

REHUHYÖTYSUHTeen KÄSITE JA MERKITYS
SEKÄ YHTEYDET TUOTANTOKYKYYN

KALLE MAIJALA

HELSINGIN YLIOPISTO

KOTIELÄINTEN JALOSTUSTIETEEN LAITOS

Vantaa 1977

Kotieläinjalostuslaitos, Maatalouden tutkimuskeskus,
Tikkurila

Kotieläinten jalostustieteen laitos,
Helsingin Yliopisto, Viikki

KOTIELÄINJALOSTUKSEN TIEDOTE NRO 17

Esitelmät Suomen Maataloustieteellisen Seuran kokouksessa
26.1.1977

- a) Liisa Syrjälä: Rehuhyötysuhteet märehtijöiden maidontuotannossa
- b) Tuomo Kiiskinen: Ruokinnan ja ympäristötekijöiden vaikutuksesta rehuhyötysuhteeseen yksimahaisilla kotieläimillä
- c) Kalle Maljala: Rehuhyötysuhteen käsite ja merkitys sekä yhteydet tuotantokykyyn
- d) Reima Kangasniemi: Rehuhyötysuhde siianlihan tuotannossa jalostuksen näkökulmasta

REHUHYÖTYSUHTEN KÄSITE JA MERKITYS SEKÄ YHTEYDET TUOTANTOKYKYYN^{x)}

Kalle Maijala
Helsingin Yliopisto,
Kotieläinten jalostustieteen laitos

Keskustelu kotieläinten rehunkäyttökyvystä on tullut ajan-kohtaiseksi toisaalta maailman elintarviketuotannon pitkän tähtäyksen suunnittelun vuoksi, toisaalta rehuhintojen nousun aiheuttamien välittömien kustannusongelmien vuoksi. Varautuminen maailman lisääntyvän ravinnontarpeen tyydyttämiseen on nostanut biologisen tehokkuuden keskeiseksi ja kestäväksi tavoitteeksi kotieläinten jalostuksessa, jonka tavoitteenasettelun merkitystä ovat lisänneet monet taloudelliset ja tekniset tekijät (MAIJALA, 1975b). Rehukustannukset merkitsevät kotieläintuotannossa suurinta kustannuserää, minkä vuoksi niiden pienentäminen kiinnostaa yksityistä tuottajaa. Seuraavassa tarkastellaan rehuhyötysuhteen käsitettä sekä sen merkitystä ja yhteyksiä tuotantokykyyne eri kotieläinlajeilla.

Rehuhyötysuhteen käsite

Rehun hyväksikäyttökyvyn eli rehunkäyttökyvyn mittana on tavallisimmin käytetty rehun kulutusta kiloina tai rehuyksikköinä tuotekiloa tai kasvukiloa kohti. Luku on siis

^{x)} Esitelmä Suomen Maataloustieteellisen Seuran kokouksessa Viikissä 26.1.1977.

sitä parempi, mitä pienempi se on. Siitä ryhdyttiin 1960-luvulla käyttämään nimeä rehuhyötysuhde (MAIJALA, 1965 ja 1966), kun sen merkitys kanakantojen arvostelussa tuli ilmeiseksi. Monessa mielessä olisi suotavaa käyttää mittana päinvastaista suhdetta eli tuotemäärää rehuyksikköä kohti, jolloin luvun arvo kasvaisi sen kehittyessä toivottuun suuntaan. Silloin rehuhyötysuhde sopisi nimeksi paremmin kuin nykyisin ja se vastaisi paremmin tekniikan puolella esiintyvää käytäntöä. Nyt käytössä olevalle mitalle kuuluisi nimeksi oikeastaan rehunkulutussuhde. Seuraavassa käytetään kuitenkin vielä nimeä rehuhyötysuhde. Siipikarjalla, jonka rehu on käytännöllisesti katsoen kokonaan väkirehua, munatuotos tai kasvu ilmaistaan rehukiloa kohti, muilla eläimillä rehuyksikköä kohti.

Rehuhyötysuhteen merkitys

Rehuhyötysuhteen merkitys yleiseltä ja yksityistaloudelta kannalta kävi ilmi jo johdannosta. Luonnonvarojen hyväksikäytössä kotieläimet merkitsevät ylimääräistä rengasta, joka tulee perustelluksi sen ansiosta, että luonnon alkutuotteiden laatu ihmisen käyttöä silmällä pitäen samalla oleellisesti paranee. On selvää, että mitä pienemmin hävikein kyseinen muuntotyö tapahtuu, sitä paremmin rehuhuvarat riittävät kasvavan väestömäärän ravitsemiseen ja muihin tarpeisiin ja sitä huokeammiksi tuotteet saadaan. Rehukustannusten jatkuva nousu on viime vuosina lisännyt kotieläintuottajien kiinnostusta rehun kulutuksen alentamiseen.

Rehuhyötysuhteen periytyvyys

Rehuhyötysuhteen jalostukselliset parantamismahdollisuudet riippuvat suuresti siitä, missä määrin siinä esiintyy perinnöllistä vaihtelua. Alustavan käsityksen perinnöllisten erojen olemassaolosta antavat eläinajien väliset erot.

valkuais- ja energiahyötysuhteissa. Lehmän maidontuotannon valkuaishyötysuhde on tuotostasosta riippuen 30 - 40 %, kun taas sianlihan tuotannossa vastaavat luvut ovat 15 - 20 % eli noin puolta pienemmät. Jos taas verrataan nautaa ja sikaa lihantuottajina, on hyötysuhde naudalla noin puolet sian valkuaishyötysuhteesta (MAIJALA, 1975a).

Myös rotujen välillä on todettu selviä eroja rehuhyötysuhteissa. Esimerkkejä eroista naudannihan tuotannossa ovat esittäneet PRESTON ja WILLIS (1970). ANDERSEN (1977) on Tanskan kokeellisen jälkeläisarvostelun aineistosta saanut kasvukiloa kohti käytetyksi rehuyksikkömääräksi maan punakirjavalla karjalla 3.99 ja punaisella karjalla 4.25 ry/kg. Ero on tilastollisesti erittäin merkitsevä. Kun se laskettiin teuraskiloa kohti, saatiin eroksi 0.76 ry/kg.

Selvimmän käsityksen rodun sisäisistä jalostusmahdollisuuksista antavat periytymisasteen arviot. Niitä on esitetty Taulukossa 1. Arviot osoittavat, että rehuhyötysuhde on selvästi perinnöllinen ominaisuus ja siten jalostettavissa. Yleisesti voidaan päätellä, että sen periytymisaste on suunnilleen sama kuin maito- tai munatuotoksenkin tai kasvunopeuden. Yksilövalintakin sen suhteen on siten jossakin määrin mahdollista. Kysymys onkin lähinnä siitä, missä laajuudessa rehuhyötysuhteen mittaaminen, joka edellyttää rehunkulutuksen seuraamista, on käytännössä mahdollista.

Yhteydet tuotantokykyyn

Yleensä katsotaan, että rehunkulutuksen mittaaminen on vaikeata ja kallista, minkä vuoksi sitä ei käytännössä paljoa tehdä eikä aina edes koeasemilla yksilöitä tai jälkeläisryhmiä arvosteltaessa. Jo tästä syystä on tärkeätä tietää, missä määrin ja mihin suuntaan rehuhyötysuhde kehittyy, jos valintaa harjoitetaan tuotantokykyyn suhteen. Toisaalta on hyvä tietää, miten rehuhyötysuhteeseen perustuva valinta vaikuttaisi tuotantokykyyn.

Lypsykarjan eri ominaisuuksien ja rehuhyötysuhteen välisiä riippuvuuksia on esitetty Kuviossa 1 ja Taulukossa 2. Kuvioista nähdään, että kaikki maidontuotosta osoittavat mitat ovat yli 80-prosenttisessa ilmiäsuudessa vuorosuhteessa rehuhyötysuhteeseen siten, että hyvä tuotos merkitsee myös hyvää rehuhyötysuhdetta ja päin vastoin. Lehmien kokoa osoittavat mitat sen sijaan ovat vierovassa vuorosuhteessa rehuhyötysuhteeseen. Taulukon 2 luvut vahvistavat ja täydentävät kuvion antamaa käsitystä. Siitä päätellen perinnöllinen yhteys maidontuotantokykyyn ja rehuhyötysuhteen välillä on jopa kiinteämpi kuin ilmiäsuinen. Näyttää siltä, että noin 90 % näitä ominaisuuksia säätelevistä perintötekijöistä on yhteisiä.

Naudan lihanantiominaisuuksien ja rehuhyötysuhteen välisiä vuorosuhteita on Kuviossa 2 ja Taulukossa 3. Kasvunopeuden ja rehuhyötysuhteen välinen yhteys on jokseenkin yhtä voimakkaasti myönteinen kuin maitotuotosten ja rehuhyötysuhteen välinen. Rehuhyötysuhteen kehittyminen toivottuun suuntaan merkitsee kuvion mukaan epätoivottua kehitystä vain teuras-%:ssa ja luu-%:ssa (suurta luu-%:ia pidetään tässä epätoivottuna). Tarkkaa kuvaa siitä, ovatko perinnölliset yhteydet voimakkaampia kuin ilmiäsuuret, ei näistä tiedoista saa, koska Kuvion 2 ja Taulukon 3 tulokset ovat keskenään ristiriidassa.

Kuvion 3 osien a ja b vertailu osoittaa, että kasvunopeuden ja rehuhyötysuhteen välinen vuorosuhde voi heikentyä myöhemmissä kasvuvaiheissa, johtuen ilmeisesti teuraskypsyyden saavuttamisesta ja rasvoittumisen alkamisesta. Kuvioista 3 voidaan myös panna merkeille, että kyselsten ominaisuuksien välinen kiinteä yhteys ei välttämättä koske rotukeskiarvoja. Aineiston jersey-sonnien rehuhyötysuhde on keskimäärin jopa parempi kuin Tanskan punaisen ja mustankirjavan, vaikka jerseyyn kasvunopeus on 300 - 400 g/pv pienempi kuin näiden rotujen. Yhden jersey-sonnin hyötysuhde on kuitenkin niin poikkeuksellisen hyvä, että voidaan epäillä virhettä alkutiedoissa.

Sian osalta voidaan tässä lyhyesti todeta, että rehuhyötysuhteen ja kasvunopeuden välille koeasemilla rajoitettua ruokintaa käytettäessä on saatu ilmiäsuiseksi vuorosuhteeksi 70 - 90 %. Perinnöllinen yhteys on yleensä ollut jonkin verran kiinteämpi. Vapaalla ruokinnalla vuorosuhde on ollut vain 40 - 50 %. Ominaisuuksia, jotka pyrkisivät voimakkaasti kehittymään epätoivottuun suuntaan silloin, kun rehuhyötysuhdetta kehitetään yhä edullisemmaksi, ei sanottavasti ole. Nopeaan kasvuun, joka liittyy läheisesti hyvään rehuhyötysuhteeseen, liittyy tavallisesti myös hyvä lihakkuus ja ohutrasvaisuus. Haitallisina puolina on kuitenkin todettu lihan värin ja vedenpidätyskyvyn heikkenemistä ja jalkavikoja.

Kanojen munantuotantokyvyn ja rehuhyötysuhteen välinen myönteinen yhteys on myös selvä. Urjalan kanatalouskoeaseman aineistossa vuosilta 1962 - 65 oli vuorosuhde 50 kanan koeryhmien keskiarvoista laskettuna 73 % (MAIJALA, 1966). "Perinnöllinen" vuorosuhde, joka saatiin vertaamalla samojen kanakantojen koeryhmien munatuotoksia edelliseltä vuodelta viiden seuraavan vuoden koeryhmien rehuhyötysuhteisiin, oli noin 50 %. Edellisen kokeen rehuhyötysuhteesta voitiin seuraavan vuoden taloudellinen nettotulo (munatili - rehukustannus + teurasarvo) ennustaa 58 %:n varmuudella, kun edellinen nettotulo ennusti seuraavan nettotulon vain 52 %:n varmuudella. Edellisen kokeen munamassatuotos antoi seuraavan kokeen nettotulon ennustamisessa 48 %:n varmuuden. Kun edellisen vuoden koeryhmät jaettiin hyviin ja huonoihin rehuhyötysuhteen perusteella, olivat "hyvät" kanakannat "huonoja" parempia seuraavana vuonna kaikissa tärkeissä ominaisuuksissa, jopa selvemmin kuin siinä tapauksessa, jossa edellisen vuoden erottelu oli tapahtunut nettotulon perusteella.

Rehuhyötysuhteen jalostaminen käytännössä

Tutkimuksissa todetut perinnölliset erot ja periytymisasteet osoittavat, että rehuhyötysuhdetta voidaan jalostus-

valinnan avulla parantaa kaskillakin kotieläintalajeilla. Kysymys on lähinnä siitä, onko sitä jaostettava suoraan vai tuotantokyvyn kautta, johon se on kiinteässä yhteydessä. On ilmeistä, että vastaus riippuu eläintalajeista. Siioilla on suoraa valintaa harjoitettu jo kauan koeasematulosten perusteella, ja myös kanoilla on hybridimerkkien valintaa varten olleet käytettävissä rehuhyötysuhteen mittauksia Suomessa toistakymmentä vuotta. Siioilla on muutamana vuoden aikana arvosteltu karjuja jopa yksilöinä ns. fenotyyppitestauksen yhteydessä. Koeasemien kapasiteetti on kuitenkin rajoitettu, joten valintaa joudutaan harjoittamaan myös käytännön tiloilla. Tältä kannalta nousee rehuhyötysuhteen ja kasvunopeuden tai munintakyvyn välinen kiinteä yhteys merkittävään arvoon. Laajojen käytännön eläinainestojen hyväksikäyttö valinnassa korvaa moninkertaisesti sen, että valintaa ei voida tehdä suoraan mitattun rehuhyötysuhteen perusteella, vaan vain tuotanto- tai kasvukyvyn kautta.

Viimeksi sanottu pätee vieläkin voimakkaammin lypsykarjan jalostukseen. Karkearehujan kulutuksen arviointi on siksi vaikeata ja kallista, että tuotannon tarkkailuun, jossa sitä vaadittaisiin, ei saataisi montakaan tuhatta eläintä. Keinosiemennyssonnien jälkeläisarvostelu jäisi silloin hyvin suppeaksi ja epävarmaksi. Samassakin jalostusaineistossa johtaisi tuotoksiin perustuva valinta 70 - 90 %:iin suoran rehuhyötysuhteen valinnan antamasta tehosta, mutta kun aineisto rehunkulutuksen mittaamisesta luopumalla saadaan 1 000-kertaiseksi, päästään epäsuoralla valinnalla paljon parempiin tuloksiin kuin suoralla. Ollisi kuitenkin tärkeätä ottaa tuotosten ohella huomioon myös eläinten koko, joka vaikuttaa ylläpitorehun tarpeeseen.

Nautakarjalla on kuitenkin eläinryhmä, jonka suhteen on syytä tehdä poikkeus yleisestä säännöstä. Se on sonnivasikkajoukko, joka valitaan kasvatettavaksi yhteisissä koeolosuhteissa keinosiemennyskäyttöön valintaa varten. Kokeen päätyttyä valituista sonneista jokainen voi saada yli 10 000 jälkeläistä, jolloin on tärkeätä suoraan tietää, millaista rehuhyötysuhdetta kukin sonni edustaa. Ominai-

suuden suora mittaaminen ei tällöin tule maksamaan paljoo yhtä jälkeläistä kohti. Voisaan siis sanoa, että kasvatusaseman nuoret sonnit muodostavat strategisesti tärkeän jalostuselinryhmän, josta on syytä ottaa monipuolisia mittaauksia. Koeraseman ja sonnien hankinnan muihin kustannuksiin verrattuina eivät lisämittaukset voi paljoo merkittä, ja kuitenkin niillä voidaan huomattavasti edistää ja varmistaa kaikin puolin tarkoituksenmukaisten eläinten kehittämistä.

Yleensäkin on todettava, että nuorten uroseläinten arvosteluun on syytä uhrata varoja ja vaivaa, oli sitten kysymys sonneista, karjuista tai pässeistä. Rehuhyötysuhteen mittaamisessakin on yksinkertaistamismahdollisuuksia

Yhteenveto

Huomion kiinnittäminen rehun kulutukseen tuoteyksikköä kohti on tullut yhä ajankohtaisemmaksi sekä yleiseltä että yksityistaloudelliselta kannalta. Rehuhyötysuhteessa on todettu niin selviä eläinlajien, rotujen ja yksilöiden välisiä perinnöllisiä eroja, että sen jalostaminen on katsottava mahdolliseksi. Koska sen suora mittaaminen on vaikeata, sen jalostus käytännössä tapahtuu pääasiassa tuotantokyvyn ja kasvunopeuden kautta, joihin rehuhyötysuhde on kiinteässä yhteydessä kaikilla kotieläinlajeilla. Poikkeuksen muodostavat keinosiemennykseen valittavat nuoret uroseläimet, joiden yhteisessä kasvatuksessa, ns. fenotyyppitestauksessa, on syytä mitata myös rehuhyötysuhde, koska se ei tule maksamaan paljoo jälkeläistä kohti.

Kirjallisuus

ANDERSEN, B. & BECH, 1977. Genetiske undersøgelser vedrørende kvægets tilvækst, kropsudvikling og foderudnyttelse. Beretn. Statens Husdyrbr.forsøg 48:137s.

- ANDERSEN, B., LYKKE, th. & ANDERSEN, G.S., 1975. Avlstationerne for kødproduktion 1974/75. Beretn. Statens Husdyrbr. forsøg 435: 83 s.
- ANDERSEN, A., DISSING, NIELSEN, A., KOUSGAARD, K. & BUCHTER, L., 1971. Afkomsprøver for kødproduktion. III. Beretn. forsøgslab. 386: 64 s.
- DICKINSON, F.N., McDANIEL, B.T. & McDOWELL, R.E., 1969. Comparative efficiency of feed utilization during first lactation of Ayrshire, Brown Swiss, and Holstein cows. J. Dairy Sci. 52: 489-497.
- DIETERT, W., WENIGER, J.H. & PFLEIDERER, U., 1970. Untersuchungen über verschiedene Prüfungsverfahren auf Mastleistung und Schlachtkörperwert beim Rind. Züchtungskunde 42, 349-361.
- FREEDEN, H.T., 1953. Genetic aspects of Canadian bacon production. Can. Dept. Agr. Pub. 889: 38 s.
- & JONSSON, P., 1957. Genic variance and covariance in Danish landrace swine as evaluated under a system of individual feeding of progeny test groups. Zeitschr. Tierz. Zücht.biol. 70: 348-363.
- FREEMAN, A.E., 1967. Genetic aspects of the efficiency of nutrient utilization for milk production. J. Anim. Sci. 26: 976-983.
- JONSSON, P., 1965. Analyse af egenskaber hos svin af Dansk Landrace med en historisk indledning. Beretn. Forsøgslab. 350: 490 s.
- & KING, J.W.B., 1962 Sources of variation in Danish Landrace pigs at progeny-testing stations. Acta Agric. Scand. 12:68-80.
- KINNEY, T.B., 1969. A summary of reported estimates of heritabilities and of genetic correlations for traits of chicken. USDA-ARS Agriculture Handbook No. 363.

- LANGHOLZ, H.J., 1964. Die Nachkommenprüfung auf Station als züchterischer Weg zur Verbesserung der Rindfleischerzeugung. Diss., Göttingen.
- LANGLET, J.F., GRAVERT, H.O. & ROSENHAHN, E., 1967. Untersuchungen über die Erbllichkeit der Fleischleistung bei schwarzbunten Rindern. Zeitschr. Tierz. Zücht.biol. 83: 358-370.
- MAIJALA, K., 1965. Kanakantojen arvostelusta Kanatalouskoeaseman tulosten perusteella. Siipikarja 47: 424-429.
- 1966. Repeatibilities and correlations of economic traits in the Finnish Random Sample egg-laying test. Ann. Agric. Fenn. 5: 48-63.
 - 1975a. Pohjoismaiden maataloustuotanto tulevaisuuden resurssitilanteessa. Kotieläinjalostuksen tiedote 5: 35 s.
 - 1975b. Yleisiä näkökohtia kotieläinten jalostustavoitteluiden määrittelyssä. Sama 8: 18 s.
- MASON, I.L., ROBERTSON, A. & GJELSTAD, B., 1957. The genetic connexion between body size, milk production and efficiency in dairy cattle. J. Dairy. Res. 24: 135.
- PRESTON, T.R. & WILLIS, M.B., 1970. Intensive beef production. Pergamon Press, New York, 544 s.
- SMITH, C., KING, J.W.B. & GILBERT, N., 1962. Genetic parameters of British Large White bacon pigs. Anim. Prod. 4: 128-143.
- STONE, J.B. TRIMBERGER, G.W., HENDERSON, C.R., REID, J.T., TURK, K.L. & LOOSLI, J.K., 1960. Forage intake and efficiency of feed utilization in dairy cattle. J. Dairy Sci. 43: 1275.
- TRAPPMANN, W., 1972. Schätzung phänotypischer und genetischer Parameter der Fleischleistung von Jungbullen bei Stations- und Feldprüfung. Züchtungskunde 44: 17-27.
- VENGE, O., 1956. Genetic differences in feed utilization in dairy cattle. Z. Tierz. Zücht.biol. 67: 147.

Taulukko 1. Rehuhyötysuhteen periytymisasteen arvioita eri kotieläinlajeilla ja tuotantomuodoissa.

Eläinlaji ja tuotantomuoto	Periytymisaste %	Tutkijat
Lehmän maidontuotanto	40	VENGE (1956)
- " -	48	MASON ym. (1957)
- " - (1 lypsyk.)	45	PLOWMAN (Ref. FREEMAN, 1967)
- " -		- " -
- " - (kaikki lypsyk.)	52	
- " -	36	GRAY (Ref. FREEMAN, 1967)
Naudan lihantuotanto	37	LANGHOLZ (1964)
- " -	68	LANGLET ym. (1967)
- " -	20	TRAPPMANN (1972)
- " -	45	- " -
- " -	36	ANDERSEN (1977)
Sianlihan tuotanto	30	FREDEEN (1953)
- " -	58 ^a	- " - ja JONSSON (1957)
- " -	44 ^a	JONSSON ja KING (1962)
- " -	50 ^a	SMITH ym. (1962)
- " -	14 ^a	JONSSON (1965)
Broilertuotanto	27	KINNEY (1969)

^a = yksilöruokinta

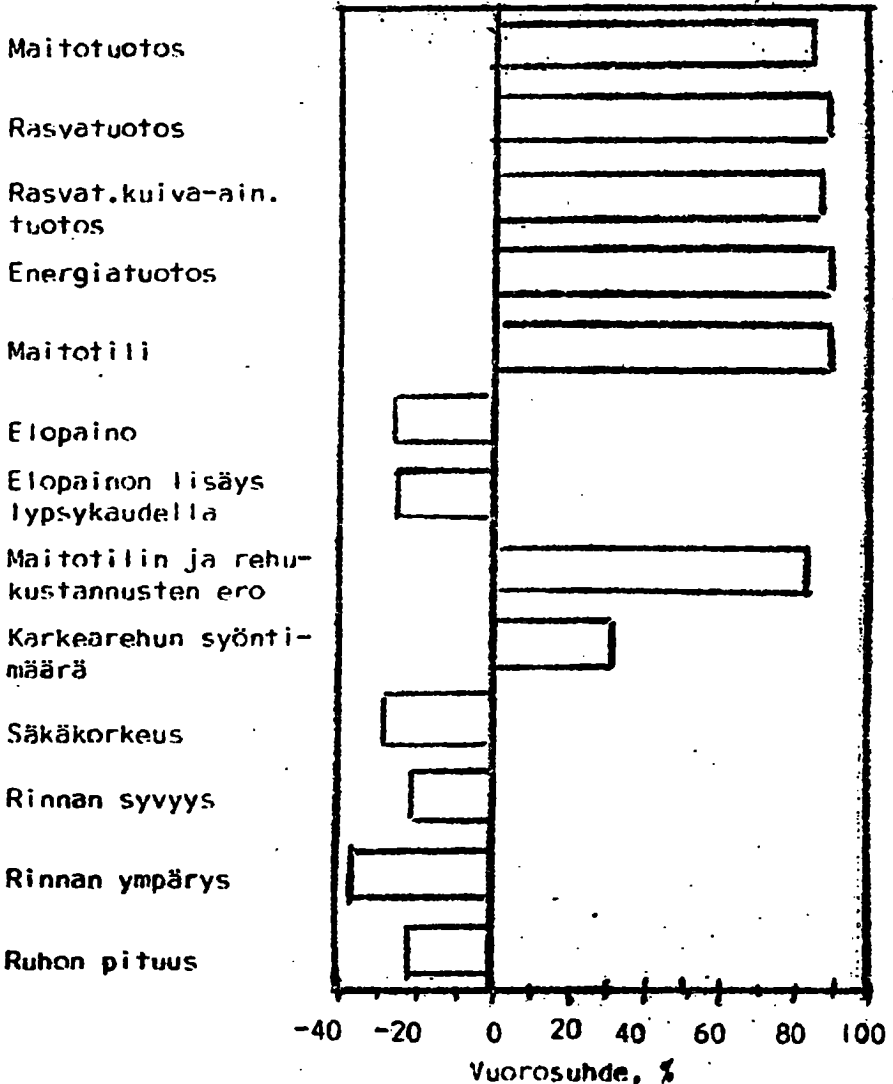
Taulukko 2. Rehuhyötysuhteen vuorosuhteita lypsykarjan muihin ominaisuuksiin (FREEMAN, 1967). (Etumerkit vaihdettu)

Tutkijat	Ominaisuus	Vuorosuhde, % Perinn. ilmiös.	
MASON ym. (1957)	Maitotuotos	95	84
PLOWMAN (henk.koht. tieto)	- " -	84	80
- " - - " -	Rasvatuotos	93	85
- " - - " -	4 % maitotuotos	92	86
STONE ym. (1960)	- " -		71
- " -	Syöntimäärä		20
PLOWMAN (henk.koht. tieto)	- " -	52	31

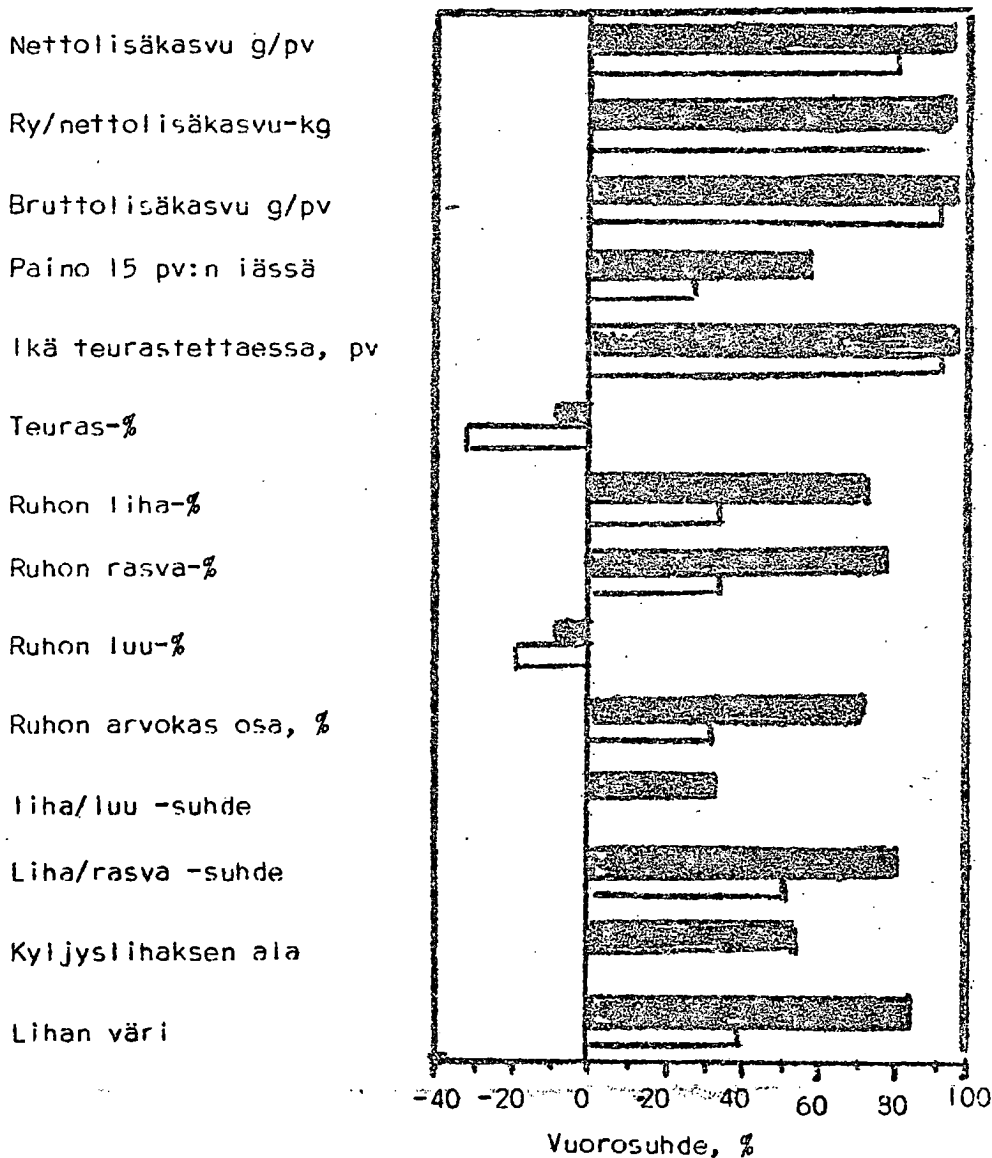
Taulukko 3. Rehuhyötysuhteen ja kasvunopeuden välisiä vuorosuhteita lihanaudalla. Etumerkit vaihdettu myönteisiksi.

Tutkijat	Eläinaines			Vuorosuhde	
	Luku	Rotu	Teurasp.	Perinn. ilmiös.	
ANDERSEN ym. (1971)	469	RDM	250 kg	87	86
- " -	365	"	450 "	96	93
- " -	297	SDM	250 "		89
- " -	220	"	450 "		94
LANGHOLZ (1964)	252			74	84
DIETERT ym. (1970)	497			71	88
TRAPPMANN (1972)	1000			78	86
- " -	1000			86	85
ANDERSEN (1977)	1011	3 rot.	450 kg	95	94

Kuvio 1. Rehuhyötysuhteen vuorosuhhteita eri ominaisuuksiin lypsykarjalla USA:ssa tehdyssä koeksessa. Yht. 182 ensikkoa 3 eri rodusta (ay, fr, rusk. sveits.), joiden tulokset yhdistetty. (DICKINSONin ym., 1969 mukaan) Vuorosuhde kuvattu positiiviseksi, jos ominaisuudet kehittyvät samanaikaisesti toivottuun suuntaan.

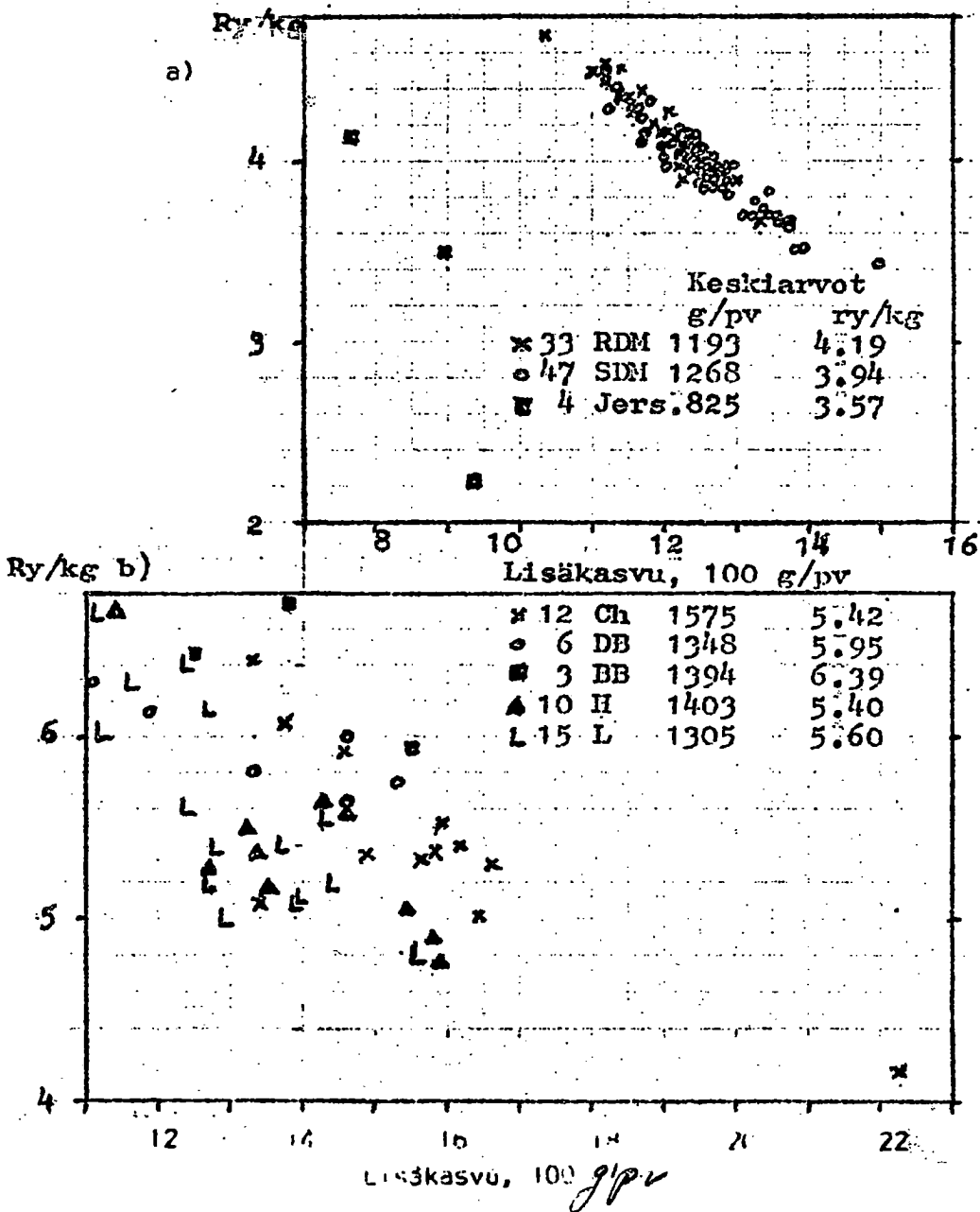


Kuvio 2. Rehuhyötysuhteen perinnöllisiä (■) ja ilmi-
 asuisia (□) vuorosuhteita muihin lihananti-
 ominaisuuksiin nuorsonneilla (Tansk. pun.)
 Tanskan jälkeläiskokeissa (365 eläintä).
 (DISSING ANDERSENIN ym., 1971 mukaan) Vuoro-
 suhde kuvattu positiiviseksi, jos ominaisuudet
 kehittyvät toivottuun suuntaan.



Kuvio 3: Tanskan kasvukokoiden sonnien jakautuminen päivittäisen lisäkasvun ja rehuhyötysuhteen mukaan vv. 1974/75. (BECH-ANDERSENIN tutkimus, 1975 mukaan).

- a) Maitosonnit, kasvu 1.5-11 kk (RDM = tansk. pun., SDM = mustankirj., Jers. = jersey)
 b) Pihvisonnit, kasvu 7-13 kk. (Ch = charolais, DB = rusk. tanskal., BB = sin. belgial., H = hereford, L = limousine



KOTIELÄINJALOSTUKSEN TIEDOTE - SARJASSA ILMESTYNYT:

1. UUSITALO, H. 1975. Valintaindeksien rakentaminen kanojen jalostusarvostelua varten. Lisensiaattityö 119 s.
2. RUOHOMÄKI, Hilikka. 1975. Nuoren lihanaudan teurasominaisuuksien arvioimisesta. Lisensiaattityö 197 s.
3. MAIJALA, K. 1975. Kotieläinjalostus ja sen tutkimus. Esitelmä maataloustutkimuksen päivillä, 26 s.
4. HELLMAN, T. 1975. Maidon lysotsyymiaktiivisuudesta ja utaretulehduksesta Viikin karjassa. Pro gradu-työ, 77 s.
5. MAIJALA, K. 1975. Pohjoismaiden maataloustuotanto tulevaisuuden resurssitilanteessa. Esitelmä Pohjoismaiden Maataloustutkijain Yhdistyksen 15. kongressissa Reykjavikissa, 36 s.
6. MAIJALA, K. 1975. 50 vuotta kotieläinten jalostustutkimusta Suomessa - tutkimus tänään ja huomenna. Esitelmä Maa- ja kotitalouden Erikoisyhdistyksen Liiton luontopäivillä Helsingissä 28.11.1974, 21 s.
7. NIEMINEN, P. 1975. Ultraäänikuvauksella arvioitun lihakkuuden yhteys sonnien kasvukoetuloksiin. Pro gradu-työ 95 s.
8. MAIJALA, K. 1975. Yleisiä näkökohtia kotieläinten jalostustavoitteiden määrittelyssä. Esitelmä Pohjoismaiden Maataloustutkijain Yhdistyksen 15. kongressissa Reykjavikissa 3.7.1975, 18 s.
9. OJALA, M., PUNTILA, Marja-Leena, VARO, M. & LAAKSO, P., 1976. Sonniemittauksia yksilötestausasemilla, 45 s.
10. HELLMAN, T., OJALA, M. & VARO, M. 1976. Ultraäänikuvauksen käyttö pössien yksilöarvostelussa, 15 s.
11. LINDSTRÖM, U. 1976. Voidaanko jalostuksella vaikuttaa utaretulehdusalttiuteen? 19 s. (Julk. myös Nautakarja 2/76.)
12. RUOHOMÄKI, Hilikka & HAKKOLA, H. 1976. Lihantuotantokokeiden tuloksia. 15 s.
13. Lammaspäivä 2.2.1977.
14. JOKINEN, Liisa & LINDSTRÖM, U. 1977. Pillereiden ei-uusintatulokset 4 vuoden säilytyksen jälkeen verrattuna tuloksiin 1 vuoden säilytyksen jälkeen. 12 s.

15. LINTUKANGAS, S. 1977. Eriajalsten virhelähteiden ja erityisesti tuotostason ja maantieteellisen alueen vaikutus Ay-sonnin jälkeäisravosteluun.
16. MAIJALA, K. 1977. Mahdollisuudesta kehittää monisyntä nautakarjaa valinnan avulla.
- 17a-d Rehuhyötysuhdetta käsittelevät esitelmät. Suomen Maataloustieteellisen Seuran kokous 26.1.1977.

ISSN 0356-1429