

KOTIELÄINJALOSTUKSEN TIEDOTE NO 22

JALOSTUKSELLA TERVEEMPIÄ
ELÄIMIÄ

ULF LINDSTRÖM
KOTIELÄINJALOSTUSLAITOS

Vantaa 1978

Kotieläinjalostuslaitos, Maatalouden tutkimuskeskus,
Vantaa

Kotieläinten jalostustieteen laitos
Helsingin Yliopisto, Viikki

SISÄLLYSLUETTELO

Osa I:

Yleistä hedelmällisyyden ja vastustuskyvyn jalostuksesta 9 s.

(Julkaistu aikaisemmin: Karjatalous 3/1978.

Osa II:

Käytännön mahdollisuudet 12 s.

(Julkaistu aikaisemmin: Karjatalous 5/1978.

JALOSTUKSELLA TERVEMPIÄ ELÄIMIÄ

1. Yleistä hedelmällisyyden ja vastustus- kyvyn jalostuksesta

Prof. U.B. Lindström
Kotieläinjalostuslaitos

Alhaisista periytyvyysasteista huolimatta voidaan jalostuksella menestyksellisesti parantaa eläinten terveyttä. Jälkeläisarvostelemalla uroseläimiä voimme esim. saada hyvinkin varmat arvostelut sonneille niiden tyttärien poikimaväliin ja karjuille niiden tyttärien pahnuekokoon nähden. Sekä sonnin että karjun ei-uusintatuloksella on lisäksi korkea periytyvyysaste, joten sen perusteella voi tehdä karsintaa. Eräisiin ominaisuuksiin, kuten stressiherkkyyteen siolla, vaikuttaa harva perintötekijä, joten testaaminen on suhteellisen helppoa. Tiettyjen veren aineosien, kuten esim. kaliumin määrän, on todettu olevan yhteydessä hyvään tiinehtyvyyteen.

Toistaiseksi on kotieläinten hedelmällisyys- ja terveyshäiriöitä pääasiassa vastustettu sopivien lääkkeitten ja hoidon avulla, joskin enneltaehkäisevään toimintaan kiinnitetään nykyään yhä enemmän huomiota. Jalostustyön mahdollisuuksia on käytetty vähän, ja monet tutkijat ja konsulentit ovatkin olleet sitä mieltä, ettei jalostuksella pystytä kovinkaan paljon vaikuttamaan eläinten terveyteen. Tämä olettaus perustuu siihen, että useimmilla hedelmällisyys- ja sairausominaisuuksilla on alhaiset periytyvyysasteet, tavallisesti vain 2-10 % suuruusluokkaa. Viime aikoina on kuitenkin jalostuksen mahdollisuuksia alettu arvioida uudelleen. Tähän ovat vaikuttaneet mm. seuraavat seikat:

1. Alhaisesta periytyvyysasteesta huolimatta voidaan uroseläimiä arvostella varmasti kunhan niille hankitaan riittävästi jälkeläisiä;
2. Valintakokkeissa on yleensä hedelmällisyysominaisuuksia pystytty parantamaan kunhan valintaa on tehty määrätietoisesti ja riittävän kauan;
3. Eräitten hedelmällisyys/sairausominaisuuksien periytyvyysasteet ovat sellaisella tasolla, että valintaa voi menestyksellisesti tehdä;
4. Moneen hedelmällisyys/sairauspiirteeseen vaikuttavat suhteellisen harvat perintötekijät;
5. Laboratorio- ja mittaamistekniikan kehittyessä on saatu uusia menetelmiä, joita käyttäen eläinten terveyttä voidaan paremmin arvostella.

Seuraavassa yhteenvedo eräistä ajankohtaisista tutkimustuloksista.

Varmat jälkeläisarvostelut

Piirroksesta 1 näkyy, että yksittäisen lehmän tiinehtyvyyttä ei pystytä arvostelemaan kuin noin 10 % varmuudella vaikka sillä olisikin 10 tiineystulosta. Sen sijaan yksittäistä sonnia voidaan tyttäriensä tiinehtyvyyteen nähden arvostella 70 % varmuudella kunhan sonnille saadaan noin 300 jälkeläisen tulokset. Vastaavasti voidaan karjuja ja pässejä jälkeläisarvostella kunhan kerätään ja käsitellään olemassa olevia tietoja oikein. Hiljakkoin on Keinosiemennisyhdistysten Liiton (KSYL) laskentakeskuksessa laskettu 387 ks-sonnille jälkeläisarvostelut tyttärien *poikimaväliin* nähden. Laitoksellamme on usean vuoden ajan laskettu ks-sonneille jälkeläisarvostelut *vasikkakuolleisuuteen* nähden. Jos sonnien hedelmällisyys (poikimaväli) poikkeama on alle -1.3 on se selvästi keskiarvoa heikompi. Vastaavasti sonneja, joilla on vasikkakuolleisuusluku yli 5 % tulisi käyttää varoen. Ks-yhdistyksillä on yksityiskohtaiset tiedot ko. arvosteluista. KSYL:ään pitäisi saada ainakin yksi ATK-henkilö kehittämään edelleen hedelmällisyysarvosteluja. Tähän sijoitetut rahat tuottavat varmaan hyvän koron.

Valinnalla tuloksia

Piirroksesta 2 näkyy, että määrätietoisella valinnalla pystyttiin USA:ssa kehittämään kanalinja, joka on vastustuskykyinen leukoosia vastaan. Vastustuskykyisessä linjassa kuolleisuus aleni 2-3 %:n tasolle, kun se tautialttiisessa linjassa on 40-60 %. Australiassa ja Englannissa (TURNER & muut) on valinnalla suhteellisen lyhyessä ajassa pystytty parantamaan lampaitten hedelmällisyyttä. Australiassa (HAYMAN) on kehitetty uusi lypsyrotu, Jersey ja

Seebun risteytys, joka on vastustuskykyinen punkkien hyök-
käyksiä vastaan. Hiljakkoin ovat Norjassa JOAKIMSEN &
BAKER menestyksellisesti pystyneet nostamaan hiirien pahnuekokoa, vaikka ko. ominaisuuden periytyvyysastetta on tähän asti pidetty alhaisena. Tämä antaa samalla toiveita siitä, että *emakkojen pahnuekokoa* voitaisiin valinnalla parantaa. Laitoksemme on Porlamin Osuusmeijerin sikalassa aloittanut valintakokeen, jossa pyritään kehittämään yksi Yorkshire ja yksi maatiaislinja mahdollisimman sikiäväksi.

Ei-uusinta-%:lla korkea periytyvyysaste

Taulukosta 1. näkyy, että eräillä sperman ominaisuuksilla, erityisesti ei-uusintaprosentilla, on suhteellisen korkea periytyvyysaste. (Vertailuksi todettakoon, että maidon tuotannon periytyvyys on 20-25 %). Vaikka taulukon luvut lähinnä koskevat sonnia voidaan katsoa, että ne suurin piirtein pätevät myös karjuun ja pässeihin. Australiassa ovat lisäksi SHANNON & SEARLE todenneet, että ks-sonnien oman ja niiden poikien ei-uusintatulokset ovat hyvässä sopusoinnussa. Käytännössä kannattaa siis kiinnittää huomiota ei-uusintatuloksiin ja karsia heikot yksilöt pois. Suomessa on lisäksi todettu, että karju, jolla on hyvä ei-uusintatulos myös jättää keskiarvoa suuremmat pahnueet. *Naarailta* mitattavista hedelmällisyysominaisuuksista näyttää siltä, että *kiiman voimakkuudella* olisi muita korkeampi periytyvyysaste. Kiiman säännöllistä tarkkailua kannattaa siis jokaisessa karjassa suorittaa.

"Merkki" perintötekijöitten löytäminen

Taulukosta 2. näkyy, että siolla halotaanikaasulla todettu stressiherkkyys näyttää riippuvan vain yhdestä perintötekijäparista. Toisin sanoen jos molemmilta vanhemmilta saa "stressitekijän" porsas on stressiherkkä, jos vain toiselta, eikä on terve mutta stressitekijän kantaja.

Ulkomailla on stressitekijöitten lukuisuus - rodusta riipuen - vaihdellut 5-20 % välillä. Suomessa ovat tutkimukset vasta alussaan. Ko. stressitekijä näyttää lisäksi olevan yhteydessä tiettyyn veriryhmäjärjestelmään, ja tämä tarjoaa erinomaiset mahdollisuudet ennalta karsintaan. Tässä kohden tarvitsemme kuitenkin lisätietoja.

Lampailla ovat mm. TURNER & EVANS ja HALL & PURSER todenneet, että veren hemoglobiinityyppien ja hedelmällisyyden välillä on yhteyttä. Yksilöillä, joilla on Hb^B tyyppi ovat hedelmällisempiä kuin Hb^A tyyppin omaavat. Toisaalta Hb^A -lampaat kestävät epäedullisia sääolosuhteita paremmin. Meillä ovat AL ATROSHI & ÖSTERBERG todenneet Suomenlampaalla harvinaista hemoglobiinityyppiä, joka muualla tavallisesti merkitsee anemiaa ja varhaiskuolemaa. Meillä ko. tyyppin omaavat yksilöt ovat kuitenkin täysin terveitä.

Lypsykarjalla on SPOONER Englannissa todennut, että tiettyä seerumiamylaasi tyyppiä esiintyy enemmän kuin sitä periytymislakien mukaan pitäisi esiintyä. Tämän tyyppin omaavilla eläimillä näyttää siis olevan jokin piirre, jonka ansiosta ne säilyvät karjoissa, vasikka-asteella ko. amylaasi tyyppiä nimittäin ei ole liian paljon. On myös huomattu, että ko. amylaasi tyyppiä on suhteellisesti enemmän korkeatuottoisissa karjoissa.

Uusia määrittämenetelmiä

Viime vuosina on saatu yhä paremmat laitteet ja menetelmät veren ja virtsan aineosien/vastustuskyvyn analysoimiseksi. Lampailla on esim. todettu, että kuparin määrä veressä vaihtelee rotujen, katraitten ja yksilöitten välillä. Jotkut tutkijat ovat sitä mieltä, että kuparin vaihtelu liittyy hemoglobiinityyppiin ja että se on yhteydessä hedelmällisyyteen.

Sioilla PAYNE on todennut, että eräillä yksilöillä ei ole tiettyä pinta-ainetta (K 88), joka mahdollistaa kolibakteerien tarttumisen suolen seinämään, ja ne välttyvät näin tartunnalta.

Naudalla ovat ROWLANDS ja kumpp. todenneet, että veren korkeat kaliumpitoisuudet yleensä ovat yhteydessä hyvään tiinehtymiseen ja alhaiset albumiinipitoisuudet huonoon tiinehtymiseen.

Emolta jälkeläisiin siirtyvä immuniteetti (vastustuskyky) suoja näyttää myös olevan osittain perinnöllistä. Käytännössä ei pitäisi olla mahdotonta jälkeläisarvostella eläimiä tähän ominaisuuteen nähden.

Tällä rintamalla tutkimustyö on Suomessa vasta alussa, mutta olemme laitoksellamme kiinnittäneet näihin kysymyksiin lisääntyvää huomiota, ja pyrimme mm. Eläinlääketieteellisen Korkeakoulun kanssa mahdollisimman läheiseen yhteistyöhön.

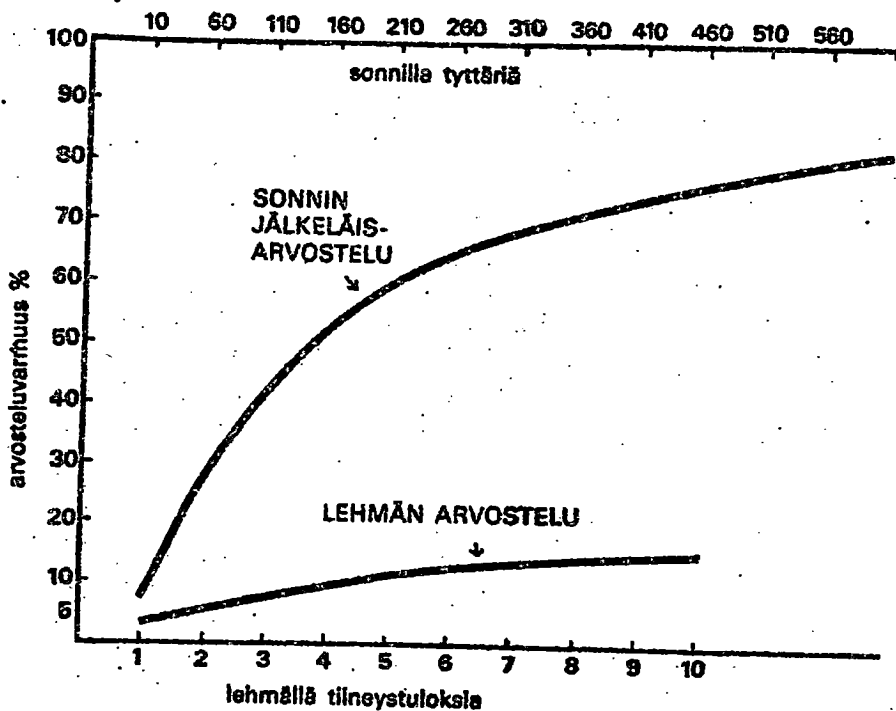
Taulukko 1. Uroseläinten spermantuotanto-ominaisuuksien periytyvyysasteet.

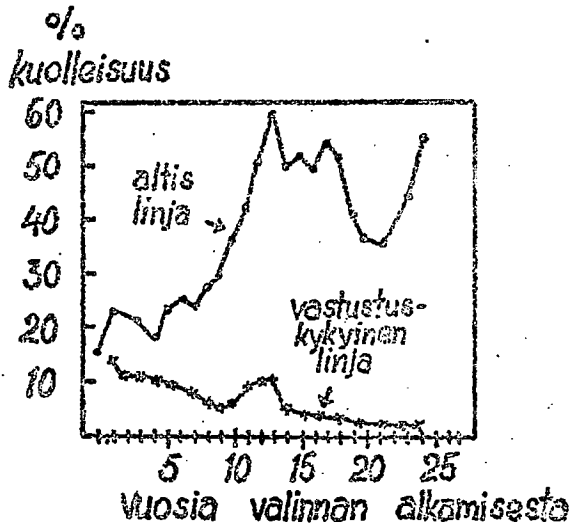
Ominaisuus	Periytyvyysaste %
Sperman volyyymi	5
Sperman tiheys	10-15
Pillereitten luku	10-20
Ei-uusinta-%	25-35

Taulukko 2. Stressiherkkyyden periytyminen.

Vanhemmat	Jälkeläisistä stressiherkkiä %
Terve x terve	0
Terve x kantaja	0
Terve x stressiherkkä	0
Kantaja x kantaja	25
Kantaja x stressiherkkä	50
Stressiherkkä x stressiherkkä	100

Piirros 1. Yksityisen lehmän ja keinosiemenysoonnien arvostelu tiineysprosenttiin nähden. Hedelmällisyysominaisuuksien arvostelussa voidaan varmuutta jonkin verran lisätä vaatimalla usean vuoden keskiarvoja naarailla. Varmempaan tulokseen päästään kuitenkin jälkeläisarvostelemalla uroksia.





Piirros 2. Kahden Leghorn-linjan vastustuskyky leukoosia vastaan (Hutt'in 1963 mukaan).

JALOSTUKSELLA TERVEEMPİÄ ELÄIMIÄ

2. Käytännön mahdollisuudet

Prof. U.B. Lindström
Kotieläinjalostuslaitos

Hedelmällisyyteen/sairauksiin vaikuttavat voimakkaasti monet ulkoiset tekijät, kuten maaperä, ruokinta, hoito ja vuodenaika. Erityisesti kivennäis- ja hivenainetasapainoon kannattaa kiinnittää huomiota. Koska esim. poikimahalvauksen ja utaretulehduksen esiintymisessä on rotujen ja isäsonnien välillä selviä eroja on jalostuksen avulla täysin mahdollista aikaan saada kestävämpiä yksilöitä. Sikojen testauksessa on lihan värinmittauksen avulla mahdollista karsia pois lihan laadultaan huonot (stressiherkät) yksilöt. Tarkan rekisteröinnin avulla voidaan ks-sonnien ja ks-karjujen mahdollisesti jättämät epänormaalit jälkeläiset tunnistaa. Sonnien tyttärien eloonjäämisprosentti (kestävyys) ja sikojen jalkaviat sekä sisänpäinkääntyneet nisät voidaan ottaa huomioon jalostustyössä.

Kuten ensimmäisessä artikkelissa oli puhetta vaikuttavat monet muutkin tekijät kuin perinnölliset eläinten terveyteen. Näin ollen on aina syytä pitää niin yksityiskohtaista kirjaa karjan tapahtumista sekä kustakin eläimestä kuin vain on mahdollista oikeitten johtopäätösten tekoa varten. *Taulukossa 1.* on esitetty kaavio hedelmällisyys/sairausominaisuuksiin vaikuttavista tärkeimmistä tekijöistä. Karkeasti me voimme ryhmitellä tekijät kolmeen pääryhmään: systemaattiset, ympäristö- ja perinnölliset tekijät. Kaikkien näitten välillä meillä voi lisäksi olla yhdysvaikutuksia, jotka pahasti voivat "sotkea" yksittäisten tekijöitten vaikutuksia. Yleensä pitäisi kunkin yksilön tulos aina ilmoittaa *poikkeamana oman karjansa, ikäluokkansa ja alueensa keskiarvosta.* Jos esim. haluaa verrata kahta emakkoa toisiinsa pahnuekoon perusteella on otettava huomioon, että ensi kertaa porsivilla pahnueet ovat pienempiä kuin vanhemmilla emakoilla.

Ruokinnan vaikutus suuri

Jo kauan on tiedetty, että ruokinnalla on huomattava vaikutus eläinten terveyteen. Mahdollisimman monipuolinen, laadultaan ja kivennäis/hivenainekoostumukseltaan täysipainoinen ruokinta on hyvän terveyden paras tae. Tässä yhteydessä ei ole mahdollista yksityiskohtaisesti käsitellä ruokinta-asioita. Totean vain, että viime aikoina on kivennäis/hivenaineitten merkitys tullut korostetusti esille. Meillä esiintyy eräillä alueilla fosforin, kuparin, mangaanin, seleenin tai muitten hedelmällisyyteen vaikuttavien kivennäisten/hivenaineitten puutetta, ja tämä on pidettävä mielessä verrattaessa eri maakuntien eläinten tuloksia toisiinsa. On esim. hyvin mahdollista, että alueitten väliset erot sonnien ei-uusintaprosentissa johtuvat näistä kivennäis/hivenaine-eroista.

Hiljakkoin selostivat PETERSON & WALDERN Kanadasta tutkimustuloksia, jotka osoittivat, että kupari/molybdeeni suh-

de säilörehussa vaikutti selvästi lehmien tiinehtyvyydestulokseen. Kuparin lisääntyessä molybdeenin verrattuna tiinehtyvyys heikkeni. Myöskin kalsiumin ja fosforin määrät säilörehussa sekä maaperän magneesiumin määrä vaikuttivat hedelmällisyyteen.

Rotujen väliset erot

Kaikilla eläinlajeilla on todettu selviä eroja rotujen välillä hedelmällisyys- ja sairausominaisuuksissa. Afrikassa ja muissa trooppisissa maissa ovat paikalliset rodut yleensä huomattavasti vastustuskykyisempiä kaikkia sairauksia vastaan kuin eurooppalaiset eläimet.

Tanskassa on todettu, että sikäläisellä punaisella rodulla ja Tanskan friisiläisellä esiintyy utaretulehdusta yli kaksi kertaa enemmän kuin Jersey-lehmillä. Poikimahalvausta taas on Jerseyllä 3-5 kertaa enemmän kuin muilla roduilla. Meillä suomenkarjan sonnien ei-uusintatulos on noin 4 %-yksikköä korkeampi kuin ayrshire-sonnien.

Sioilla Piétrain-rodulla ja Belgialaisella maatiaisella on selvästi enemmän stressiherkkiä yksilöitä kuin esim. Yorkshirella. Yleensä maatiainen näyttää olevan stressiherkempi kuin yorkshire. *Taulukosta 2* näkyy, että maatiaisen lihan väri on vaaleampi ja värin vaihtelu (hajonta) suurempi kuin yorkshirella. Suosituksena on nyt, ettei yli 41 pisteen ryhmiä saisi käyttää siitokseen. Tiukan valinnan avulla on mahdollista parantaa sikakantaamme tässä suhteessa: kehittää stressinkestävämpiä parempaa lihan laatua edustavia sikoja.

Perinnölliset viat harvinaisia

Ennen uskottiin yleisesti, että monet epämuodostumat ovat perinnöllisiä. Nyt tiedämme, että näin ei ole. Valtaosa epänormaaleina syntyneistä vasikoista, porsaista, karitsoista jne. ovat puutteellisen ruokinnan, huonon hoidon ja hygienian tai onnettomuuksien aiheuttamia. Lisäksi on todettava, että epämuodostuneita eläimiä syntyy meillä hyvin vähän, nautakarjalla näitä on vain n. 0,05 % ja siioilla 0,1-0,3 %. Näistäkin siis vain murto-osa on perinnöllisistä tekijöistä johtuvia. Tri Lauri Vaseniuksen tutkimusten mukaan nautakarjalla (lähinnä ayrshirella) ovat vain kuvan 1 tapaiset buldoggimaiset vasikat perinnöllisesti viallisia. Jos tällaisia syntyy karjanomistajan on otettava yhteyttä lähimpään seminologiaan.

Karsi sikoja härkiten

Siioilla epämuodostumia (napatyvä, kivestyvä, salakarju, sisänisä) on enemmän kuin nautakarjalla (Taulukko 3), mutta näistäkin suurin osa on ympäristötekijöitten aiheuttamia. Siat ovat ruokinnan ja hoidon muutoksille ja puutteille hyvin herkkiä ja nämä saavat useasti aikaan epämuodostumia. Tri Nes'in Norjassa tehdyn tutkimuksen mukaan, joka käsitti noin 7 800 pahnuetta, oli kaikilla niillä karjuilla, joilla oli yli 100 pahnuetta, ainakin yksi tai muutama epämuodostunut porsas. Jos jalostukseen hyväksyttäisiin vain ne karjut, jotka eivät jätä ainoatakaan epämuodostunutta porsasta, ei valinnan varaa olisi lainkaan. On ilmeistä, että karjujen valinnassa vain ne yksilöt on poistettava, joilla useaan pahnueeseen syntyy samantapaisia epänormaaleja porsaita. Niinikään vain sellaisia emakoita on syytä karsia, joille jatkuvasti syntyy viallisia porsaita.

Kuinka perinnöllisiä ovat jalkaviat?

Muista sikojen heikkouksista/sairauksista voi lyhyesti todeta:

1. *että jalkavikaisuuden periytyvyydestä ei ole varmaa tietoa.* Heikkojalkaisuuteen vaikuttaa myös ruckintamuoto, yleensä vapaalla ruokinnalla syntyy enemmän heikkojalkaisia yksilöitä. Joka tapauksessa kannattaa - niinkuin Suomessa tehdään - suorittaa karsintaa jalkavikoihin nähden, mutta sitä on tehtävä harkiten.
2. *että aivastustaudilla näyttää olevan perinnöllistä taustaa, periytyvyysasteen liikkuaessa 20-40 % tienoilla.* Itä-Saksassa on todettu, että jo 8 viikon ikäisinä voi porsaita röntgenlaitteen avulla varmasti ja suhteellisen halvalla tutkia.
3. *että siedänpäin kääntyneet nisät ovat periytyviä, joskaan periytymisestä ei vielä olla aivan selvillä.* Ympäristötekijät, ennenkaikkea karsinan lattian pinta, vaikuttavat myös sisänsien esiintymiseen.

Kestävyysjalostus

Piirroksessa 2 on esitetty ks-sonnien maidontuotannon jälkeläisarvostelun ja tyttäreiden eloonjäämisprosentin (kestävyyden) välinen yhteys. Yleensä hyvän maitoarvostelun saaneen sonnin tyttäret ovat myös pysyneet karjoissaan pitempään kuin heikomman arvostelun saaneitten sonnien tyttäret. Mutta tästä on myös poikkeuksia; esim. kaksi sonnia joilla molemmilla on sama maitoindexi 114 (+14): toisen sonnien tyttäristä on yli 75 % jäänyt eloon, toisen sonnien tyttäristä vain 54 %. Jälkimmäisen sonnien tyttäriä on siis karjittu jonkin muun syyn kuin heikon maidontuotannon takia.

Toistaiseksi meillä ei tilastoida kuinka monta yksilöä kustakin lypsystä aloittaneesta tyttäriryhmästä karsitaan, eikä tätä ole siksi voitu ottaa valinnassa huomioon. Tämä olisi kuitenkin nykyaikaisen ATK-tekniikan avulla täysin mahdollista.

Utaretulehdus periytyy

Laitoksellamme suoritettiin kahden keinosiemennysyhdistyksen alueelta utaretulehdusta koskeva tutkimus. Tutkimus tehtiin yhdessä Keinosiemennysyhdistysten Liiton laskenta-keskuksen kanssa ja se käsitti 5 600 karjan n. 43 000 lehmää. Tärkeimmät tulokset olivat:

1. Sellaisilla tyttärillä, joiden emillä oli ollut utaretulehdusta, sitä esiintyi selvästi enemmän kuin sellaisilla tyttärillä, joiden emät eivät olleet kos. tautia sairastaneet (*Pitros 3.*).
2. Isäsonnien tyttäriryhmien välillä oli eroja utaretulehdusalttiudessa ja sonneja voi varmasti jälkeläisarvostella n. 250-300 tyttären tulosten perusteella. *Taulukosta 4* selviää vaihtelu.
3. Sellaisilla tyttärillä, joilla oli hyvärakenteiset utareet esiintyi vähemmän utaretulehdusta kuin muilla lehmillä.

Edellä esitettyjen tulosten perusteella näyttäisi mahdolliselta jalostuksen avulla lisätä vastustuskykyä utaretulehdusta vastaan. Nyt kun meijereillä on maidon solulaskijat voidaan sonneja arvostella vielä tehokkaammin. Utaretulehduksen vastustamisessa pääpaino on pantava vanhempien valintaan. Elovasikoitten emiksi olisi pyrittävä hyväksymään vain sellaisia yksilöitä, jotka eivät ole sairastaneet tautia ja isiksi hyviä jälkeläisarvosteltuja sonneja.

Kovat vaatimukset sonninemille

Koska nykyään sonninemät (ne lehmät joilta hyväksytään sonnivasikoita) vaikuttavat ratkaisevasti jalostukselliseen edistymiseen on tärkeätä, että ne valitaan monipuolisesti. Periaatteessa sonninemäksi ei saisi hyväksyä lehmää, joilla on tai on ollut hedelmällisyys/terveyshäiriöitä. Tämä edellyttää nykyistä tehokkaampaa rekisteröintiä ja valvontaa sekä yhteistoimintaa eläinlääkäreitten kanssa.

Me tiedämme, että sonninemiksi hyväksytään vieläkin sellaisia lehmiä, joilla on ollut esim. utaretulehdusta, tiinehtymishäiriöitä ja rakkuloita. Näin ei saisi olla. Rakkuloitten esiintyminen on osaksi perinnöllinen sairaus, joka lisäksi amerikkalaisten ja saksalaisten tutkimusten mukaan on yhteydessä maidontuotantoon; korkeatuottoisilla lehmillä rakkuloita on enemmän. BAR-ANAN Israelissa on lisäksi todennut, että kaksossynnytysten lukuisuus eräällä sonnilla oli yhteydessä rakkulaesiintymiin. Näin olen on mahdollista, että yksipuolinen jalostustoiminta, jossa ei kiinnitetä huomiota jalostussuunnan sivuvaikutuksiin johtaa lisääntyviin tiinehtymishäiriöihin.

Taulukko 1. Terveysteen vaikuttavat tekijät

Systemaattiset tekijät	Ympäristö tekijät	Perinnölliset tekijät
o ikä	o ruokinta	o rotu
o vuosi	- määrä	o emä (emänisä)
o vuodenaika	- laatu	o isä
o alue	- kivennäiset	
- ilmasto	- hivenaineet	
- maaperä	- vitamiinit	
	o hoito	
	o rakennus	
	o hygienia	

Taulukko 2. Lihan värinmittaukset siolla Suomessa
(KANGASNIEMI 1977)

Kausi	Yorkshire		Maatiainen	
	keski- arvo	hajonta	keski- arvo	hajonta
Talvikausi (76/77)	32.5	3.4	35.3	4.3
Kesäkausi (77)	34.6	4.2	37.0	5.7

(Mitä korkeampi luku sitä epäedullisempi se on).

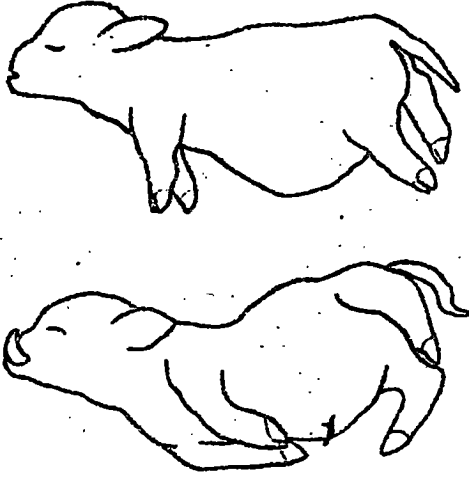
Taulukko 3. Kives- ja napatyrieni esiintuminen Hyvinkään Sikatalouskoeasemalla 1968-1975 (yhteensä 748 pahnuetta, Puonti 1976)

Isän rotu	Kivestyyriä %	Napatyyriä
Maatiainen	4.2	0.71
Yorkshire	2.4	0.76
Belgialainen	3.0	0.86

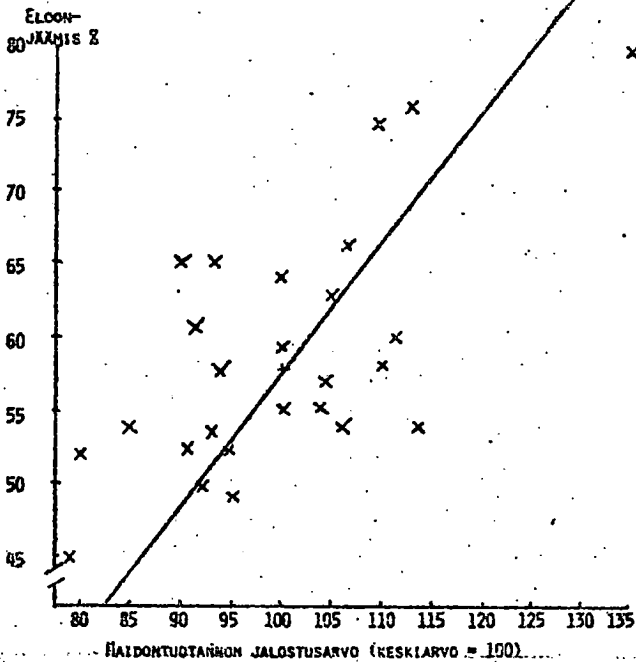
Taulukko 4. Sonniin jälkeläisrinvostelutuloksien vaihtelu eri ikäisillä tyttärillä.

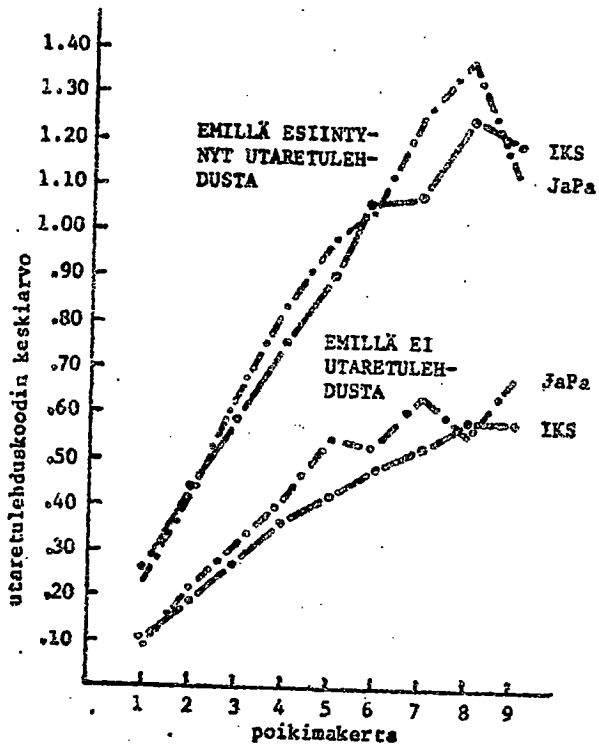
Tyttären keskim. tuotosvuosien luku	Sonniin luku	Korjattu utaretulehdusalt- tiuspoikkeama, vaihtelu	
		minimipoikk.	maksimipoikk.
1 - 1.50	77	- 4.56	+ 3.68
1.51 - 2.00	54	- 4.25	+ 4.57
2.01 - 3.00	98	- 9.70	+ 7.33
3.01 - 4.00	76	-12.86	+10.27
4.01 - 5.00	37	-10.54	+11.20
5.01 -	63	-18.91	+18.50

Piirros 1. Perinnöllisesti viellinen "buldoggi" vasikka ayrshirerodussa (Vasenuksen 1976 mukaan). Jos tällainen syntyy karjassenne ottakaa yhtäys seminologiin.



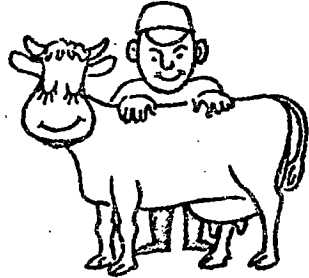
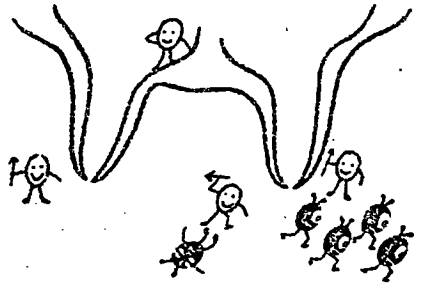
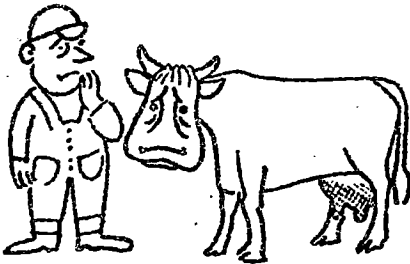
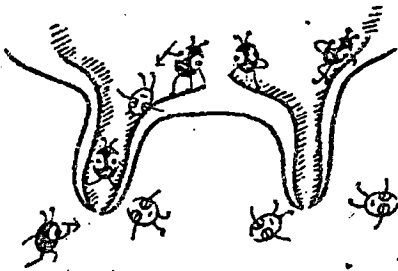
Piirros 2. Ayrshiresonnien maidontuotannon jalostusarvon ja tyttären eloonjäämisprosentin välinen yhteys. (Kukin x adustaa yhden sonnin tyttäryhmää). ROBERTSON et. al. (1973).





Piirros 3. Ayrshirelehmien utaretulehduksen yleisyys kahden keinosiemennysyhdistyksen alueella. (IKS = Itä- ja Keski-Suomen ksy, JaPa = Jalostuspalvelu). LINDSTRÖM & SYVÄJARVI 1976.

Toiset lehmät kestävät utaretulehdusta aiheuttavien bakteerien hyökkäystä paljon paremmin kuin toiset. Ne ovat myös perinnöllisesti kestävämpiä. (Piirros: E. Vuori).



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 maataloustutkimukseen 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 arvioitujen 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. Sonniemittauksia yksilöttestausasemilla. 45 s.
10. HELLMAN, T., OJALA, M. & VARO, M. 1976. Ultraäänikuvauksen käyttö pääsien 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. Piliereiden ei-uusintatulokset 4 vuoden säilytyksen jälkeen verrattuna tuloksiin 1 vuoden säilytyksen jälkeen. 12 s.
15. LINTUKANGAS, S., 1977. Erilaisten virhelähteiden ja erityisesti tuotostason ja maantieteellisen alueen vaikutus Ay-sonniemittauksien jälkeläisarvosteluun. Pro gradu-työ, 114 s.
16. MAIJALA, K. & SYVÄJÄRVI, J., 1977. Mahdollisuudesta kehittää monisyntyistä vää nautakarjaa valinnan avulla. 23 s.

- 17a-c REMUHYÖTYYSUNDETTA KÄSITTELEVÄT ESITELMÄT. 1977. Suomen Maa-
taloustieteellisen Seuran kokous 26.1.1977.
18. RUOHONÄKI, Hilka. 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.

ISSN 0356-1429