

LYPSYN NOPEUDESTA, JÄLKIM AidON MÄÄRÄSTÄ JA MAIDON PUHTAUDESTA SEKÄ LYPSETYN MAITOMÄÄRÄN SUHTEESTA NIIHIN.

Lypsykilpailujen tuloksiin perustuva tilastollinen tutkimus käsinlypsystä.

OSSI PALVA.

Maatalousseurojen Keskusliitto, Helsinki.

Saapunut 1. 9. 1948.

Lypsyn suorittamistavalla on tietty vaikutus lehmän maidontuotannon määrään ja laatuun sekä utareen terveyteen. Vasta oikea lypsäminen saattaa määrätietoisen jalostustyön kehittämän hyvän tuotantokyvyn sekä tarkoituksenmukaisen ruokinnan luomat edellytykset täysiin oikeuksiinsa. Suomessa onkin tehty lypsyn hyväksi paljon työtä sekä maatalous- ja karjanhoitokouluissa että maatalousneuvontajärjestöissäkin. Oikeiden lypsytapojen opetuksessa ja tarkoituksenmukaisesti järjestetyn lypsytyön tunnetuksi tekemisessä ansaitsee varsinaisen opetuksen rinnalla erityistä huomiota lypsykilpailutoiminta. V:sta 1935 alkaen on tämä toiminta saanut entistä vakiintuneemmat muodot Maatalousseurojen Keskusliiton laatiman lypsäjänmerkkiohjesäännön (6) tultua käytäntöön. Sen mukaan jaetaan lypsykilpailujen tuloksena neljän eri luokan, mestari-, I, II ja III luokan lypsäjänmerkkejä kunniakirjoineen kaikkialla maassamme samojen perusteiden mukaan.

Lypsyn arvosteleminen ja varsinkin eri kilpailuissa saatujen tulosten vertaaminen on monissa suhteissa muodostunut verraten vaikeaksi. Tässä arvostelussa otetaan huomioon lypsyn nopeus ja tarkkuus, maidon puhtaus sekä lypsytapa, johon kuuluvat paitsi varsinaista lypsyn suoritustapaa myös lypsäjän siisteys, työvälineiden puhtaus ja niiden käsittely, lypsyasento, utareen ja vetimien käsittely sekä eläimen kohtelu. Näin monien seikkojen arvosteleminen on vaikeata, koska eri lehmät ovat sekä anatomisen rakenteensa että fysiologisten toimintojensa puolesta erilaisia. Arvostelun luotettavuutta koetetaan lisätä valitsemalla kilpailijoille käytännöstä saadun kokemuksen perusteella sellaiset lehmät, jotka ovat lypsyn herkkyyden suhteen mahdollisimman samanarvoisia. Arvostelua vaikeuttaa vielä sekin, että lehmän maitomäärä vaikuttaa lypsyn nopeuteen.

Kilpailuissa pyritään sen vuoksi lypsäjille valitsemaan sellaiset lehmäparit (lypsykilpailuissa maassamme kukin lypsäjä lypsää 2 lehmää), joiden maitomäärät ovat mahdollisimman samansuuruisia. Eri kilpailuissa joudutaan kuitenkin lypsämään hyvinkin erilaisen maitomäärän antavia ja eri tavoin muodostettuja lehmäpareja. Tuloksia silloin verrattaessa olisi tarpeen tietää, mikä vaikutus lehmän antamalla maitomäärällä on lypsän nopeuteen ja mahdollisesti lypsän tarkkuuteen sekä maidon puhtauteen. Kun näitä seikkoja on oloissamme tutkittu sangen rajoitetusti (1), pyritään tällä tutkimuksella tuomaan niiden tuntemiseen lisävalaistusta käyttämällä perusteena lypsykilpailuista saatuja numerotietoja. Erityisesti pyritään tällöin selvittämään lypsän nopeuden suhdetta lypsettyyn maitomäärään, koska sen tunteminen on erilaisten työsaavutusten vertaamisen kannalta varsin tärkeitä, mutta samalla otetaan tutkimuksen kohteeksi myös lypsän tarkkuuden selvittäminen, mikä on lypsän keskeisimpiä ongelmia, sekä lypsetyn maidon puhtauden arvosteleminen, ja kiinnitetään tällöin erityistä huomiota jälkimaidon määrän sekä puhtauden riippuvaisuuteen lypsässä saadusta maitomäärästä.

Tutkimusaineisto.

Selostettavassa tutkimuksessa käytetty aineisto on saatu eri maanviljelysseuroilta ja Maatalousseurojen Keskusliitosta, joka valvoo lypsäjänmerkkien suorittamista koko maassa. Se käsittää kaikkiaan 6014 lehmän eli 3007 lehmäparin lypsykilpailupöytäkirjat; huomioon on otettu vain niiden lypsäjien tulokset, jotka ovat suorittaneet luokkalypsäjänmerkin. Kilpailijat ovat siis maamme parhaita lypsäjiä ja suurimmalta osaltaan naisia, miehiä oli vain pari-kolmekymmentä. Tulokset ovat vuosilta 1936—47 ja käsittävät ne n. puolet tänä aikana suoritetuista lypsäjänmerkkituloksista. Aineistosta käy ilmi paitsi kustakin lehmäparista, myös kustakin lehmästä saatu maitomäärä, lypsämiseen käytetty aika, jälkimaidon määrä ja maidon puhtaus. Lisäksi siitä ilmenee lypsytavan arvostelu, vaikkei siihen tässä tutkimuksessa ole kiinnitetty huomiota.

Tutkimusta varten aineisto on jaettu kolmeen ryhmään sen perusteella, minkälaista lypsäjänmerkkiä asianomaisen tulos vastaa. Täten voidaan saada selville myös erilaisten lypsäjien vaikutus tutkittaviin seikkoihin. 1. ryhmän muodostavat mestari- ja I luokan lypsäjät (väh. 48 p.), 2. ryhmän II luokan lypsäjät (väh. 46.5 p.) ja 3. ryhmän III luokan lypsäjät (väh. 45 p.). Aineisto on tehtävien johtopäätösten ja suoritettujen laskelmien kontrollointia varten käsitelty paitsi lehmittäin myös lehmäpareittain. Lehmien ja lehmäparien luku eri ryhmissä on seuraava:

1. ryhmä	2380 lehmää,	1190 lehmäparia
2. »	2348 »	1174 »
3. »	1286 »	643 »
yhteensä	6014 »	3007 »

Tutkimusaineistoa on jouduttu jonkin verran karsimaan maidon puhtautta koskevassa osassa siitä syystä, ettei käytettävissä olleissa lypsykilpailujen pöytäkirjoissa ole ollut kaikissa tapauksissa lehmittäin tehtyjä merkintöjä maidon puhtauden arvostelusta. Näiden poistojen jälkeen aineistoon jäi 5037 lehmää, joista kuului 1. ryhmään 2380, 2. ryhmään 1905 ja 3. ryhmään 752.

Tutkimusaineistoa voidaan pitää kokonaisuudessaan luotettavana, sillä merkki-lypsykilpailuissa, joista aineisto on saatu, on arvostelulautakunnan puheenjohtajana ja kilpailujen valvojana ollut asianomaisen maanviljelys- tai talousseuran karjatalouskonsulentti tai -neuvoja tai karjanhoitokoulun opettaja. Maitomäärät on punnittu 0.1 kg:n tarkkuudella. Lypsy aika on todettu kussakin tapauksessa vähintään kahdella kellolla sekunnin tarkkuudella ja ajan otto on laskettu siitä hetkestä, jolloin lypsäjä alkaa maidon pusertamisen nänneistä siihen hetkeen asti, jolloin hän lopettaa lypsyn irroittamalla kätensä vetimistä. Lypsyn nopeutta arvostellaan sen aikamäärän perusteella, mikä kuluu lehmän lypsyssä keskimäärin yhden maitokilon lypsämiseen. Lypsyn suorittamisessa on käytetty etupäässä puristuslypsyä. Vetolypsy on ollut sallittua vain niissä tapauksissa, jolloin lehmän nännit ovat olleet niin lyhyet, ettei niitä ole voitu puristamalla lypsää.

Lypsetyn maidon puhtauden määrittäminen on suoritettu siten, että kunkin lehmän maidosta on otettu 1 litran näyte, joka on valutettu lianmäärityspullon suulukkoon asetetun vanun lävitse. Siivilävanujen puhtaus on arvosteltu silmävaraisesti käyttäen pisteasteikkoa 0—5, jolloin 5 merkitsee täysin puhdasta vanua. Jälki-maidon määrä on saatu selville siten, että heti kun lypsäjä on lopettanut lypsänsä, jälkimaidonottaja on pusertanut vuoron perään kustakin nännistä maitokammion tyhjäksi. Jälkimaidon määrä on mitattu 1 cm³:n tarkkuudella.

Aineiston käsittelyssä on noudatettu tavallisia tilastomatemaattisia menetelmiä. Keskiarvot ovat niin sanottuja painotettuja keskiarvoja, ja muut tunnusluvut on laskettu yleisesti käytetyistä hajonnan, korrelaatiokertoimen ja regressi-suoran ja niiden keskivirheiden kaavoista (5).

Lyksyn nopeus ja sen riippuvaisuus lypsyssä saadusta maitomäärästä.

On yleisesti tunnettua, että vähän maitoa antava lehmä on suhteellisesti hitaampi lypsää kuin runsasmaitoinen. Tätä riippuvaisuutta on oloissamme aikaisemmin tutkinut mm. ERKKO (1). Edelläesitetty aineisto tarjoaa kuitenkin tämän kysymyksen selvittelylle entistä paljon laajemman pohjan. Taulukossa 1 esitetään tutkimuksen kohteena olevien lehmien ryhmittäminen lypsyssä saadun maitomäärän perusteella.

Maitomäärien keskiarvot ja hajonnat eri ryhmissä ovat seuraavat:

	maitomäärä	hajonta
1. ryhmä	6.52 kg	1.66 kg
2. »	6.09 »	1.67 »
3. »	6.04 »	1.75 »
keskim.	6.25 kg	1.70 kg

Taulukko 1. Lehmien ryhmittymisen maitomäärän perusteella.
 Tabelle 1. Die Gruppierung der Kühe auf Grund der Milchmenge.

Maitomäärä, kg Milchmenge, kg	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Yht. Insges.
Lehmien luku Anzahl der Kühe														
1. ryhmä, Gruppe	11	97	295	537	627	427	192	116	60	13	1	4		2380
2. »	28	163	447	593	506	298	189	81	26	14	1	2		2348
3. »	26	112	241	288	286	156	104	49	14	8	2	—		1286
Yht. — Insges.	65	372	983	1418	1419	881	485	246	100	35	4	6		6014

Taulukosta 1 käy ilmi, että 5—7 kg lypsykerralla maitoa antavat lehmät ovat lypsykilpailuissa olleet yleisimpiä, kun sen sijaan 2—3 kg lypsäviä lehmiä on ollut vain 1.1 % ja yli 11 kg lypsäviä 0.7 %. Hajonta osoittaa, että n. 2/3 tutkittavista lehmistä on lypsänyt 4.55—7.95 kg.

Taulukko 2 esittää lehmien ryhmittymisen maitokilon lypsyyntä käytetyn keskimääräisen ajan perusteella. Aika on laskettu siinä niin kuin koko tutkimuksessa minuutteina ja minuutin desimaaleina eikä sekunteina.

Maitokilon lypsyyntä käytetyn ajan keskiarvot ja hajonnat eri tutkimusryhmissä ovat seuraavat:

	aika	hajonta
1. ryhmä	1.00 ± 0.004 min./kg	0.18 min./kg
2. »	1.23 ± 0.005 »	0.22 »
3. »	1.37 ± 0.007 »	0.25 »
keskim.	1.17 ± 0.003 min./kg	0.26 min./kg

Asetelma osoittaa miten ratkaiseva vaikutus lypsäjällä on lypsyt nopeuteen. 2. ryhmän lypsäjät ovat viipyneet maitokilon lypsämisessä keskimäärin 0.23 min. ja 3. ryhmän lypsäjät 0.37 min. kiloa kohti kauemmin kuin 1. ryhmän lypsäjät. 1. ryhmän lypsäjät ovat tosin olleet jonkin verran edullisemmässä asemassa, koska heidän lehmänsä ovat lypsäneet keskimäärin 0.48 kg lehmää kohti enemmän kuin 3. ryhmän lehmät. Näin pieni eroavaisuus ei kuitenkaan sanottavasti vaikuta

Taulukko 2. Lehmien ryhmittymisen maitokilon lypsyyntä käytetyn ajan perusteella.
 Tabelle 2. Die Gruppierung der Kühe auf Grund der für das Melken von einem Kilogramm Milch verbrauchten Zeit.

Lypsyaika min./kg Melkzeit min/kg	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	Yht. Insges.	
Lehmien luku Anzahl der Kühe																					
1. ryhmä, Gruppe	3	51	209	448	563	511	303	158	69	37	24	4	—	—	—	—	—	—	—		2380
2. »	—	6	24	92	195	378	442	426	336	196	109	72	38	19	8	5	—	—	2		2348
3. »	—	2	1	10	33	93	188	239	204	193	119	83	53	25	23	14	2	4			1286
Yht. — Insges.	3	59	234	550	791	982	933	823	609	426	252	159	91	44	31	19	2	6			6014

Taulukko 3. Maitokilon lypsämiseen käytetyn ajan riippuvaisuus lypsyssä saadusta maitomäärästä eri tutkimusryhmissä (1., 2. ja 3.) ja keskimäärin.

Tabelle 3. Die Abhängigkeit der für das Melken von einem Kilogramm Milch verbrauchten Zeit von der beim Melken erhaltenen Milchmenge in den verschiedenen Untersuchungsgruppen (1., 2. und 3.) und durchschnittlich.

Lehmien maitomäärä, kg Milchmenge der Kühe, kg	Lypsy aika min./kg ja lehmien lukumäärä Melkzeit min/kg und Anzahl der Kühe							
	1. ryhmä 1. Gruppe		2. ryhmä 2. Gruppe		3. ryhmä 3. Gruppe		1. + 2. + 3. ryhmä 1. + 2. + 3. Gruppe	
	Aika Zeit	Lehmiä Kühe	Aika Zeit	Lehmiä Kühe	Aika Zeit	Lehmiä Kühe	Aika Zeit	Lehmiä Kühe
13—14	0.98	4	0.85	2	—	—	0.93	6
12—13	0.95	1	0.75	1	0.85	2	0.85	4
11—12	0.85	13	0.94	14	1.08	8	0.94	35
10—11	0.92	60	1.11	26	1.14	14	1.00	100
9—10	0.88	116	1.05	81	1.21	49	1.00	246
8—9	0.95	192	1.09	189	1.26	104	1.07	485
7—8	0.95	427	1.15	298	1.29	156	1.08	881
6—7	0.99	627	1.18	506	1.32	286	1.12	1419
5—6	1.03	537	1.23	593	1.38	288	1.18	1418
4—5	1.09	295	1.32	447	1.46	241	1.29	983
3—4	1.17	97	1.46	163	1.49	112	1.39	372
2—3	1.25	11	1.60	28	1.72	26	1.59	65
Keskim., yht. Im Mitt., insges.	1.00	2380	1.23	2348	1.37	1286	1.17	6014

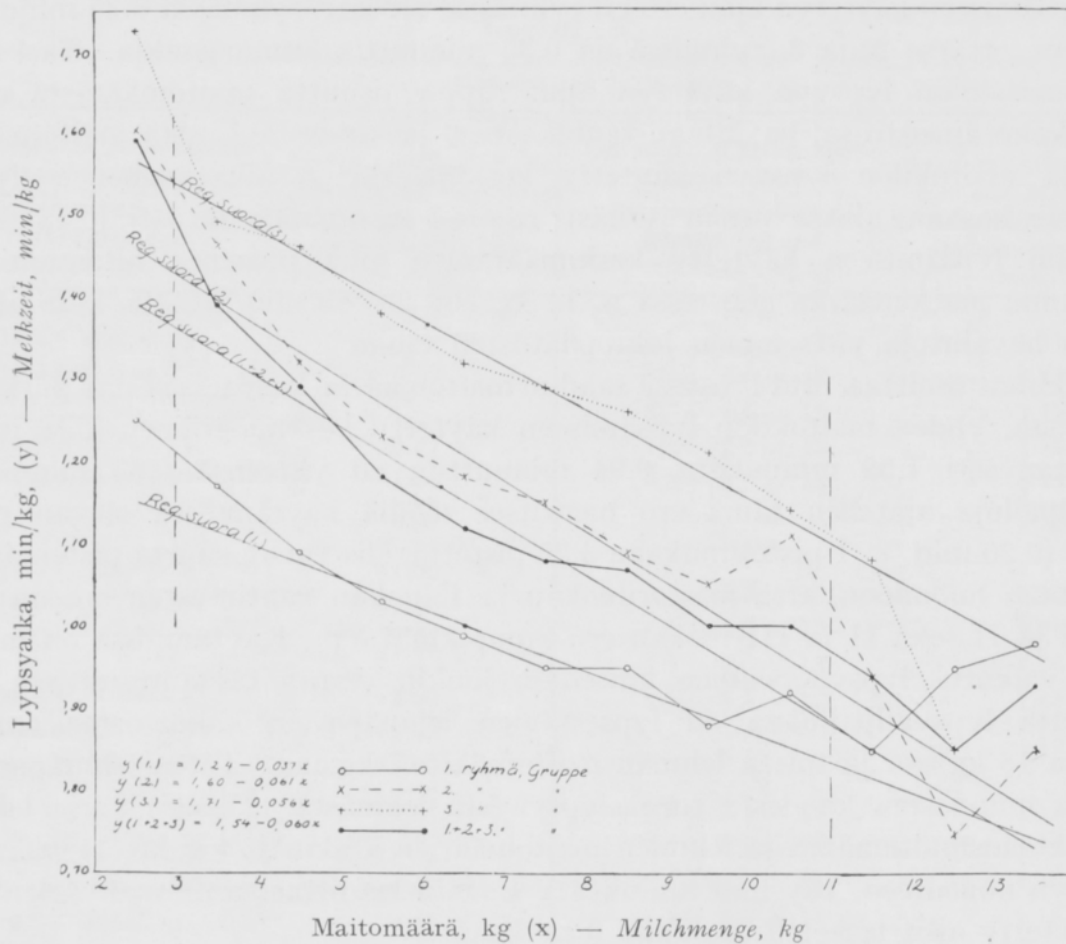
lypsyn nopeuteen eikä häiritse tulosten vertailuja eri ryhmien kesken. 2. ja 3. ryhmän lehmien keskimääräisillä maitomäärillä ei ole ollut sanottavaa eroa.

Tutkittava aineisto jakautuu lypsyn nopeuden (maitokilon lypsyyn käytetyn keskimääräisen ajan) perusteella, kuten taulukko 2 osoittaa, kaikissa ryhmissä varsin säännöllisesti keskiarvon kummallekin puolelle. Hajonta osoittaa, että n. 2/3:lla kaikista lehmistä on maitokilon lypsyyn kulunut aikaa 0.91—1.43 minuuttia. Parhaat lypsyajat ovat olleet alle 0.60 min./kg (1. ryhmässä) ja huonoimmat yli 2.20 min./kg (2. ja 3. ryhmissä).

Lypsykerralla saadun maitomäärän ja lypsyn nopeuden välillä on eri ryhmissä saatu seuraavat korrelaatiokertoimet:

$$\begin{array}{l}
 1. \text{ ryhmä} \text{ — } 0.35 \pm 0.02 \\
 2. \text{ »} \text{ — } 0.46 \pm 0.02 \\
 3. \text{ »} \text{ — } 0.40 \pm 0.02 \\
 \hline
 \text{keskim. — } 0.40 \pm 0.01
 \end{array}$$

Maitomäärän ja maitokilon lypsämiseen käytetyn ajan välillä vallitsee siis negatiivinen vuorosuhde. Vuorosuhde ei ole aivan suoraviivainen, kuten taulukko 3 ja kuvio 1 osoittavat. 3. ryhmässä vuorosuhde on kuitenkin miltei suoraviivainen diagramman lähentyessä vastaavaa regressiosuoraa, mutta 1. ja 2. ryhmissä dia-



Kuvio 1. Maitokilon lypsämiseen käytetyn keskimääräisen ajan riippuvaisuus lypsystä saadusta maitomäärästä eri tutkimusryhmissä (1. 2. ja 3.) ja keskimäärin.

Fig. 1. Die Abhängigkeit der für das Melken von einem Kilogramm Milch verbrauchten Zeit von der beim Melken erhaltenen Milchmenge in den verschiedenen Untersuchungsgruppen (1., 2. und 3.) und durchschnittlich.

grammat poikkeavat huomattavasti vastaavista regressiosuorista. Kaikissa ryhmissä maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika kuitenkin pienenee maitomäärän kasvaessa aina n. 11 kg:aan asti. Tätä runsaammin lypsävien lehmien kohdalta aineistosta ei voida tehdä yleisiä johtopäätöksiä havaintojen harvulukuisuudesta johtuen, mutta viittaa tutkimusaineisto kuitenkin siihen, että runsaammin kuin 11—12 kg lypsävillä lehmillä maitokilon lypsyyyn käytetty keskimääräinen aika jostakin määrätystä rajasta alkaen kasvaa, keskimääräinen lypsy nopeus siis pienenee. Edelleen voidaan panna merkille, että lypsän keskimääräinen nopeus kasvaa kaikissa ryhmissä maitomäärän kasvaessa edellämainittuun rajaan asti lypsyyyn käytetystä kokonaisajasta riippumatta. Esim. 1. ryhmän lypsäjillä on kulunut 11.5 kg:n lypsämiseen keskimäärin 9.78 minuuttia, kun sen sijaan 2. ryhmän lypsäjillä on kulunut 10.81 minuuttia ja 3. ryhmän lypsäjillä 12.42 minuuttia. Taulukosta 3 voidaan edelleen laskea, että maitomäärän vaikutus lypsän keskimääräiseen nopeuteen on 1. ryhmässä jonkin verran pienempi kuin 2. ja 3. ryhmässä. Jos esim. lasketaan 10.5 ja 3.5 kg lypsäneiden lehmien maito-

kilon lypsämiseen käytetyn ajan ero eri ryhmissä, on se 1. ryhmässä 0.25 minuuttia sen sijaan, että se 2. ja 3. ryhmässä on 0.35 minuuttia kummassakin. Tarkasteltaessa maitokilon lypsyyn käytetyn ajan riippuvaisuutta maitomäärästä keskimäärin koko aineistossa, havaitaan taulukosta 3 ja kuviosta I, että maitomäärän kasvaessa maitokilon lypsyyn käytetty keskimääräinen aika pienenee (lypsynopeus siis kasvaa) alussa varsin jyrkästi n. 6—7 kg:n paikkeille asti, josta alkaen maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika pienenee hitaammin ja tasaisemmin maitomäärän noustessa n. 11 kg:aan asti eli niin pitkälle kuin aineistossa on havaintoja yleisempien johtopäätösten teolle.

Tutkimus osoittaa, että lypsyssä saadun maitomäärän kasvaessa esim. 2.5 kg:sta 11.5 kg:aan, yhden maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika muuttuu vastaavasti 1.59 minuutista 0.94 minuuttiin eli yhteensä 0.65 minuuttia. Lypsykilpailuja ajatellen tämä ero merkitsee meillä käytännössä olevan pisteasteikon (0.20 min. = 1 piste) mukaan 3.25 pistettä, siis varsin suurta pistemäärää, kun otetaan huomioon, että mestariluokan ja I luokan vaatimusten ero on vain 1 p. ja I ja II sekä II ja III luokan ero kumpikin 1.5 p. Käytännössä on maitomäärän vaikutus lypsynopeuteen kuitenkin jonkin verran tasaantunut sen johdosta, että lypsykilpailuissa on lypsettävien lehmäparien kokonaismaitomäärä rajoitettu 18 kg:aan ja toisen lehmän maitomäärä 7 kg:aan. Täten lehmäparia ei ole voitu muodostaa kahdesta runsaslypsyisestä lehmästä. Missä määrin lehmäparin kokonaismaitomäärä ja lehmien maitomäärien keskinäiset suhteet vaikuttavat lypsyn nopeuteen, käy ilmi taulukosta 4. Sitä laadittaessa on maitokilon lypsyyn käytetty aika laskettu taulukko 3 mukaan.

Taulukko 4 osoittaa, ettei maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika riipu paljoakaan siitä, miten lehmäparit on muodostettu silloin kuin ne antavat saman määrän maitoa. Suurin ero ajassa tällä tavalla muodostettujen lehmäparien välillä on vain 0.05 min./kg, mikä kilpailussa vastaa 0.25 pistettä. Näin ollen lehmäpareja muodostettaessa ei käytännössä ole tarpeellista asettaa rajoituksia lehmäparin muodostavien lehmien maitomäärien keskinäiseen suuruuteen, kuten merkkilypsyissä on tähän asti tehty, määräämällä, ettei lehmäparin toisen lehmän maitomäärä saa nousta yli 7.0 kg, vaan päähuomio on kiinnitettävä lehmäparin kokonaismaitomäärään, joka ratkaisevasti vaikuttaa lypsyn nopeuteen.

Tarkasteltaessa eri paljon maitoa antavien lehmäparien lypsyajoja huomataan, että maitokilon lypsämiseen käytetty aika pienenee sangen jyrkästi maitomäärän noustessa. Jos maitomäärä kasvaa esim. 7 kg:sta 10 kg:aan, pienenee keskinopeus 0.06 min./kg ja 10 kg:sta edelleen verraten jyrkästi 11 kg:aan asti (keskim. 0.04 min./kg), josta alkaen lypsy aika vähenee lypsettyä maitokiloa kohti hitaammin ja tasaisemmin (keskim. 0.02 min./kg) aina 21—22 kg maitoa antaviin lehmäpareihin asti. Jos joudutaan rinnastamaan, kuten lypsäjänmerkkejä jaettaessa, eri runsaassa maidossa olleiden lehmäparien lypsytuloksia, olisi siis lypsyajasta annettavaa pistemäärää korjattava edelläsanotun mukaisesti siten, että eri suurien maitomäärien vaikutus saadaan mahdollisimman vähäiseksi. Ellei tällaista korjausta suoriteta, olisi arvosteluasteikkoa muutettava vähentämällä lypsyn nopeudesta annettavaa pistemäärää tai mieluummin väljentämällä eri luok-

Taulukko 4. Lehmäparin kokoonpanon vaikutus maitokiloa kohti käytettyyn keskimääräiseen lypsy aikaan.

Tabelle 4. Der Einfluss der Zusammensetzung eines Kuhpaares auf die je Milchkilogramm verbrauchte durchschnittliche Melkzeit.

Lehmäparin kokoonpano ja maitomäärä kg <i>Zusammensetzung des Kuhpaares und Milchmenge, kg</i>	Maitokilon lypsyyn käytetty aika, min./kg <i>Für das Melken eines Milchkilogrammes aufgewandte Zeit, min/kg</i>	Lehmäparin kokoonpano ja maitomäärä kg <i>Zusammensetzung des Kuhpaares und Milchmenge, kg</i>	Maitokilon lypsyyn käytetty aika, min./kg <i>Für das Melken eines Milchkilogrammes aufgewandte Zeit, min/kg</i>
11.5 + 11.5 = 23	0.94	10.5 + 2.5 = 13	1.11
11.5 + 10.5 = 22	0.97	9.5 + 3.5 = 13	1.11
		8.5 + 4.5 = 13	1.15
11.5 + 9.5 = 21	0.97	7.5 + 5.5 = 13	1.13
10.5 + 10.5 = 21	1.00	6.5 + 6.5 = 13	1.12
	<u>0.99</u>		1.12
11.5 + 8.5 = 20	1.00		
10.5 + 9.5 = 20	1.00	9.5 + 2.5 = 12	1.12
	<u>1.00</u>	8.5 + 3.5 = 12	1.16
		7.5 + 4.5 = 12	1.16
11.5 + 7.5 = 19	1.00	6.5 + 5.5 = 12	1.15
10.5 + 8.5 = 19	1.03		<u>1.15</u>
9.5 + 9.5 = 19	1.00		
	<u>1.01</u>	8.5 + 2.5 = 11	1.19
		7.5 + 3.5 = 11	1.18
11.5 + 6.5 = 18	1.01	6.5 + 4.5 = 11	1.19
10.5 + 7.5 = 18	1.03	5.5 + 5.5 = 11	1.18
9.5 + 8.5 = 18	1.03		<u>1.19</u>
	<u>1.02</u>		
11.5 + 5.5 = 17	1.02		
10.5 + 6.5 = 17	1.05	7.5 + 2.5 = 10	1.21
9.5 + 7.5 = 17	1.04	6.5 + 3.5 = 10	1.21
8.5 + 8.5 = 17	1.07	5.5 + 4.5 = 10	1.23
	<u>1.05</u>		1.22
11.5 + 4.5 = 16	1.04	6.5 + 2.5 = 9	1.25
10.5 + 5.5 = 16	1.06	5.5 + 3.5 = 9	1.26
9.5 + 6.5 = 16	1.05	4.5 + 4.5 = 9	1.29
8.5 + 7.5 = 16	1.08		<u>1.27</u>
	<u>1.06</u>		
11.5 + 3.5 = 15	1.05	5.5 + 2.5 = 8	1.31
10.5 + 4.5 = 15	1.09	4.5 + 3.5 = 8	1.33
9.5 + 5.5 = 15	1.07		<u>1.32</u>
8.5 + 6.5 = 15	1.09		
7.5 + 7.5 = 15	1.08	4.5 + 2.5 = 7	1.39
	<u>1.08</u>	3.5 + 3.5 = 7	1.40
			<u>1.40</u>
11.5 + 2.5 = 14	1.06		
10.5 + 3.5 = 14	1.10	3.5 + 2.5 = 6	1.47
9.5 + 4.5 = 14	1.09	2.5 + 2.5 = 5	1.59
8.5 + 5.5 = 14	1.11		
7.5 + 6.5 = 14	1.10		
	<u>1.09</u>		

Taulukko 5. Lehmäparien ryhmittyminen maitomäärän perusteella.
Tabelle 5. Die Gruppierung der Kuhpaare auf Grund der Milchmenge.

Maitomäärä, kg Milchmenge, kg	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Yht. Insges.
Lehmäp. luku Anzahl der Kuh- paare																		
1. ryhmä, Gruppe	—	8	13	25	81	114	195	187	188	166	124	51	33	5	—	—		1190
2. »	1	2	22	55	115	178	197	186	159	113	70	37	21	15	1	2		1174
3. »	2	9	19	54	61	97	77	85	69	63	37	28	18	12	2	10		643
Yht. — Insges.	3	19	54	134	257	389	469	458	416	342	231	116	72	32	3	12		3007

kien pisterajat suuremmiksi, jolloin lypsyn nopeudesta johtuvat heilahtelut eivät tuntuisi niin herkästi kuin nykyisessä asteikossa. Samaan lopputulokseen päättäisiin myös asettamalla eri luokan lypsäjänmerkkien vaatimukset riippuvaisiksi lypsettyjen lehmäparien kokonaismaitomäärästä.

Tutkimusaineisto on käsitelty erikseen myös lehmäparien suhteen sellaisena kuin ne lypsykilpailuissa ovat esiintyneet. Lehmäparit ovat olleet kokoonpannut merkkilypsyohjesäännön mukaan siten, että parin toisen lehmän maitomäärä ei ole ylittänyt 7 kg eikä lehmäparin kokonaismaitomäärä 18 kg. Aineistossa on kuitenkin 47 sellaista lehmäparia, joiden maitomäärä ylittää 18 kg.

Taulukko 5 osoittaa lehmäparien ryhmittymisen maitomäärän perusteella. Siitä ilmenee, että 1. ja 2. ryhmässä on lehmäparien maitomäärät yleisimmin olleet 11—12 kg:n välillä ja 3. ryhmässä 10—11 kg:n välillä. 11—13 kg lypsäviä lehmäpareja on koko aineistossa ollut 30.8 %. Lehmäparit ryhmittyvätkin lypsykeralla saadun maitomäärän perusteella kaikissa ryhmässä verraten lähelle keskiarvoa, mikä käy ilmi hajonnasta seuraavassa asetelmassa.

	maitomäärä	hajonta
1. ryhmä	12.85 kg	2.25 kg
2. »	12.26 »	2.35 »
3. »	12.25 »	2.91 »
keskim.	12.49 kg	2.46 kg

Kuten hajonta ilmaisee, on n. 2/3 kaikista lehmäpareista antanut maitoa 10.03—14.95 kg. Alle 8 kg lypsäviä lehmäpareja on ollut vain 2.2 % ja yli 18 kg:n lehmäpareja 1.6 %.

Maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika ja sen riippuvaisuus lehmäparin kokonaismaitomäärästä käy ilmi taulukosta 6. Se osoittaa, että kaikissa ryhmässä lehmäparien maitomäärän noustessa maitokilon lypsämiseen käytetty aika on vähentynyt, lukuunottamatta eräitä harvoja poikkeuksia alle 8 kg:n ja yli 19 kg:n lehmäparien kohdalla, joissa aineisto on liian pieni yleisten johtopäätösten tekemiseen. Tässäkin yhteydessä voidaan todeta, että hyvälle lypsä-

Taulukko 6. Maitokilon lypsämiseen käytetyn ajan riippuvaisuus lehmäparista saadusta kokonaismaitomäärästä eri tutkimusryhmissä (1., 2. ja 3.) ja keskimääriin.

Tabelle 6. Die Abhängigkeit der für das Melken von einem Kilogramm Milch verbrauchten Zeit von der von einem Kuhpaar erhaltenen Gesamtmilchmenge in den verschiedenen Untersuchungsgruppen (1., 2. und 3.) und durchschnittlich.

Lehmäparien maitomäärä, kg Milchmenge der Kuhpaare, kg	Lypsy aika min./kg ja lehmäparien lukumäärä Melkzeit min./kg und Anzahl der Kuhpaare							
	1. ryhmä 1. Gruppe		2. ryhmä 2. Gruppe		3. ryhmä 3. Gruppe		1.+2.+3. ryhmä 1.+2.+3. Gruppe	
	Aika Zeit	Lehmäp. Kuhpaare	Aika Zeit	Lehmäp. Kuhpaare	Aika Zeit	Lehmäp. Kuhpaare	Aika Zeit	Lehmäp. Kuhpaare
20—21	—	—	1.00	2	1.08	10	1.07	12
19—20	—	—	1.05	1	1.25	2	1.18	3
18—19	0.89	5	1.05	15	1.12	12	1.05	32
17—18	0.96	33	1.10	21	1.20	18	1.06	72
16—17	0.95	51	1.11	37	1.23	28	1.07	116
15—16	0.97	124	1.16	70	1.24	37	1.07	231
14—15	0.97	166	1.15	113	1.30	63	1.09	342
13—14	0.98	188	1.17	159	1.32	69	1.11	416
12—13	0.99	187	1.22	186	1.35	85	1.15	458
11—12	0.99	195	1.22	197	1.39	77	1.15	469
10—11	1.01	114	1.23	178	1.37	97	1.20	389
9—10	1.01	81	1.25	115	1.42	61	1.21	257
8—9	1.06	25	1.32	55	1.48	54	1.34	134
7—8	1.13	13	1.33	22	1.47	19	1.33	54
6—7	1.15	8	1.20	2	1.55	9	1.35	19
5—6	—	—	1.15	1	1.70	2	1.52	3
Keskim., yht. Im Mittel, insges.	0.99	1190	1.21	1174	1.35	643	1.15	3007

jille (1. ryhmä) maitomäärän vaikutus lypsyn nopeuteen ei ole niin suuri kuin vähemmän tottuneille lypsäjille (2. ja 3. ryhmä). Kun 1. ryhmässä on eroa 17.5 kg ja 7.5 kg lypsävien lehmäparien lypsyajoilla 0.17 min./kg, on vastaava erotus 2. ryhmässä 0.23 min./kg ja 3. ryhmässä 0.27 min./kg. Keskimääräinen erotus (0.27 min./kg) osoittaa, että lypsykilpailuissa lehmäparien muodostaminen on ollut jonkin verran onnistuneempaa, kuin mihin taulukossa 4 esitetyt eri teoreettiset mahdollisuudet voisivat johtaa.

Taulukosta 6 voidaan laskea edelleen, että lehmäparin maitomäärän noustessa esim. 7.5 kg:sta 9.5 kg:aan, maitokilon lypsämiseen kulunut keskimääräinen aika on pienentynyt 0.12 min. eli 0.06 min./kg, siis suunnilleen saman verran kuin mihin päädyttiin tarkasteltaessa taulukkoa 4, jossa lehmäparit on teoreettisesti muodostettu eri mahdollisuuksien mukaan. Edelleen taulukosta 6 havaitaan, että maitomäärän lisääntyessä yli 11 kg, maitokilon lypsyyn käytetty keskimääräinen aika yhä pienenee maitokiloa kohti, joskaan ei aivan yhtä säännöllisesti kuin teoreettisessa laskelmassa (taulukko 4), mutta viittaa kuitenkin siihen, että on tarpeellista suorittaa tasoituksia verrattaessa lypsytuloksia silloin, kun lehmäparien kokonaismaitomäärät vaihtelevat.

Jälkimaidon määrä ja sen riippuvaisuus lypsyssä saadusta maitomäärästä.

Suomessa on lypsyn opetuksessa kiinnitetty suurta huomiota huolelliseen loppulypsyyneen. Erityisesti on korostettu sitä, että viimeisten tippojen rasvapitoisuus on suuri ja sen takia on pyritty lypsämään ne mahdollisimman tarkoin. Lisäksi on myös oltu sitä mieltä, että huono lypsy ehdyttää lehmää ja että tarkalla lypsyllä on huomattava osuus myös utareen toimintakykyisenä pysymisessä. Niinpä meillä on lypsykilpailuissakin pyritty mahdollisimman tarkkaan lypsyyneen. Jos jälkimaitoa on jäänyt yli 10 cm³, on lypsyn tarkkuudesta annettavaa pistemäärää alennettu. Muissa maissa ei yleensä ole vaadittu näin suurta tarkkuutta, vaan esim. Ruotsissa on lypsykilpailuissa laskettu virhepisteitä aikaisemmin vasta 50 cm³ ja nykyisin 30 cm³ ylittävistä määristä.

Tässä tutkimuksessa on jälkimaidon määrän selvittämisessä käytetty samaa aineistoa ja se on ryhmitelty samoin kuin edellä lypsynopeuksia tarkasteltaessa (vrt. taulukko 1).

Jälkimaidon määrät ja hajonnat eri ryhmissä ovat seuraavat:

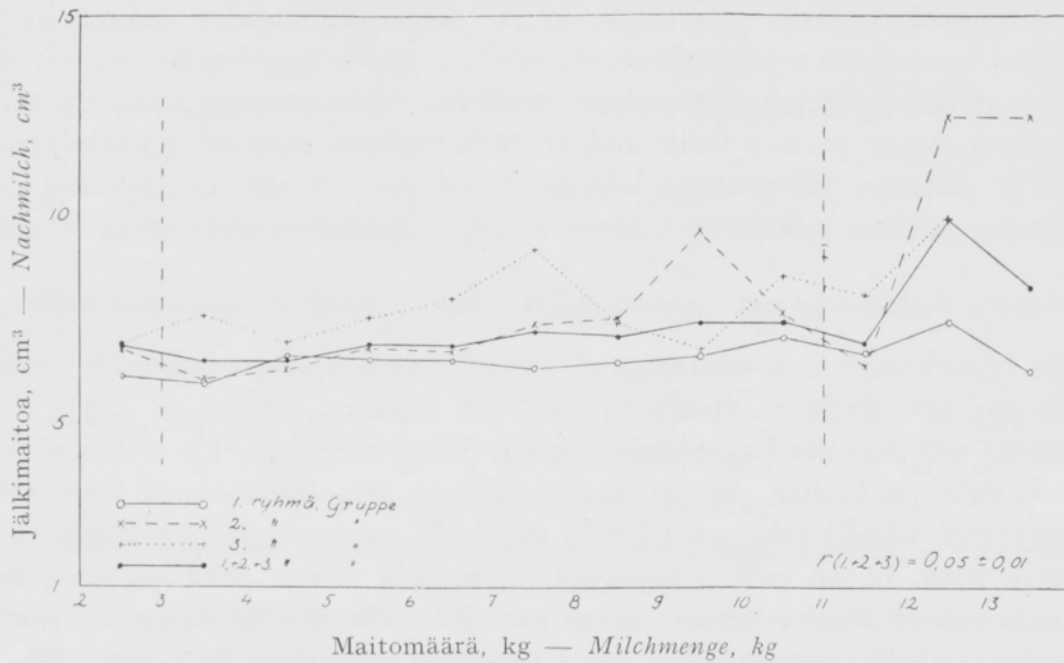
	jälkimaitoa	hajonta
1. ryhmä	6.48 ± 0.09 cm ³	4.25 cm ³
2. »	6.89 ± 0.11 »	5.13 »
3. »	7.71 ± 0.13 »	5.91 »
keskim.	6.90 ± 0.07 »	5.19 »

Jälkimaidon määrä on vaihdellut 1. ryhmässä 0—30 cm³, 2. ryhmässä 0—40 cm³ ja 3. ryhmässä 0—45 cm³ (taulukko 7) ja on se kaikissa ryhmissä varsin pieni, keskim. 6.48—7.71 cm³, kasvaen jonkin verran siirryttäessä 1. ryhmästä 2. ja 3. ryhmään. Erityisesti on pantava merkille, että 80.5 %:ssa havainnoista on jälkimaidon määrä ollut alle 10 cm³ eli siis niin pieni, ettei lypsykilpailuissa ole siitä annettu virhepisteitä. Vain 2.1 % havainnoista on sellaisia, joissa jälkimaidon määrä on yli 20 cm³, mikä osoittaa, että meillä luokkalypsäjät ovat suorittaneet loppulypsyn erittäin huolellisesti.

Kuvio 2 osoittaa, ettei jälkimaidon ja lypsetyn maitomäärän välillä ole missään tutkimusryhmässä vuorosuhdetta, vaan on jälkimaidon määrä ollut käytännöllisesti

Taulukko 7. Lehmien ryhmittäminen jälkimaidon määrän perusteella.
Tabelle 7. Die Gruppierung der Kühe auf Grund der Nachmilchmenge.

Jälkimaitoa, cm ³ Nachmilch, cm ³	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	Yht. Insges.
Lehmien luku Anzahl der Kühe											
1. ryhmä, Gruppe	979	1012	304	67	16	2	—	—	—	—	2380
2. »	998	905	282	96	47	11	7	2	—	—	2348
3. »	505	444	203	82	32	12	4	1	3	3	1286
Yht. — Insges.	2482	2361	789	245	95	25	11	3	3	3	6014



Kuvio 2. Jälkimaidon määrän riippuvaisuus lypsystä saadusta maitomäärästä eri tutkimusryhmissä (1., 2. ja 3.) ja keskimäärin

Fig. 2. Die Abhängigkeit der Nachmilchmenge von der beim Melken erhaltenen Milchmenge in den verschiedenen Untersuchungsgruppen (1., 2. und 3.) und durchschnittlich.

sesti katsoen riippumaton lypsystä saadun maitomäärän suuruudesta. Koko aineistosta laskettu korrelaatiokerroin on $+0.05 \pm 0.01$.

Tutkimuksesta käy ilmi, että lypsykilpailuissa voidaan jälkimaidon määrän arvostelu suorittaa erilaisessa lypsystä olevilla lehmillä samoja arvosteluperusteita noudattaen kuin tähänkin asti on tehty, koska saadun jälkimaidon määrä ei ole riippunut lypsetyn maitomäärän suuruudesta. Vaikeampi sen sijaan on ratkaista, miten suurta jälkimaidon määrää on pidettävä kohtuullisena. Uusimpien tutkimusten mukaan se maitomäärä, joka saadaan jälkilypsillä, ei ilmaise utareen tyhjentymistarkkuutta. Utareeseen saattaa näet jäädä JOHANSSONIN tutkimusten mukaan (3) kohtalaisen huolellisen lypsän jälkeenkin 25 % siitä maitomäärästä, mikä utareessa oli ennen lypsä. Todellinen lypsän tarkkuus voitaisiin saada selville vain ruiskuttamalla vereen utareen tyhjentymiseen vaikuttavaa hormonia ja lypsämällä utare sen jälkeen. Kun puheenaolevan hormonin vaikutus loppuu verraten nopeasti, PETERSENIN tutkimusten mukaan (ref. JOHANSSON, 3) jo 7 minuutissa, merkitsee se sitä, että näennäisesti tarkkaan, mutta samalla hitaasti ja veltosti suoritettussa lypsässä voi utareeseen jäädä enemmän maitoa kuin nopeassa ja vähemmän tarkassa lypsässä. Kun utareeseen joka tapauksessa huolellisenkin lypsän jälkeen jää huomattavasti maitoa ja kun jälkimaidon jääminen, vaikka se onkin rasvapitoisinta maitoa, ei vaikuta pitemmällä ajanjaksolla maidon rasvaprosenttiin (4), tuntuisi olevan yhdentekevää saadaanko lypsän tarkistuksessa jälkimaitoa 10 vai 50 cm³. Näin olisikin ilmeisesti asianlaita, jos loppulypsäyn ei liittyisi muita huomion arvoisia näkökohtia. Fysiologisilla tutkimuksilla on kuitenkin todettu, että utareen jälkikäsitely, kevyt puristelu ja hieronta, edistää

utareen toimintakykyisenä pysymistä (2,7). Kun jälkimaidon määrä ilmentää paitsi lypsyn tarkkuutta myös utareen käsittelyä lypsyn loppuvaiheessa, on suurta jälkimaidon määrää pidettävä merkinä myös huonosta utareen käsittelystä. Tämän huomioonottaen ja kun esillä olevan tutkimuksen mukaan merkkilypsäjistä on yli 80 % jättänyt jälkimaitoa lehmää kohti alle 10 cm³, ei näyttäisi olevan aihetta nostaa sallitun jälkimaidon määrää lypsykilpailuissa nykyisestä 10 cm³:stä.

Maidon puhtaus ja sen riippuvaisuus lypsyssä saadusta maitomäärästä.

Meillä lypsykilpailuissa käytännössä olevaa maidon puhtauden määrittäytapaa, jossa puhtaus arvostellaan silmävaraisesti sen mukaan, millaisen jäljen 1 litra maitoa jättää valutettuna lianmäärityspullon (suun halkaisija 1,8 cm) suulukkoon asetetun vanulevyn lävitse, on arvosteltu lähinnä sen vuoksi, että siinä otetaan puhtausnäytettä varten jokaisen lehmän maidosta samansuuruinen näyte (1 litra) riippumatta siitä, miten paljon lypsyssä on maitoa saatu, sekä tämän johdosta esitetty suhteellisen maitonäytteen ottamista. Näin menetelläänkin esim. Norjassa, jossa maidon puhtaus arvostellaan koko lypsetyn maitomäärän perusteella. Sitä vastoin esim. Ruotsissa puhtausnäytettä varten otetaan kaikista lehmistä samansuuruinen maitomäärä, 250 cm³.

Maidon puhtauden riippuvaisuuden selvittämiseksi lypsetystä maitomäärästä on edelläesitettyä tutkimusaineistoa jouduttu, kuten edellä mainittiin, jonkin verran karsimaan. Tähänkin tutkimusaineistoon jäi 5037 lehmää, joista kuului 1. ryhmään 2380, 2. ryhmään 1905 ja 3. ryhmään 752 kpl, joten aineisto on vieläkin riittävän laaja tutkimusta varten. Taulukossa 8 esitetään lehmämäärän jakautuminen eri ryhmissä maidon puhtauden perusteella.

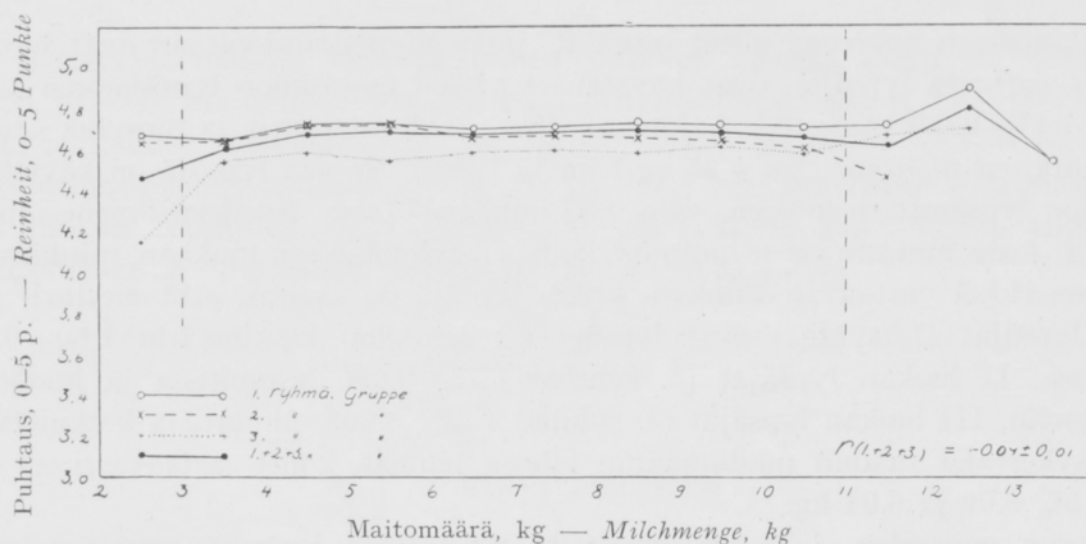
Maitomäärien ja puhtauspisteiden keskiarvot eri ryhmissä ovat seuraavat:

	maitomäärä	puhtaus
1. ryhmä	6.51 kg	4.70 ± 0.005 pistettä
2. »	5.96 »	4.69 ± 0.007 »
3. »	5.73 »	4.55 ± 0.016 »
keskim.	6.19 kg	4.68 ± 0.004 pistettä

Taulukko 8 osoittaa, että maidon puhtauden pistearvot ovat vaihdelleet 5.0—2.4 vaihtelulaajuuden ollessa kuitenkin 1. ryhmässä hieman suppeampi,

Taulukko 8. Lehmien ryhmittäminen maidon puhtauden perusteella.
Tabelle 8. Die Gruppierung der Kühe auf Grund der Reinheit der Milch.

Puhtaus, 0—5 p. Reinheit, 0—5 Punkte	5.0	4.8	4.6	4.4	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4	Yht. Insges.
Lehmien lukumäärä Anzahl der Kühe															
1. ryhmä, Gruppe	1156	644	333	118	39	70	9	9	—	2	—	—	—	—	2380
2. »	932	530	199	88	49	66	20	8	3	6	3	—	1	—	1905
3. »	249	232	112	47	25	30	19	18	3	2	9	1	5	—	752
Yht. — Insges.	2337	1406	644	253	113	166	48	35	6	10	12	1	6	—	5037



Kuvio 3. Maidon puhtauden riippuvaisuus lypsystä saadusta maitomäärästä eri tutkimusryhmissä (1., 2. ja 3.) ja keskimäärin

Fig. 3. Die Abhängigkeit der Reinheit der Milch von der beim Melken erhaltenen Milchmenge in den verschiedenen Untersuchungsgruppen (1., 2. und 3.) und durchschnittlich

5,0—3,0. Kaikissa ryhmissä on eniten havaintoja korkeimmassa puhtausluokassa (5,0—4,8 p.), mistä alkaen huonompiin puhtausluokkiin siirryttäessä havaintojen luku vähenee ollen kuitenkin vielä toisessakin puhtausluokassa (4,8—4,6 p) varsin korkea, mutta alentuen sitten jyrkästi. Kaksi korkeinta puhtausluokkaa (5,0—4,6 p.) käsittääkin 75,3 % kaikista havainnoista ja vain 5,7 %:ssa tapauksista on puhtaus arvosteltu alle 4,0 pisteen.

Kuvio 3 esittää maidon puhtauden riippuvaisuutta lypsetyn maitomäärän suuruudesta. Diagrammat osoittavat selvästi, ettei missään tutkimusryhmässä ole vuorosuhdetta lypsetyn maitomäärän ja maidon puhtauden välillä. Koko aineistosta laskettu vuorosuhdekerroin on $-0,04 \pm 0,01$. Se, että maidon puhtaus on 1. ryhmässä jonkin verran parempi kuin 2. ja 3. ryhmissä, johtuu ilmeisesti paremmin puhdistetuista lehmistä ja lypsäjien huolellisuudesta kuin maitomäärän enemmyydestä.

Kun tutkimusaineisto ei osoita maidon puhtauden riippuvan lypsettävän maitomäärän suuruudesta, ei lypsytyn arvostelussa näyttäisi olevan aihetta muuttaa nykyistä näytteenottotapaa suhteelliseksi maitomäärään nähden, koska se ilmeisesti ei tekisi arvostelua nykyistä asianmukaisemmaksi, mutta aiheuttaisi näytteenotossa turhia hankaluuksia. Asia saattaisi muuttua toisenlaiseksi, jos voitaisiin silmävaraisen arvostelun tilalle ottaa tarkempi mikroskooppinen menettely, mutta siihen ei käytännössä liene mahdollisuuksia.

Loppupäätelmät.

Edelläselostetussa käsinlypsytyn nopeutta, jälkimaidon määrää ja maidon puhtautta sekä niiden suhdetta lypsettyyn maitomäärään käsittelevässä tutkimuksessa, joka perustuu 6014 lehmästä merkkilypsykilpailuissa saatuun aineistoon, on tultu seuraaviin tuloksiin ja päätelmiin:

Tutkimuksen kohteena olleet lypsäjät, jotka ammattitaidoltaan ovat yleensä maamme parhaita lypsäjiä, ovat käyttäneet yhden maitokilon lypsämiseen aikaa keskim. 1.17 ± 0.003 minuuttia hajonnan ollessa 0.26 minuuttia ja lypsyssä saadun keskimääräisen maitomäärän 6.25 kg lehmää kohti. Nopein lypsäjä on käyttänyt maitokilon lypsämiseen keskim. vain 0.55 min. eli 33 sek. Edelleen ilmenee tutkimuksesta, jossa aineisto on ryhmitelty kolmeen ryhmään sen mukaan, minkälaista lypsäjänmerkkiä vastaavan tuloksen kukin lypsäjä on saanut, että mestari- ja I luokan lypsäjät (1. ryhmä) ovat lypsäneet maitokilon keskimäärin 1.00 ± 0.004 minuutissa, II luokan lypsäjät (2. ryhmä) 1.23 ± 0.005 minuutissa ja huonoimman ryhmän, III luokan lypsäjät (3. ryhmä) 1.37 ± 0.003 minuutissa keskimääräisen lypsykerralla saadun maitomäärän ollessa lehmää kohti vastaavasti eri ryhmissä 6.52, 6.09 ja 6.04 kg.

Lypsyn nopeuden, joka on arvosteltu maitokilon lypsyyntä käytetyn keskimääräisen ajan perusteella, ja lypsyssä saadun maitomäärän välillä on kaikissa eri tasoisia lypsäjiä käsittelevissä tutkimusryhmissä ollut selvä riippuvaisuus vuorosuhdekertoimen ollessa koko aineistossa -0.40 ± 0.01 . Maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika siis pienenee lypsetyn maitomäärän suuretessa. Riippuvaisuus ei ole kuitenkaan suoraviivainen, vaan maitomäärän lisääntyessä 2—3 kg:sta maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika aluksi laskee varsin jyrkästi (0.06—0.20 min./kg) 6—7 maitokiloon asti, ja siitä lähtien hitaammin (keskim. 0.03 min./kg) maitomäärän edelleen noustessa 11—12 kg:aan asti. Aineistonryhmitys eri tasolla olevien lypsäjien kesken osoittaa, että maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika pienenee maitomäärän kasvaessa huolimatta lypsyyntä käytetystä kokonaisajasta, joka esim. 11.5 kg:n lypsyssä olevilla lehmillä vaihtelee eritasoisten lypsäjien ryhmissä 9.78 minuutista 12.42 minuuttiin. Käytettävissä olleen aineiston perusteella ei voida kuitenkaan tehdä johtopäätöksiä siitä, miten lypsyn keskimääräinen nopeus muuttuu lypsetyn maitomäärän yhtä lehmää ja lypsykertaa kohti noustessa yli 11—12 kg, mutta viittaa se joka tapauksessa siihen, että tämän yläpuolella saavutetaan raja, josta alkaen keskimääräinen lypsyyntä nopeus hidastuu.

Lypsetessä lehmäpareja, joiden maitomäärät vaihtelevat 5 kg:sta 23 kg:aan, maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika pienenee lypsetyn maitomäärän kasvaessa ja on tämä keskimääräisen lypsyyntä nopeuden kasvu vähälypsyisillä lehmäpareilla huomattavasti suurempi kuin runsaslypsyisillä. Samoin tutkimuksesta selviää, ettei maitokilon lypsämiseen käytetty keskimääräinen aika, silloin kun lehmäparin maitomäärä pysyy samana, sanottavasti riipu sen muodostavien lehmien keskinäisistä maitomääräistä, vaan lypsyn nopeuteen vaikuttaa eniten lehmäparin kokonaismaitomäärä.

Jälkimaidon määrä on tämän tutkimuksen mukaan ollut keskim. 6.90 ± 0.07 cm³ lehmää kohti. Mestari- ja I luokan lypsäjillä jälkimaidon määrä on ollut 6.48 ± 0.09 cm³, II luokan lypsäjillä 6.89 ± 0.11 cm³ ja III luokan lypsäjillä 7.71 ± 0.13 cm³. 80.5 %:lla lehmistä on jälkimaidon määrä ollut alle 10 cm³ ja vain 2.1 %:lla yli 20 cm³. Jälkimaidon ja lypsetyn maitomäärän välinen vuorosuhdekerroin $+ 0.05 \pm 0.01$ osoittaa, että jälkimaidon määrä on riippumaton lypsetyn maitomäärän suuruudesta.

Lypsetyn maidon keskimääräinen puhtaus lehmää kohti on ollut 4.68 ± 0.004 pistettä korkeimman mahdollisen pistemäärän ollessa 5. Eri luokkien lypsäjillä puhtauden keskimääräiset pistearvot ovat vaihdelleet 4.55—4.70, parhaan keskimääräisen pistemäärän ollessa mestari- ja I luokan lypsäjillä ja huonoimman III luokan lypsäjillä. Lypsetyn maidon puhtaus on ollut täysin riippumaton maitomäärästä, vuorosuhdekertoimen ollessa -0.04 ± 0.01 .

KIRJALLISUUTTA.

- (1) ERKKO, PAAVO, Eräitä tutkimuksia lypsytyösuorituksista. *Karjatalous*, 8, p. 657—661, 700—702. Helsinki 1932.
- (2) HAGMAN, GUNNAR, Mjölkskretions fysiologi. *Kungl. Lantbruksakademiens Tidskrift*, 83, p. 293—341. Stockholm 1944.
- (3) JOHANSSON, IVAR, Nya Mjölkningsmetoder. Stockholm 1947.
- (4) —»— Ekonomiska Mjölproduktion. Stockholm 1938.
- (5) LONKA, TAUNO, Tilastojen käsittelystä ja todennäköisyyslaskusta. *Maatalous*, 38, p. 59—62, 83—96. Helsinki 1945.
- (6) —»— Maatalousseurojen Keskusliiton lypsäjänmerkkiohesäntö. Helsinki 1935.
- (7) SAARINEN, PELLERVO, Eräistä lypsytyössä huomioon otettavista seikoista maitorauhasen rakenteessa ja toiminnassa. *Karjatalous*, 20, p. 323—329. Helsinki 1944.

REFERAT:

ÜBER DIE GESCHWINDIGKEIT DES MELKENS, DIE MENGE DER NACHMILCH UND DIE REINHEIT DER MILCH SOWIE DAS VERHÄLTNISS DER BEIM MELKEN ERHALTENEN MILCH ZU IHNEN.

Auf die Ergebnisse von Melkwettbewerben gegründete statistische Untersuchungen über das Handmelken.

OSSI PALVA.

Zentralverband der Landwirtschaftlichen Gesellschaften, Helsinki.

In der Untersuchung sind auf Grund eines bei Melkwettbewerben gewonnenen möglichst zuverlässigen Materials die beim Handmelken vergangene durchschnittliche Zeit in Minuten je gemolkenes Milchkilogramm sowie der Einfluss der Milchmenge auf sie dargelegt worden. Ferner sind auch die Menge der Nachmilch sowie die auf Grund eines Milchliters makroskopisch beurteilte relative Reinheit (0—5 Punkte) der gemolkenen Milch wie auch das Verhältnis beider zu der beim Melken erhaltenen Milchmenge erforscht worden. Das Untersuchungsmaterial umfasst die beim Melken von 6014 Kühen (in bezug auf die Nachmilch die beim Melken von 5037 Kühen) erhaltenen Ergebnisse, die beim Bearbeiten des Materials in Gruppen eingeteilt worden sind, je nachdem welches Klassenmelker-Abzeichen die betreffenden Melker mit ihrem Ergebnis erreicht haben. Die erste Gruppe bilden die besten oder die-

jenigen Melker, die das Meisterabzeichen oder das Abzeichen der Melker I. Klasse erhalten haben, die 2. Gruppe die mit dem Abzeichen II. Klasse und die 3. Gruppe die mit dem Abzeichen III. Klasse. Die Melker sind also alle besser als mittelmässige und zu einem überwiegenden Teil Frauen.

Die von der Untersuchung betroffenen Melker haben durchschnittlich für das Melken von einem Kilogramm Milch 1.17 ± 0.003 Minuten gebraucht bei einer Dispersion von 0.26 Minuten und einer beim Melken erhaltenen durchschnittlichen Milchmenge von 6.25 kg. Die Melker der I. Gruppe haben für das Melken von einem Kilogramm Milch durchschnittlich 1.00 ± 0.004 min gebraucht, die der 2. Gruppe 1.23 ± 0.005 min und die der dritten Gruppe 1.37 ± 0.003 min, wobei die durchschnittliche gemolkene Milchmenge entsprechend bei den verschiedenen Gruppen 6.52, 6.09 und 6.04 kg betragen hat. Der geschwindeste Melker hat zum Melken von einem Kilogramm Milch durchschnittlich einer Zeit von nur 0.55 min oder 33 sek bedurft.

Zwischen der Melkgeschwindigkeit und der beim Melken erhaltenen Milchmenge besteht in allen Gruppen, die Melker verschiedenen Niveaus umfassen, eine deutliche Abhängigkeit, und zwar beläuft sich der Korrelationskoeffizient im gesamten Material auf -0.40 ± 0.01 . Bei wachsender gemolkener Milchmenge nimmt die durchschnittliche Geschwindigkeit des Melkens zu. Doch ist die Abhängigkeit nicht geradlinig (Tabelle 3, Fig. 1). Bei zunehmender Milchmenge fällt die für das Melken von einem Kilogramm Milch verbrauchte durchschnittliche Zeit unter Berücksichtigung des gesamten Materials anfangs (die durchschnittliche Geschwindigkeit des Melkens wächst also) recht schroff bis zu etwa 6 Kilogramm Milch und von da an weniger steil bis zu 11 kg. Die Verteilung des Materials auf die Melker verschiedenen Niveaus erweist des weiteren, dass die für das Melken von einem Kilogramm Milch aufgewandte durchschnittliche Zeit beim Anwachsen der Milchmenge bis zu 11—12 kg abnimmt, trotz der beim Melken verflossenen Gesamtzeit, die z.B. bei einer 11.5 kg Milch melkenden Kuh in den Gruppen der Melker verschiedenen Niveaus zwischen 9.78 und 12.42 min wechselt. Auf Grund des zur Verfügung stehenden Materials lassen sich jedoch keine Schlüsse darüber ziehen, wie die Melkgeschwindigkeit sich verändert, wenn die gemolkene Milchmenge über 11—12 kg steigt, aber es weist doch darauf hin, dass darüber hinaus eine Grenze erreicht wird, von der an die durchschnittliche Melkgeschwindigkeit langsamer wird.

Die Menge der Nachmilch hat nach dieser Untersuchung durchschnittlich 6.90 ± 0.07 cm³ je Kuh betragen, wobei sie sich bei den Meistermelkern und bei den Melkern I. Klasse (1. Gruppe) auf 6.48 ± 0.09 cm³, bei den Melkern II. Klasse (2. Gruppe) auf 6.89 ± 0.11 cm³ und bei den Melkern III. Klasse (3. Gruppe) auf 7.71 ± 0.13 cm³ belaufen hat. Bei 80.5 % der Kühe hat die Menge der Nachmilch unter 10 cm³ und nur bei 2.1 % über 20 cm³ betragen. Der zwischen Nachmilch und gemolkener Milchmenge bestehende Korrelationskoeffizient $+0.05 \pm 0.01$ erweist, dass die Menge der Nachmilch ganz unabhängig von der Grösse der gemolkenen Milchmenge ist.

Die durchschnittliche Reinheit der gemolkenen Milch hat 4.68 ± 0.004 Punkte betragen, wobei die höchstmögliche Punktmenge 5 ausgemacht hat. Die durchschnittlichen Punktbeträge haben bei den Melkern verschiedener Klasse zwischen 4.55 und 4.70 geschwankt, wobei die Meistermelker und die Melker I. Klasse die beste durchschnittliche Punktmenge und die Melker III. Klasse die schlechteste aufgewiesen haben. Die Reinheit der gemolkenen Milch ist ganz unabhängig von der Milchmenge gewesen bei einem Korrelationskoeffizienten von -0.04 ± 0.01 .