oli 5 eri valkuaispitoisuutta ja yhteensä 160 eläintä, jotka ruokittiin neljän ryhmässä jauhomaisella, kostutetulla rehulla kaukalo-ruokinnalla.

Koerehujen koostumus nähdään taulukosta 11. Rehun jakelu tapahtui runsasniukkanormien mukaan, jolloin suurin päivittäinen rehuannos oli 9:nnellä viikolla ja siitä teurastukseen (90 kg) 2.65 kg/eläin.

Taulukko 11. Lihaskojojen proteiinitasokokeen seokset.

Seos	I	II	III	IV	V
Ohrajauhoa %	91.0	88.5	85.5	83.0	80.5
Soija-kalajauho % (3/4 - 1/4)	6.5	9.0	12.0	14.5	17.0
Kivenn.+vitam. seos %	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Laskettu					
ry/100 kg	97.5	97.6	97.6	97.6	97.6
ry/100 kg k.a.	111.4	111.4	111.3	111.2	111.2
lysiiniä g/kg	6.8	7.6	8.6	9.3	10.1
metion. " "	2.2	2.4	2.7	3.0	3.2
srv g/kg	110	120	131	140	150

Lihaskojojen kasvu parani seoksen valkuaispitoisuuden noustessa, mutta ero ryhmien keskiarvoissa pieneni niin, että 16 % srv ei luultavasti olisi enää tuonut parannusta tuloksiin. Valkuaispitoisuuden nousu pienensi rehunkulutusta vastaavalla tavalla. Edelleen rehun lihakkuus parani valkuaispitoisuuden kohotessa. Kaiken kaikkiaan parhaat (fysiologisesti) tulokset saadaan tämän kokeen perusteella rehun sisältäessä n. 140-160 g/kg sulavaa raakavalkuaisa.

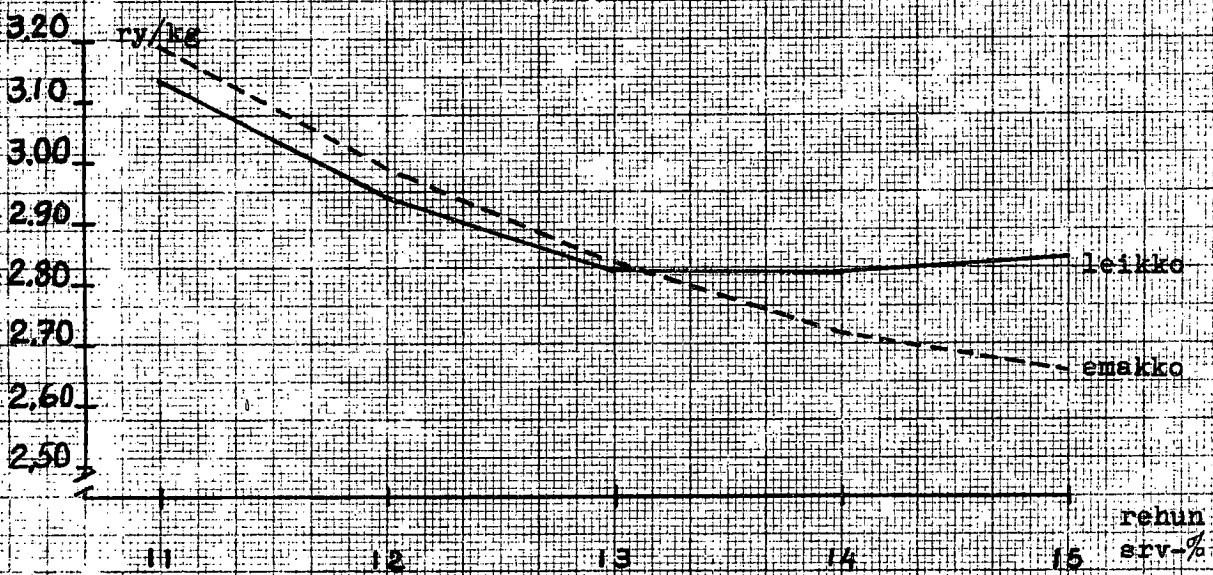
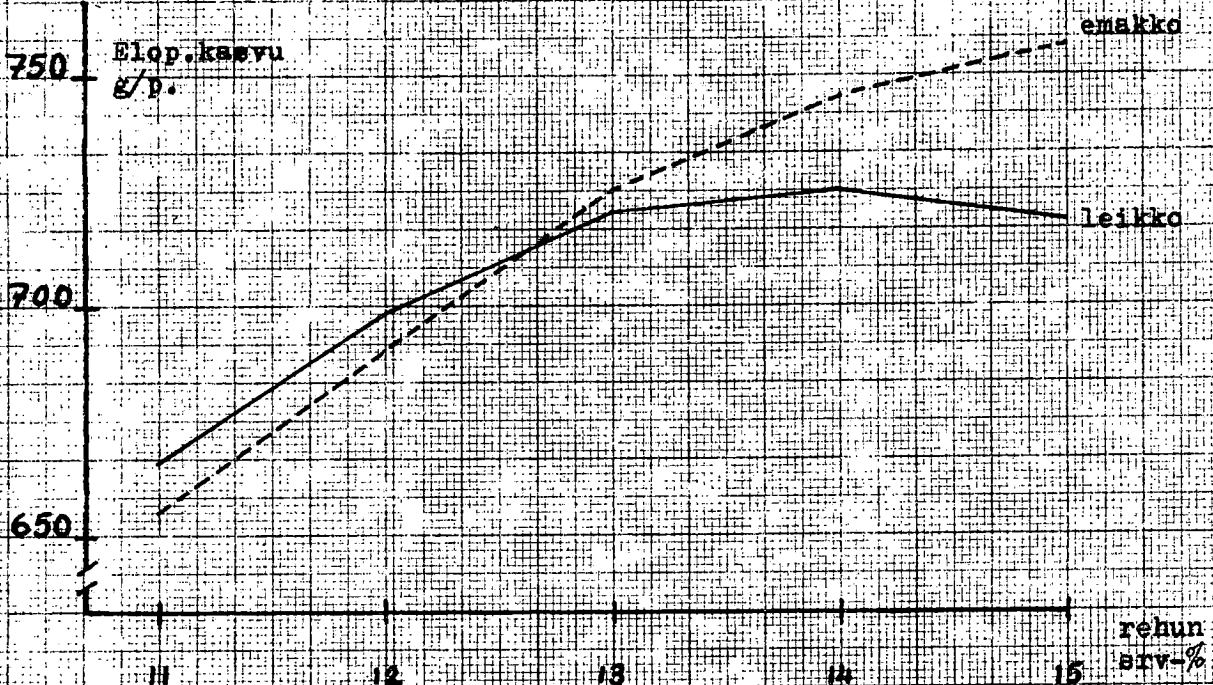
Taulukko 12. Lihasikojen kasvu, rehuhyötysuhde ja teuraslaatu rehun sisältäessä 11, 12, 13, 14 tai 15 % srv:a.

	I	II	III	IV	V
Elopaino kokeen alussa kg	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9
" " lopussa "	89.8	89.7	90.2	90.0	90.4
Teuraspaino (ihra+korvat) kg	66.0	65.9	66.6	65.8	66.2
Teurastustappio %	26.5	26.6	26.2	26.9	26.7
Ruokintapäiviä	98.6	93.6	91.2	88.3	88.8
Elopainon kasvu g/p.	660	694	723	734	737
" " s.l.	100	105	110	111	112
Kylkisilava mm	20.0	19.1	18.1	15.9	15.5
Kyljyksen ala cm ²	29.2	31.6	34.6	34.0	35.5
Arvokk.osien lihaa %	79.1	80.4	81.0	82.0	82.3
Rehunkulutus:					
seosta kg/eläin	210	197	190	184	184
kg k.a./kg elop.kasvua	2.84	2.66	2.54	2.49	2.47
ry/kg " "	3.16	2.97	2.82	2.77	2.75
" " " " s.l.	100	94	89	88	87

Rehun hinta nousee sitä mukaa, kun valkuaista lisätään. Käytännössä rehun valkuaispitoisuuden nostaminen tapahtuu lisäämällä tiivisteiden osuutta seoksessa, ja tiivisteiden hinta on n. 2,5-kertainen ohran hintaan verrattuna. Niinpä taloudelliseksi optimiksi laskettiin 130 g srv/kg S-rehua käytettäessä. Tätä valkuaispitoisuutta on Sikatalouskoeasemalla käytetty menestyksellisesti tuhansilla lihasioilla myöhemmin erittäin hyvin tuloksin. Tätä pitoisuutta on suositeltu käytäntöönkin perustuen e.m. kokeeseen sekä edellä taulukossa 10 esitettyihin tuloksiin. Välitysporsasaineuksella tehdyssä kokeessa (Alaviuhkola 1978, Sika n:o 3) todettiin 130 g hyväksi pitoisuudeksi myös käytännön oloihin. Hienosäätöä on mahdollista tehdä rehun valkuaispitoisuuden suhteen sika-aineksen laadun (mm. sukupuolen) tai rehun laadun mukaan. Valkuaisen ja energiarehujen hintasuhteet vaikuttavat myös siihen, paljonko valkuaista tulee rehussa olla.

Eri sukupuolet reagoivat rehun valkuaispitoisuuden nousuun eri tavoin. Emakkoporsaat hyötyivät runsaasta valkuaisannoksesta ilmeisesti siksi, että niillä on keskimäärin parempi punaisen lihan tuottokyky. Sukupuolten välinen ero näkyy selvästi piirroksista 2, 3 ja 4. Näin sekä energia- että valkuaiskokeet antavat viitteitä siihen suuntaan, että lihasikalassa sukupuolet tulisi ruokkia erikseen.

Piirroksat 2, 3 ja 4. Emakko- ja leikkoporsaiden kasvu, rehunhyötysuhde ja kylkisilavan paksuus rehun valkuaispitoisuuden vaihdellessa 11-15 % välillä.



Sekoitettaessa tiivistettä viljaan, jonka valkuaispitoisuutta ei ole tutkittu, on sopivin tiivisteen osuus noin 17 % (yksi seos alusta loppuun). Viljan srv-pitoisuus on arvioitava 80 g:ksi per kilo. Useimmiten viljassa on valkuaista runsaammin ja tiivistettä voidaan käyttää vähemmän.

Kahta seosta käytettäessä lienee 25-45 -kiloisille sioille tarkoitetussa seoksessa hyvä sisällyttää 19-20 % tiivistettä. Loppujaksolla taas 13-14 % riittänee.

III SUKUPUOLTEN ERILLÄÄN RUOKINTA

Sukupuolten erillään ruokinta ei ole mikään uusi keksintö. Monissa maissa menetelmä on yleisessä käytössä. On asiantuntijoita, jotka eivät näe siinä suurtakaan etua lähinnä siksi, että vaihtelu saman sukupuolen sisällä on hyvin suuri kasvussa ja muissakin ominaisuuksissa. Näin sukupuolten välisten erojen hyväksikäyttö ei ole mielekäästä. Pienissä sikaloissa sukupuolten hajottaminen eri karsinoihin ei ole mahdollista, varsinkin yhdistelmäsikaloissa kasvattajat haluavat pitää pahnueet koossa teurastukseen saakka.

Suomessa pyritään lihasioille käyttämään rajoitettua ruokintaa. Kun karsinassa on tavallisesti 10-30 porsasta, sana "normiruokinta" on sopimaton kuvaamaan rehun jakelutapaa. Tietystä "normien" mukaan punnitusta annoksesta aggressiivisimmat siat, jotka ovat useimmiten leikkoja, syövät ruokahalun mukaan, heikoimpien muuttuessa rehun vähäisyyden takia entistäkin heikommiksi suhteessa muihin. Tällä tavalla ne siat, jotka tulisi ruokkia niukkimmin, saavatkin rehua eniten. Sukupuolten ruokkimisella erillään tätä haittaa saadaan jonkin verran vähenemään.

Sekä energia- että valkuaistasokokeissa todettiin imisäporsaiden pystyvän tuottamaan nopeammin punaista lihaa kuin leikkojen. Tällöin ne voivat paremmin käyttää hyväkseen rehun runsaampaa valkuaismäärää. Energiaa ne tarvitsevat valkuaissynteesiin enemmän kuin leikot, jolloin sitä ei jää niin runsaasti varastoitavaksi (silavaksi). Ideaa kokeiltiin Sikatalouskoeasemalla v. 1978-79 järjestetyssä ruokintakokeessa. Siinä leikot ruokittiin niukemmin normeihin ja vähemmän valkuaista sisältävällä rehulla kuin emakkoporsaat. Normit järjestettiin siten, että leikot saavuttaisivat 90 kilon loppupainon samassa ajassa kuin imisät sadan kilon painon. Näin kertatäyttö-sikalassakin tyhjennys saadaan tehtyä yhtä lyhyessä ajassa kuin normaalisti. Vertailun vuoksi kummallekin koeryhmälle järjestettiin vertailuryhmä toisen sukupuolen eläimistä. Koerehujen koostumus on taulukossa 13 ja käytetyt normit nähdään taulukosta 14.

Taulukko 13. SER-kokeen (sukupuolten erillään ruokinta) seokset.

Seos		1	2
Ohraa	%	86.0	81.0
Soijaa	%	6.66	10.0
Kalajauhoa	%	3.33	5.0
Kiv. + vitam. seos ¹⁾	%	3.0	3.0
ry/100 kg k.a.		108.0	108.3
srv g/kg		130	150

1)
 Kulta-Tuotos 2 %
 Deba-Vitan 1 %
 Rehufosf. 1 %

Taulukko 14. SER-koe-eläinten ruokinta.

Viikko 20 kg alkaen	ry ja kg seosta/eläin/päivä			
	Seos 1 13 % srv		Seos 2 15 % srv	
	ry	kg	ry	kg
0 (20)	0.9	0.95	0.9	0.95
1 (22)	1.0	1.05	1.1	1.15
2 (25)	1.1	1.15	1.3	1.35
3	1.25	1.30	1.5	1.55
4	1.40	1.45	1.7	1.75
5	1.55	1.60	1.85	1.90
6	1.70	1.75	2.00	2.10
7	1.90	2.00	2.20	2.30
8	2.10	2.20	2.40	2.50
9	2.30	2.40	2.60	2.70
10	2.45	2.55	2.80	2.90
11	2.55	2.65	3.00	3.10
jne.	2.55	2.65	3.00	3.10
Loppupaino kg	90	90	100	100

Kokeen tulosten (taulukko 15) taloudellinen tarkastelu osoitti, että sukupuolten erillään ruokinnalla saadaan hyvä tulos. Loppupainoja voidaan käytännön oloissa vähän nostaa esim. leikoilla 95 kiloon ja emakkoporsaille 105 kiloon. Sukupuolten erillään ruokkimisen idea ei kokonaan romutu, vaikka käytettäisiin vain yhtä ja samaa seosta sekä leikoille että imisille.

Sikojen lajittelu sukupuolen mukaan eri karsinoihin on helppo tehtävä välitysporsaita hankittaessa. Myös suuremmissa yhdistelmäsikaloissa se on mahdollista.

Taulukko 15. SER-kokeen tuloksia (112 el.)

Rehun srv-%	13		15	
Normit	runsas-niukka		runsaat	
Sukupuoli	imisä	leikko	imisä	leikko
Elopaino alussa kg	21.9	22.0	22.0	21.9
" lopussa "	90.4	90.3	101.2	100.2
Teuraspaino kg	65.0	65.2	74.2	73.0
Teurastustappio %	28.1	27.8	26.7	27.1
Ruokintapäiviä	94.6	96.1	95.0	97.6
Elop. kasvu g/p.	683	675	810	774
Kylkisilava mm	14.8	15.6	16.7	20.0
Ruhon arv.os. liha-%	82.8	82.1	82.1	79.5
Rehunkulutus: kg/el.	189	193	221	227
ry/p.	1.90	1.91	2.22	2.23
ry/kg	2.78	2.83	2.74	2.88
Katetuotto III mk/sika ¹⁾	70,40	63,15	84,10	56,70

1) Tuotto - (muutt. kust. + karsinan vuokra + työkust.)

