

# Kohti pehmeämpää teknologiaa ruoantuotannossa

Ulf Lindström  
Kotieläinjalostuslaitos

Helsinki 1979

**Julkaisijat:**

Kotieläinten jalostustieteen laitos, Helsingin Yliopisto, Viikki  
Kotieläinjalostuslaitos, Maatalouden Tutkimuskeskus, Tikkurila

## SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
Kohti pehmeämpää tekonologiaa ruoantuotannossa	1
Oikeata tekonologiaa	2
Hyötysuhdetta parannettava	3
"Agribusiness" vai perheviljelmät?	5
Työllisyyteen huomiota	5
Aurinkoenergian hyödyntäminen	6
Perintötekijöitten siirto	7
Jätteiden kierto	8
Menetelmiä on tiedossa	9
Suomen huoltokykyä parannettava	10

## KOHTI PEHMEÄMPÄÄ TEKNOLOGIAA RUOANTUOTANNOSSA

Ulf Lindström

Kohoavat energiakustannukset, jotka tuntuvat ennen kaikkea lannoitteiden ja koneitten hinnoissa, pakottavat maataloutta niin teollisuus- kuin kehitysmaissa etsimään uusia "pehmeämpiä" tuotantomuotoja. Tulevaisuudessa tullaan kiinnittämään erityistä huomiota palkokasvien typensidontakykyyn, auringon energian hyödyntämiseen, kasvi- ja kotieläintuotannon joustavaan yhteenniveltämiseen sekä ravintoaineitten järkevään käyttöön.

Ilmestynyt lyhennelmänä

Uusi Suomi 22.6.1979

Joukkotiedotusvälineissä väitetään usein, että puolet tai jopa 2/3 maailman väestöstä näkee nälkää. Väite on yliampuva. Tosin aliravitsemus on kehitysmaissa suuri ongelma, muttei niin suuri kuin väitetään. Viidennes maailman väestöstä on aliravittuja. Tilanne on vaikein Aasiassa Kiinaa lukuunottamatta, missä joka kolmas saa liian vähän ravintoa. Kahden viime vuoden suhteellisen hyvistä sadoista huolimatta maailman ruokahuolto on edelleen erittäin epävarmalla pohjalalla. Varmuusvarastoissa, joista 3/4 on teollisuusmaissa, on viljaa parin kuukauden kulutusta varten. (Tosin 1974/75 sitä oli vain muutaman viikon kulutukseen). Ellei kehitysmaitten omaa maataloustuotantoa saada nostettua on kolmannessa maailmassa v. 1985 noin 100 miljoonan viljatonnin vajaus. Jo nyt uhkaa Afrikan Sahelvyöhykettä jälleen kuivuus ja nälänhätä.

Samanaikaisesti ovat uusiutumattomien luonnonvarojen (ennen kaikkea öljyn) nopea ehtyminen, eroosiot ja tulvat, hyvän maatalousmaan puute sekä ympäristön pilaantuminen räikeällä tavalla tuoneet esille ihmisen riippuvuuden luonnosta. Tulevaisuuden elintarviketuotannon suunnittelu asettaa näin suuria vaatimuksia niin poliittisille päätöksentekijöille kuin maataloustutkijoille ja käytännön viljelijöille.

### Oikeata teknologiaa

Vanhaan hevosaikaan tuskin on palaamista, mutta eivät nykyajankaan kaikki tuotantomuodot, joissa ns. rationalisointi- ja tehokkuusajattelun nimissä luonnonvaroja tuhlataa ennen näkemättömällä vauhdilla, ole kovin kehuttavia. Olisi siis löydettävä jokin välimuoto, jossa teknologiaa käytetään hyväksi ekologisesti järkevien tuotantojärjestelmien kehittämiseksi. Uusia

"pehmeämpiä" tuotantomuotoja joudutaan kussakin maassa kehittämään paikallisten olosuhteitten mukaan. Troppiikkeissa on esim. pyrittävä maan intensiiviseen viljelyyn, kun taas Suomessa on järkevää harjoittaa nurmija rehuviljelyyn perustuvaa laajaa kotieläintuotantoa. Yksi asia on kuitenkin varma: energian käyttöön joudutaan sekä teollisuus- että kehitysmaitten elintarviketuotannossa kiinnittämään erityistä huomiota. Kokoavat energian kustannukset tuntuvat ennen kaikkea lannoitteiden sekä maatalouskoneiden ja -laitteiden hinnoissa. Koska yhden tyypikilon valmistukseen menee noin 1.5 kg öljyä, on typen hinta suorassa yhteydessä öljyn hintaan. Minkälaisia mahdollisuuksia sitten on pienentää energian kulutusta ja silti ylläpitää riittävää tuotostasoa? Pitemmällä tähtäyksellä suhteellisen hyvät, joskin lähimmät 10-15 vuotta joudumme pääosiltaan vain paikkaamaan nykyisiä järjestelmiä. Ainakin seuraavilla alueilla tarvitaan laajaa tutkimus/kehitystyötä:

1. Energian hyötysuhde: paljonko tuotetaan - paljonko kulutetaan;
2. Aurinkoenergian hyödyntäminen: tehokkaampi fotosynteesi;
3. Energian käyttö kuljetuksiin, teolliseen valmistukseen, pakkauksiin jne.;
4. Maatalouden tuottaman energian käyttö (puu, jätteet, lanta);
5. Ihmis- ja eläintyövoiman käyttö.

#### Hyötysuhdetta parannettava

Kun energiakysymyksiä tarkastelee, on syytä painottaa, että maatalous käyttää vain 3-4 % yhteiskunnan kokonaisenergiasta. Nykyään kuluu tavallisesti 5-10 ker-

taa enemmän energiaa sadon kuljettamiseen, teolliseen käsittelyyn, ruoan pakkaamiseen, ostamiseen ja valmistamiseen kuin sen viljelemiseen pellolla. Suurimmat energiasäästöt voidaan siis saada aikaan tällä ns. sekundäärisektorilla, muuttamalla kuljetus- ja käsittelyjärjestelmiä. Olisi esim. monesti järkevää luopua kertakäyttöpakkauksista ja syödä suurempi osa elintarvikkeista vähemmän jalostetussa muodossa.

Lannoitteiden käyttö on kaikissa teollisuusmaissa kahden viime vuosikymmenen aikana moninkertaistunut. Suomessa on esim. typen kulutus sitten vuoden 1956 kuuminkertaistunut. Samanaikaisesti on kuitenkin energiatase melkein kaikissa teollisuusmaissa muuttunut epäedullisemmäksi. Toisin sanoen energiapanokseen (työn, lannoituksen, ruiskutuksen, korjuun ym. energiaan) verrattuna saadaan nyt sadossa vähemmän energiaa (kaloreita) kuin saimme 1940-luvulla. Tulevaisuudessa on kaikkia lannoitteita, mutta erityisesti typpeä, käytettävä säästeliäämmin ja huolehdittava siitä, etteivät ravintoaineet huuhtoudu pois. Nykyaikaiset sijoituslannoitusmenetelmät (lanta sijoitetaan siemenen viereen) yhdessä oikein ajoitetun kastelun kanssa ovat tässä kohden suureksi avuksi.

Kastelun tehostamiseen olisi ensisijassa ryhdyttävä, varsinkin kehitysmaissa. Tällä hetkellä Kiina on kuitenkin ainoa maa, jossa on keinokastelua. Muut kehitysmaat ovat jättäneet käyttämättömäksi suurimman osan vesivaroistaan, koska eivät ole omaksuneet kiinalaista ihmis- ja eläintyövoimaan perustuvaa pato- ja kanavarakentamista.

## "Agribusiness" vai perheviljelmät?

Maatalouden kehityssuunta riippuu myös suuresti siitä, lähdetäänkö "agribusiness" eli suurtuotannon linjalle vai pysytäänkö perheviljelmien puitteissa. USA:n tähänastinen kehitys antaa varoittavia esimerkkejä siitä, miten tuhlailevaksi, riskialttiiksi ja epäinhimilliseksi maatalous agribusiness-järjestelmän muodossa tulee. Automatisoidun maatalouden seurannaisvai-  
kutukset ovat myös kohtalokkaat työllisyyden kannalta. Esimerkkinä voi mainita, että Kaliforniassa yksi mekaaninen tomaatinkerääjä teki kahdessa vuodessa 25000 ihmistä työttömäksi.

Hyvin yleisesti levinnyt harhakäsitys on, että suur-  
tuotanto ja suuret tilat automaattisesti olisivat tehokkaampia kuin pienet. YK:n elintarvike- ja maatalous-  
järjestön, FAO:n, tilastot osoittavat selvästi, että useimmissa maissa pienet, alle 5 ha:n tilat tuottavat hehtaaria kohti enemmän ravintoaineita kuin suuret, yli 20 ha:n tilat. Tämä johtuu ennen kaikkea siitä, että pienviljelijät ovat kerta kaikkiaan pakotettuja viljelemään peltotilkkunsa niin tehokkaasti ja intensiivisesti kuin vain on mahdollista jotta saisivat niistä elantonsa. Niillä ei myöskään ole varaa tuhlaata energiaa. Japani ja Kiina ovat tässä hyviä esimerkkejä.

## Työllisyyteen huomiota

Kehitysmaitten valtavia ravinto- ja työllisyysongelmia ajatellen on selvää, että maataloustuotanto ensikädessä on rakennettava kyläyhteisöjen/perheviljelmien pohjalle. Kehitysmaitten on joka viikko luotava 300000 uutta työpaikkaa. Tämä voi onnistua vain maataloutta

ja maaseutua kehittämällä. Myöskin teollisuusmaissa - ei vähiten Suomessa - on maatalouden, erityisesti kotieläintalouden, työllistämismahdollisuuksiin uudelleen kiinnitettävä huomiota.

Perheviljelmien tarvitsemiin koneisiin/välineisiin on kiinnitetty aivan liian vähän huomiota. Yleensä ovat suuret kansainväliset firmat kehittäneet tuotteitaan paljoakaan välittämättä pienviljelijöiden todellisista tarpeista. Perheviljelmillä tarvittaisiin yleensä yksinkertaisempia, pienempiä ja ennen kaikkea halvempia traktoreita, pumppuja, ruiskuja ym. Tähän kehitystyöhön voisi Suomikin osallistua. Vai ottavatko suomalaiset koneitten valmistajat jo nyt huomioon pienviljelijöitten erityistarpeet?

#### Aurinkoenergian hyödyntäminen

Koko elämämme maapallolla perustuu vihreitten kasvien (ja eräitten levien) kykyyn muuntaa aurionvalo fotosynteesin avulla sokeriyhdisteiksi eli energiaksi. Silti tiedämme tästä muuntamisprosessista hyvin vähän. Mistä johtuu, että kasvit yleensä pystyvät käyttämään hyväksi vain 0.5-1 % auringon energiasta? Ja miksi tietyt kasvit ovat tässä muuntamistyössä toisia tehokkaampia? Vasta viime vuosina on tutkimustoiminta käynnistynyt, joten tuloksia saamme vasta 10-20 vuoden kuluttua. Huolimatta aurinkoenergian pienestä muuntamisasteesta eräät kasvit, kuten vesihyasintti (jota tropiikeissa pidetään pahana rikkakasvina), elefanttiruoho ja sokeriruoko tuottavat 8-10 jopa 20 tonnin kuiva-aineistoja hehtaaria kohti. Näitä voidaan käyttää sekä polttoaineen (esim. alkoholin tai metaanikaasun) valmistukseen että syöttää karjalle.



Maatalouden typpiongelmaan tarjoavat palkokasvit (herne, papu, apila) jo tänä päivänä varteenotettavan parrannuskeinon. Näillä kasveilla on juurinystyröissään bakteereita, jotka pystyvät sitomaan ilmakehän typen. Herne ja papu pystyvät sitomaan 50-60 kg typpeä/ha, apila 150-300 kg ja sinimailanen parhaassa tapauksessa jopa 500-600 kg/ha. Halvan kemiallisen lannoitetyypen aikakausi vähensi näitten luonnon omien "typpitehtaitten" käyttöä. Suomessa esimerkiksi apilasta on tullut harvinainen kasvi nurmissamme. Ja kuitenkin A.I. Virtanen jo monta vuosikymmentä sitten osoitti, että maanviljelyä ja karjanhoitoa voidaan meidänkin oloissamme harjoittaa menestyksellisesti kokonaan ilman kemiallisesti valmistettua typpeä!

#### Perintötekijöitten siirto

Palkokasveja voidaan käyttää hyväksi joko niin, että niitä viljellään viljakasvien esikasveina, jolloin maahan jää käyttämätöntä typpeä, tai niin, että niitä viljellään samanaikaisesti muitten kasvien kanssa. Tällaista toimintaa harjoitettiin meilläkin ennen yleisesti. Kehityksissä palkokasvien viljelyyn on mitä parhaat mahdollisuudet ja satotasot voivat nousta korkealle. Järkevien palkokasvien vuoro- ja yhteisviljelymuotojen luominen onkin tärkeimpiä lähiajan kehitystehtäviä.

On myös olemassa suhteellisen tuntemattomia palkokasvien ryhmään kuuluvia lajeja, joilla voi olla ratkaiseva merkitys kehityksittäen ravinnontuotannossa. Kaksi tällaista ovat siipipapu ja ns. maramapapu. Molemmat sitovat ilman typpeä noin 40-50 kg/ha ja viihtyvät huonoissakin oloissa. Ensimmäinen on kosteitten tropiikkien kasvi, mutta kestää kyllä kylmyyttä ja kuivuuttakin. Jälkimmäinen on kuivien alueitten

kasvi, joka viihtyy jopa Kalaharin aavikossa. Molempien kasvien valkuaissisältö on soijapavun luokkaa eli erinomaisen korkealla tasolla. On ohimennen syytä todeta, että nyt niin suosiossa oleva soijapapu oli vielä 30-40 vuotta sitten melkein tuntematon.

Vähän pitemmällä tähtäyksellä tarjoaa palkokasvien juurinystyräbakteerien typensidontaa säätelevien perintötekijöitten siirto viljakasveihin ennen näkemättömiä mahdollisuuksia. Tiedemiehet ovat jo onnistuneet siirtämään näitä perintötekijöitä tavalliseen suolistobakteeriin. Seuraava vaihe on siirto sellaiseen bakteerikantaan, joka viihtyisi viljakasvien juurissa tai vapaasti maaperässä. Silloin saisimme ehkä sellaisia viljakasveja, joille ei tarvitsisi antaa kemiallisesti valmistettua typpeä lainkaan. On kuitenkin korostettava, että tämä toinen vaihe hämmöittää melko kaukana tulevaisuudessa vaikkei se mitenkään mahdottomalta tunnu.

### Jätteiden kierto

On arvioitu, että kehitysmaissa on noin 8 kertaa enemmän orgaanisia lannoitteiksi kelpaavia jätteitä kuin kemiallisesti valmistettuja lannoitteita nyt käytetään. Valitettavasti suurin osa jätteistä jää hyödyntämättä. Tässäkin olisi otettava esimerkiksi Kiinasta, jossa käytetyistä lannoitteista 3/4 on peräisin joko kasvijätteistä, ihmisen tai kotieläinten lannasta. Ravintoaineitten kiertokulku on Kiinassa niin esimerkillisesti järjestetty, että myös kaupunkien jätteet otetaan tarkasti talteen, kompostoidaan ja toimitetaan pelloille. Miten saataisiin meilläkin kaupunkien vesiklosetteihin joutuvat arvokkaat ravintoaineet talteen?

Kasvi- ja kotieläintuotannon järkevä yhteenniveltäminen - mukaanlukien kalojen allasviljely - on sekä ekologisesti että energiataloudellisesti edullista. Ensinnäkin kotieläimet pystyvät hyödyntämään sellaisia kasveja (ruohoja, pensaita) joita ihminen ei voi syödä. Lisäksi kotieläimet pystyvät käyttämään monenlaisia jätteitä ja sivutuotteita, jotka muuten menisivät hukkaan. Toiseksi kotieläimet vastaavat monessa kehitysmaassa 80-90 prosentista maatalouden työvoimasta. Kolmanneksi karjanlanta voidaan kompostoida biokaasulaitteessa, jolloin saadaan metaanikaasua, ja sitten levittää ravintorikas jäännös pelloille. Noin 250 ihmisen ja 500 lehmän lanta riittää tyydyttämään yhden kylän kaasun (energian) tarpeen. Tällaiset biokaasulaitteet ovat yleistymässä Kiinassa, Intiassa ja eräissä muissa kehitysmaissa.

Kotieläintuotannossa olisi kiinnitettävä erikoista huomiota keinosiemennyksen ja risteytystoiminnan kehittämiseen. Keniasta on rohkaisevia esimerkkejä miten tällä tavalla tuotostasoa nopeasti on nostettu kymmenillä tuhansilla tiloilla 300 kilosta 1000-1500 kiloon maitoa lehmää ja vuotta kohti. Vuohien maidontuotannon kehittämistä on pahasti laiminlyöty, vaikka tämä kotieläin, "köyhän miehen lehmä", kuuluu tehokaimpiin. Ruokintapuolella olisi tärkeintä saada sadekausien suuret ruohosadot talteen kuivia kausia varten sekä kehittää sopivia rehuseoksia paikallisista jäte- ja sivuaineista.

#### Menetelmiä on tiedossa

Jo nyt on olemassa monia viljelymenetelmiä, parannettuja eläinrotuja ja energian säästämiskeinoja, joita

voitaisiin ottaa käyttöön. Tämä edellyttää kuitenkin tehokasta koulutus- ja neuvontatyötä. Tiedon levittämiseen onkin kaikissa maissa kiinnitettävä enemmän huomiota. Esimerkiksi aurinkoenergian hyväksikäyttöä voidaan jo nyt kehitysmaissa huomattavasti tehostaa. On mm. olemassa aurinkoenergian avulla toimiva vesipumppu, joka jo nyt on käyttökustannuksiltaan kilpailukykyinen sähköllä tai öljyllä toimiviin. Meilläkin voitaisiin auringosta saada lisäenergiaa esim. viljan-kuivatukseen.

Jo yksinomaan vähentämällä nykyisiä ruoan pilaantumisesta johtuvia 30-40 % häviöitä saataisiin aikaan valtavia säästöjä kaikissa kehitysmaissa. Tähän apuna on olemassa säilöntä- ja varastointitekniikkaa; sitä on vain ruvettava käyttämään.

#### Suomen huoltokykyä parannettava

Jos otamme huomioon ulkomailta tuotavan energian, koneet ja raaka-aineet Suomen elintarvikeomavaraisuus on selvästi alle 50 %. Maataloutemme lähiajan tärkeimpiä tehtäviä on huoltokyvyn lisääminen. Nurmipalkokasvien, erityisesti puna-apilan, kehittämistoimintaa olisi tehostettava. Herneen, rypsin ym. runsaasti valkuaista sisältävien kasvien viljelyvarmuutta olisi lisättävä. Viljan varastointia olisi laajennettava. Kotieläinten rehunkäyttökkyä olisi parannettava. Jätteitten hyväksikäyttöä olisi tehostettava ja omien energiavarojen (puun, turpeen, olkien, auringon) hyödyntämistoimintaan uhrattava paljon enemmän.

Ruokaa voidaan siis pienemmilläkin energiapanoksilla ja yksinkertaisemmilla menetelmillä tuottaa. On kuitenkin selvää, ettei vanhoista järjestelmistä hetkessä päästä irti. Kemiallisesti valmistetusta typestä

esimerkiksi ei vielä voida luopua, koska satotasot silloin putoaisivat. Toistaiseksi on kuitenkin maataloudessa liiaksi annettu tekniikan ja monikansallisten yhtiöitten sanella, millä lailla peltoja olisi viljeltävä, kotieläimiä hoidettava ja lannoitteita valmistettava. Nyt on korkea aika ruveta selvittämään, minkälainen tekniikka, minkälaiset koneet ja energialähteet parhaiten edistävät maatalouden tervettä kehitystä. Tässä selvitystyössä on lähtökohiaksi otettava se, että kunkin maan on itse tuotettava peruselintarvikkeensa ja pyrittävä tekemään se pääasiassa omien energiavarojen avulla.

"Siipipapu" (*Psophocarpus tetragolobus*) on kasvi jolla voisi olla huomattava merkitys kehitysmaitten ruoantuotannossa. Papu pystyy sitomaan 40 kg typpeä/ha ja sen valkuaispitoisuus on 30-40 % - siis samaa suuruusluokkaa kuin soi-japavun. Siipipavun kaikkia osia voi syödä, myös juurta.



## KOTIELÄINJALOSTUKSEN TIEDOTE-SARJASSA ILMESTYNYT:

1. UUSITALO, H., 1975. Valintaindeksien rakentaminen kanojen jalostusarvostelua varten. Lisensiaattityö, 119 s.
2. RUOHOMÄKI, HILKKA, 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 Erikoisyhdistysten Liiton luentopäivillä Helsingissä 28.11.1974, 21 s.
7. NIEMINEN, P., 1975. Ultraäänikuvauksella arvioidun lihakuuden 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. Sonniin mitauksia 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.
12. RUOHOMÄKI, HILKKA & HAKKOLA, H., 1976. Lihantuotantokokeiden tuloksia, 15 s.
13. LAMMASPÄIVÄ, Viikki 2.2.1977, 21 s.
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. Erialaisten virhelähteiden ja erityisesti tuotostason ja maantieteellisen alueen vaikutus Ay-sonniin jälkeläisarvosteluun. Pro gradu-työ, 114 s.
16. MAIJALA, K. & SYVÄJÄRVI, J., 1977. Mahdollisuudesta kehittää monisyntyttävää nautakarjaa valinnan avulla, 23 s.
- 17 a-d. Rehuhyötysuhdetta käsittelevät esitelmät. Suomen Maataloustieteellisen Seuran kokous 26.1.1977.

18. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1977. Erirotuisten lihanautojen elopainot ja iät 160 kilon teuraspainossa, 12 s.
19. Nauta- ja sikapäivä 14.11.1977.
20. LINDSTRÖM, U., 1978. Maidon valkuainen, 13 s.
21. HELLMAN, T. & OJALA, M., 1978. Karjujen ultraäänikuvaus, 23 s.
22. LINDSTRÖM, U., 1978. Jalostuksella terveempiä eläimiä, 21 s.
23. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1978. Nuorten lihanautojen mittojen ja painojen välisistä yhteyksistä kasvukauden aikana sekä mittojen merkityksestä elopainon arvioimisessa, 39 s.
24. LINDSTRÖM, U., 1978. Ravintohuolto meillä ja muualla, 10 s.
25. LINDSTRÖM, U., 1978. Matkakertomus Euroopan Kotieläintuotantoliiton (EAAP) 29. vuosikokouksesta Tukholmassa 5.—7.6.1978, 16 s.
26. HAAPA, MATLEENA, 1978. Kasvatusasematoiminnasta Tanskassa, matkakertomus, 27 s.
27. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1978. Lihanautakokeiden tuloksia II, 19 s.
28. LINDSTRÖM, U., 1978. Pihvisonnien käyttö lypsykarjoissa, 14 s.
29. LAMPINEN, KYLLIKKI, 1978. Poikimaväli ja/tai siemennysten määrä tiineyttä kohti lehmien hedelmällisyyden mittoina sonnien jälkeläisarvostelussa. Pro gradu-työ, 86 s.
30. MROUÉ, B., 1979. Pässien yksilökokeen käyttöarvo kasvuominaisuuksien arvostelussa, Lisensiaattityö, 150 s.
31. BONSDORFF, M. von, NÄSI, M., SEPPÄLÄ, J., HELLMAN, T. & KENTTÄMIES, HILKKA, 1979. Selostus nautakarjatalouden jatkokoulutuskurssista "The Management and Breeding of Cattle", Edinburgh — Aberdeen 7.—20.5.1978, 79 s.
32. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1979. Lihanautakokeiden tuloksia III, 26 s.
33. KALLIO, MARJA, 1979. Sperman määrän ja laadun perinnöllisyydestä Salpausselän Keinosiemennysyhdistyksen sonneilla. Laudaturtyö, 110 s.
34. KATAJAMÄKI, ULLA, 1979. Yksilöarvostelun mahdollisuudet suomenlampaan lihan tuotantokyvyn jalostamisessa. Pro gradu-työ, 83 s.
35. LAHDENRANTA, M., 1979. Emien vaikutus oriiden juoksijajälkeläisarvosteluun suomenhevoseilla. Pro gradu-työ, 145 s.
36. LINDSTRÖM, U., 1979. Kohti pehmeämpää teknologiaa ruoantuotannossa. 11 s.