



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
913-46 211

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

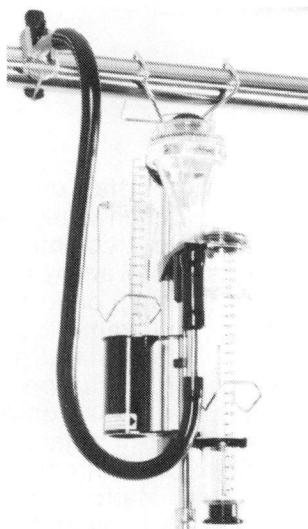
STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1117

RYHMÄ 152

VUOSI 1984



TRU-TEST HI 6143/5 — MAITOMITTARI
TRU-TEST HI 6143/5 — MILK METER

KOETUTTAJA: Oy Elfving Ab
ENTRANT Kumpulantie 3 C
00520 Helsinki 52

VALMISTAJA: Tru-Test Distributors Ltd
MANUFACTURER Uusi Seelanti

HINTA 1.1. 1984: 1190 mk
PRICE

KOETUS

Maitomittari oli koetuksessa vuonna 1983. Mittarin käyttöominaisuudet, mittaustarkkuus sekä rasva- ja valkuaismääritystä varten otettavan maitonäytteen edustavuus tutkittiin käytännön oloissa maidolla. Mittarin aiheuttama alipaineen muutos mitattiin laboratoriossa käyttäen maidon asemesta vettä. Kestävyyttä ei arvosteltu.

RAKENNE JA TOIMINTA

Läpivirtausperiaatteella toimiva maitomittari on tarkoitettu maitotuotosten tarkkailuun putkilypsykoneen yhteydessä. Se asennetaan lypsimen ja maitoputken väliin. Lypsimestä maito virtaa pitkää maitoletkua pitkin mittarissa olevan pystyputken kautta mittarin maitokammioon. Kammion kansi on kiinnitetty jousella mittarin runkoon. Osa maidosta joutuu kammiossa olevan suuttimen kautta mittaputkeen, lopun maidosta virratessa mittarin maitoletkua pitkin maitoputkeen. Mittarissa on kaksi sangalla varustettua vaihdettavaa mittaputkea, joissa on asteikko 26 kg maitomäärälle. Asteikon pituus on 310 mm ja sen yksi jakoväli vastaa 0,2 kg. Mittaputki irrotetaan mittarista maitomäärän lukemista ja maitonäytteen ottoa varten. Maitonäyte otetaan mittaputkesta mittarin mukana toimitettavalla pipetillä.

MITTOJA

| | |
|---------------------------------|------------------|
| Malli | HI 6143/5 |
| Valmistusnumerot | 199535 196898 |
| Valmistusvuosi | 1983 |
| Korkeus | 600 mm |
| Leveys | 190 mm |
| Maitoletkun sisäläpimitta | 12 mm |
| Paino | 1,1 kg |

ARVOSTELU

Mittaustarkkuutta tutkittiin käytännössä vertaamalla mittarin kautta maitosankoon lypettyä ja punnittua maitomäärää mittarin osoittamaan maitomäärään. Mittauksia tehtiin tavallisen putkilypsykoneen ja yksiputkilypsykoneen yhteydessä. Kahden ensimmäisen koetukseen toimitetun mittarin suuttimen muotoa oli muutettu. Nämä mittarit eivät mitaustarkkuudeltaan täyttäneet asetettuja vaatimuksia. Koetukseen toimitetut kaksi uutta mittaria täyttivät mitaustarkkuudeltaan pohjoismaiset vaatimukset. Vaatimusten mukaan yksittäisen mittauksen virhe saa olla ± 200 g tai enintään $\pm 3\%$ 95 %:ssa mittauksista.

Mittarien näyttämä karjan kokonaismaitomäärä oli koetuksessa tavallisella putkilypsykoneella keskimäärin 0,3 % suurempi ja yksiputkilypsykoneella keskimäärin 0,4 % pienempi kuin punnitu maitomäärä. Yksittäisistä mittauksista 1,6 prosentissa virhe oli suurempi kuin ± 200 g tai $\pm 3\%$, suurimman virheen ollessa tavallisella putkilypsykoneella $-3,6\%$ ja yksiputkilypsykoneella $-4,5\%$.

Laboratoriomittauksissa todettiin, että mittarin virhe oli suurimmillaan, kun lypsynopeus oli pieni. Lypsimen irtoaminen tai nännikumin sulkeminen kesken lypsyn ei vaikuttanut mittarin mitaustarkkuuteen. Mittavirhe oli $+10\%$, jos yhdyskappaleen ilmanottoaukko oli kiinni, mittavirhe oli noin $2,5\%$, kun mittarin pystyputkessa oleva ilmanottoaukko avattiin. Yhdyskappaleen ilmanoton ollessa $8-20$ l/min virhe oli pienempi kuin $\pm 3\%$.

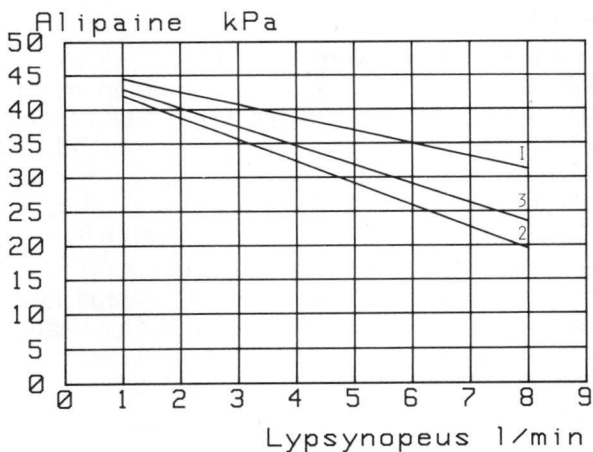
Mittarin kallistaminen lypsyn aikana 10° lehmän pituussuunnassa vähensi mittaputkeen tulevan maidon määrää noin $1,5\%$. Mittarin kallistaminen lehmän takaa katsottuna oikealle 10° lisäsi mittaputkeen tulevaa maitomäärää noin 5% , kallistaminen vasemmalle 10° vähensi maitomäärää noin $1,5\%$.

Mittaputken sanka oli huonosti kiinnitetty, minkä vuoksi mittaputki saattoi jäädä vinoon asentoon, kun se nostettiin maitoputkelle maitomäärän lukemisen ajaksi. Mittaputken asteikossa 50 mm vastaa enimmillään $4,6$ kg maitomäärää. Kansainvälisen karjantarkkailukomitean, ICRPMA:n, ohjeen mukaan 50 mm asteikolla saisi vastata enintään 3 kg maitomäärää.

Maitomittarin mittaputkesta rasva- ja valkuaismääritystä varten otetun maitonäytteen edustavuutta tutkittiin vertaamalla näytettä maitosankoon lypsetystä maidosta otettuun näytteeseen, jonka rasvapitoisuus vaihteli $2,9...6,5\%$ ja valkuaispitoisuus $2,6...4,2\%$. Huolellisen sekoituksen jälkeen pipetillä mittaputkesta otetun maitonäytteen rasva- ja valkuaispitoisuudet poikkesivat vähemmän kuin $0,1\%$ -yksikköä vertailunäytteen vastavista pitoisuuksista, mikä on ICRPMA:n asettama vaatimus.

Maidon sekoittamisessa tarvittava mittaputken sulkutulppa puuttuu. Näytteenotto pipetillä mittaputkesta on hankalaa maitomäärän ollessa pieni.

Maitomittarin aiheuttamaa tyhjän pienenemistä tutkittiin maidon virtausnopeutta vaihtelemalla. Alipaine mitattiin pitkässä maitoletkussa heti yhdyskappaleen jälkeen. Alipaine maitoputkessa oli säädetty 50 kPa:iin. Maidon nostokorkeus oli 1,6 m. Pitkän maitoletkun sisäläpimitta oli 14 mm ja pituus 2,3 m. Maitomittarin ja maitoputken välissä käytettiin sekä mittarin mukana toimitettua 12 mm läpimittaista 0,95 m pituista maitoletkua että 0,75 m pituista läpimitaltaan 14 mm maitoletkua. Maitomittarin, lypsynopeuden ja letkukoon vaikutus tyhjön pitkässä maitoletkussa käy ilmi piirroksesta 1.



- Piirros 1.** Alipaine pitkässä maitoletkussa lypsynopeuden ja letkukoon vaihdellessa lypsettäessä ilman mittaria ja sen kanssa
1. Ilman mittaria
 2. Tru-Test — maitomittari, maitoletku 0,95 m, Ø 12 mm
 3. Tru-Test — maitomittari, maitoletku 0,75 m, Ø 14 mm

- Figure 1.** Vacuum in the long milk tube with different milking rates and tube sizes without the meter and with it.
1. Without meter
 2. Tru-Test milk meter, milk tube length 0,95 m, Ø 12 mm
 3. Tru-Test milk meter, milk tube length 0,75 m, Ø 14 mm

Maitomittari aiheutti 5,6 kPa tyhjän muutoksen maidon virtauksen ollessa 3 kg/min, kun mittarin ja maitoputken välissä käytettiin mittarin mukana toimitettua kumiletkua. Tyhjän muutos oli 3,6 kPa, kun mittarin ja maitoputken välissä käytettiin 0,75 m pituista läpimitaltaan 14 mm maitoletkua. Tyhjän muutos saisi suosituksen mukaan olla enintään 3 kPa.

Maitomittarin puhdistuvuutta putkilypsykoneen pesun yhteydessä seurattiin käytännössä. Mittarin mittaputket ja mittaputken yläosan tiiviste on puhdistettava säännöllisesti käsin. Mittarin purkaminen ja kokoaminen on helppoa.

Käyttöohje oli asianmukainen, mutta siitä puuttui mittarin tarkistusohjeet. Mittarin mittaustarkkuus huononee, jos maitokammiossa oleva suutin vioittuu.

TIIVISTELMÄ

Tru-Test 6143/5 maitomittarin mittaustarkkuus oli hyvä, virhe oli alle $\pm 3 \%$ 98,4 %:ssa mittauksista, kun laitetta käytettiin käyttöohjeen mukaisesti. Maitomittarilla saadaan rasva- ja valkuaisainepitoisuuden määrittystä varten maidosta riittävän edustava näyte. Näytteenotto pipetillä mittaputkesta on hieman hankalaa. Maitomittari aiheutti 5,6 kPa:n tyhjän pienenemisen pitkässä maitoletkussa lypsynopeuden ollessa 3 kg minuutissa, kun käytettiin mittarin mukana toimitettua pituudeltaan 0,95 m ja läpimitaltaan 12 mm kumiletkua. Käytettäessä mittarin letkun tilalla pituudeltaan 0,75 m ja läpimitaltaan 14 mm letkua pieneni tyhjä 3,6 kPa. Tyhjän muutos saisi olla enintään 3 kPa.

Käyttöominaisuuksiltaan mittari on kohtalaisen hyvä.¹⁾

SAMMANFATTNING

Tru-Test 6143/5 mjölkvätarens mäfnoggrannhet var god, felet var mindre än $\pm 3 \%$ vid 98,4 % av mätningarna då mätaren användes enligt bruksanvisning. Med mjölkvätaren får man ett tillräckligt representativt prov av mjölken för bestämmande av

fett och proteinhalt. Provtagningen med pipett ur mätroret är en aning besvärligt.

Mjölkmätaren förorsakade en tryckförändring på 5,6 kPa i vacuumet vid användandet av den med mätaren levererade 0,95 m långa gummislangen med 12 mm diameter. Då som mätarslang användes en 0,75 m slang med 14 mm diameter minskade vacuumet med 3,6 kPa. Vacuumet skulle inte få avta mera än 3 kPa.

Mätarens bruksegenskaper är tämligen goda. ¹⁾

CONCLUSIONS

When used as specified in the operator's manual the accuracy of Tru-Test 6143/5 milk meter was good, error less than ± 3 % in 98,4 % of the readings taken. For determining the butterfat and protein contents sufficiently representative milk samples could be taken with the meter. Taking samples with pipette from the recording tube was somewhat difficult.

The milk meter caused 5,6 kPa vacuum drop in the long milking tube at milking rate of 3 kg/min when using a 0.95 m long and 12 mm diameter rubber tube supplied with the meter. When using a 0,75 m long and 14 mm of diameter tube instead of the original one the vacuum drop was 3,6 kPa. The vacuum drop should be less than 3 kPa.

The functional performance of Tru-Test 6143/5 milk meter is fairly good ¹⁾.

Vihti 13.1.1984

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

- Mittari toimitetaan varustettuna läpimitaltaan 14 mm ja 0,75 m pituisella maitoleikulla
- Mittarin mukana toimitetaan mittarin testaus- ja säätöohjeet

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

| SI-yksikkö | | SI-yksikkö | |
|------------|----------------------------|-----------------------|--------------|
| 1 N | = 0,10 kp | 1 kp | = 9,81 N |
| 1 kW | = 1,36 hv | 1 hv | = 0,74 kW |
| 1 W | = 0,86 kcal/h | 1 kcal/h | = 1,16 W |
| 1 Nm | = 0,10 kpm | 1 kpm | = 9,81 Nm |
| 1 MJ | = 0,28 kWh | 1 kWh | = 3,60 MJ |
| 1 kJ | = 0,24 kcal | 1 kcal | = 4,19 kJ |
| 1 MPa | = 9,81 kp/cm ² | 1 kp/cm ² | = 0,10 MPa |
| 1 Pa | = 0,10 mm H ₂ O | 1 mm H ₂ O | = 9,81 Pa |
| 1 kPa | = 7,51 mm Hg | 1 mm Hg | = 0,13 k/Pa |
| 1 g/kWh | = 0,74 g/hvh | 1 g/hvh | = 1,36 g/kWh |

Etuliitteitä

| | |
|--------------------|--------------------------|
| mega = M = 1000000 | milli = m = 0,001 |
| kilo = k = 1000 | mikro = μ = 0,000001 |

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen:

erittäin hyvä
hyvä
kohtalaisen hyvä
tydyttävä
runsaasti huomauttamista
huono

1) Bruksegenskaperna och hållbarheten bedöms enligt följande skala:

mycket god
god
tämligen god
nøjaktig
mycket att anmärka
dålig

1) The functional performance and durability ratings are:

very good
good
fairly good
satisfactory
many remarks
poor

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhauttavien tietojen välttämiseksi koetus- ja tutkimuslauseita tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.