



VAKOLA

 Helsinki Rukkila

 Helsinki 43 48 12

 Pitäjämäki

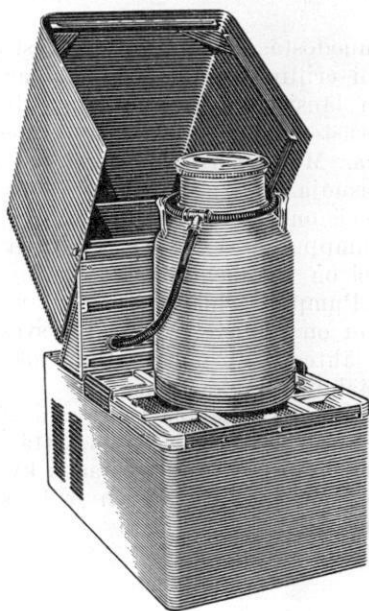
VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

1961

Koetusselostus

386



UPO-MAIDONJÄÄHDYTIN

malli 6875

Koetuttaja ja valmistaja: UPO Osakeyhtiö, Lahti.

Ilmoitettu hinta (18. 2. 61): 95 000 mk.

Muovisen pystönsuojuksen hinta: 4 500 mk.

Ryhmä 154

4783/61/1

Rakenne ja toiminta

UPO-maidonjäähdytyn on tarkoitettu pystössä olevan maidon jäähdyttämiseen.

Maidonjäähdyttimen runko on polttolakattua 1,25 mm vahvuista alumiinilevyä. Jalkalistat ja kojeiston tukialustat ovat kuumasinkittyä 2 mm teräslevyä.

Jäähdytysvesiallas on muovia. Se on eristetty Upolitillä. Altaaseen mahtuu n. 60 l vettä. Altaan päällä on kuumasinkitty teräsverkko sekä tukiristikko, joka on alumiinivalua. Lisäksi sen päällä on saranoitu pystönsuojus. Altaaseen on sijoitettu höyrystinputkierukka.

Nesteyttimen muodostaa ohuilla jäähdytysliuskoilla varustettu putkisto, jonka läpi erillinen tuuletin saa aikaan ilmankierron.

Kompressorin on länsisaksalainen Stempel-Hermetik, malli K A 5—30 V. Se on varustettu 1-vaiheisella sähkömoottorilla, joka käynnistyy releen avulla. Moottorin suojana on releen kaksoismetallista valmistettu ylivirtasuojaja.

Jäähdytysnesteenä on freon 12.

Jäähdytysvesipumppu on UPO Osakeyhtiön valmistama keskipakopumppu. Siinä on 1-vaihemoottori, joka on varustettu käyntikondensaattorilla. Pumpun teho on 31,5 l/min nostokorkeuden ollessa 2 m. Pumppu on yhdistetty jäähdytysvesialtaaseen kumilet-kulla. Pumpusta lähtee PVC-muoviletku, joka päättyy samasta aineesta tehtyyn jäähdytysrenkaaseen.

Kompressorin käyntiaikaa säätää Danfoss-merkinen termostaatti joka on säädetty pysyväsäntöön siten, että tuntoelimen pintalämpötilan rajat ovat seuraavat: termostaatti kytkeytyy, kun tuntoelimen lämpötila on noussut — 3° C:een ja laukeaa, kun lämpötila on laskenut — 7° C:een.

Mittoa:

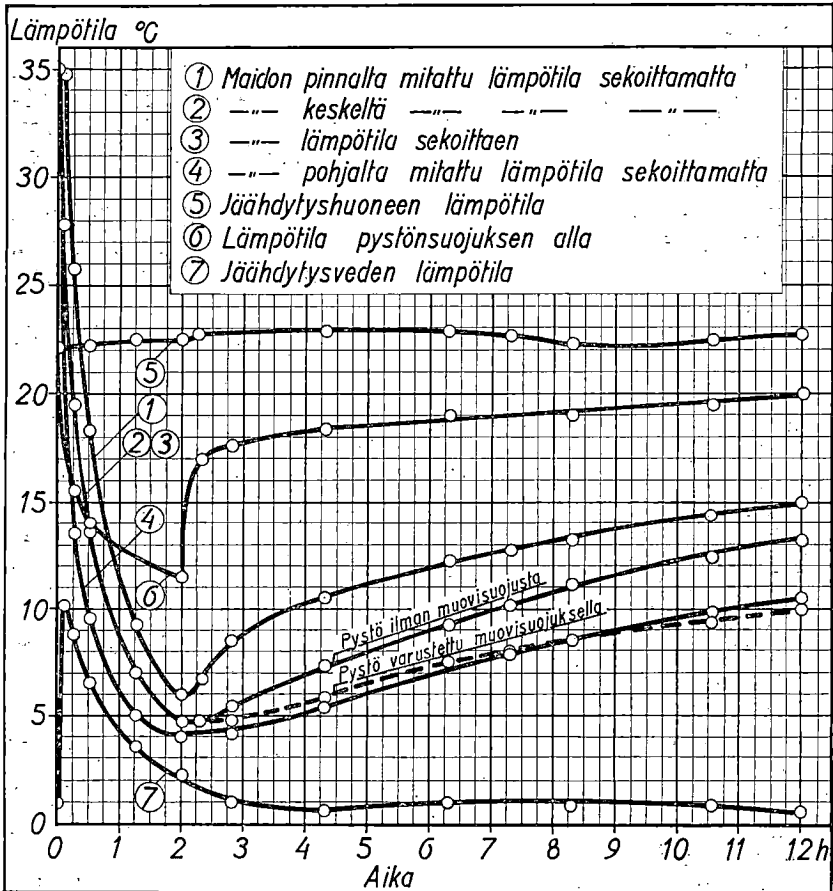
Jäähdyttimen pituus	96 cm
leveys	58 ”
korkeus	112 ”
paino	53 kg
Altaan reunan korkeus maasta	44 cm
Kompressorin moottorin teho	0,16 kW
Tuulettimen moottorin teho	0,01 ”
Pumpun moottorin teho	0,04 ”
nopeus	2 750 r/min

Koetus

Koetus suoritettiin 13. 7. 60—12. 1. 61. Se käsitti maidon jäähdyttymisen tutkimisen sekä jäähdyttimen tehon, tehontarpeen ja lämpöhäviöiden määrittämisen.

...Laboratoriomittauksissa käytettiin maidon sijasta vettä. Se oli 40 l alumiinipystössä. Tätä vettä sanotaan sekaannusten välttämiseksi kuitenkin maidoksi.

Lämpötilan mittaukset suoritettiin pystöstä kolmesta kohdasta: maidon pinnasta, pohjasta ja keskikohdasta. Koetukset tehtiin sekä sekoittaen maitoa ennen lämpötilan mittausta että sekoittamatta.



Piirros 1. Maidon (40 litran pystö), jäähdytysveden sekä ilman lämpötiläkäyriä. Maidon alkulämpötila oli $+35^{\circ}\text{C}$, jäähdytysveden alkulämpötila $+0,7^{\circ}\text{C}$ ja jäähdytyshuoneen lämpötila vaihteli $+22,1 \dots +22,9^{\circ}\text{C}$. Jäähdytysveden kierto pysäytettiin 2 tunnin kuluttua, jonka jälkeen pystö seisoipaikoillaan 10 tuntia.

Lisäksi suoritettiin lämpötilan mittaukset maitoa sekoittamatta, kun pystö oli tavallisen pystönsuojuksen lisäksi muovisen pystönsuojuksen suojassa. Maito oli jäädyttimessä 12 tuntia.

Mittaustuloksia esitetään piirroksessa 1.

Arvostelu

Käyttöominaisuudet

UPO-maidonpäähdytin on tarkoitettu pystössä olevan maidon jäädyttämiseen siten, että jäädytysvesi virtaa pystön ulkoseinämiä pitkin. Koneiston muodostaa hermeettinen jäädytyskompresori, jossa on 1-vaiheinen sähkömoottori. Jäädytysvesipumppu on keskipakomallia, jota käyttää myös 1-vaihemoottori.

Koetuksen aikana jäädytintä käytettiin yhteensä n. 1360 tuntia. Tästä ajasta kului n. 100 tuntia alkukäyttöön, n. 60 tuntia laboratoriomittauksiin ja n. 1200 tuntia normaaliin käyttöön eräällä maatilalla.

Kokeiltava jäähdytin jäädytti 40 litraa +35° C maitoa 47 minuutissa alle +10° C, kun maito sekoitettiin ennen jokaista lämpötilan mittausta eli n. 10 min välein ja maitohuoneen lämpötila oli n. +22,5° C. Jos sekoitusta ei suoritettu, maidon pintakerros vaati 65, keskiosa 47 ja pohja 28 minuuttia jäähtyäksään alle +10° C. Kahden tunnin jäädytyksen aikana saatiin 40 litran maitomäärän lämpötila laskemaan sekoittaen +4,7° C:een ja sekoittamatta pohjalta +3,9, keskeltä +4,7 ja pinnalta +6,0° C:een. Kun jäädytetyn maidon annettiin jäädyttämisen jälkeen seisoa jäädyttimessä 10 tuntia, maidon lämpötila nousi ensimmäisessä tapauksessa +13,1° C:een ja toisessa vastaavasti +10,5, +13,1 ja +15,1° C:een. Kun pystö oli tavallisen pystönsuojuksen lisäksi muovisen pystönsuojuksen alla säilytyksen aikana, maidon loppulämpötila saatiin laskemaan n. 3° C:lla.

Jäädyttimen teho oli 290 kcal/h höyrystymislämpötilalla —10° C ja ympäristön lämpötilan ollessa +25° C.

Sähköenergian tarve oli n. 5,0 kWh (2 h:n jäädytysajalla) käsiteltäessä em. tavalla maitoa 80 l vuorokaudessa. Tällöin kompressorin joutui käymään n. 70 % ajasta.

Lämpöhäviöt ympäristöön olivat veden virratessa n. 220 kcal/h ja jäädytysvesipumpun ollessa pysäytettynä n. 70 kcal/h, kun jäädytysveden lämpötila pidettiin +5° C:ssa ja ympäristön lämpötila oli +23° C.

Altaan reunan korkeus maasta saisi olla pienempi.

Kesäaikana lämpimissä olosuhteissa kompressorin jäähdytysteho on riittävä käytettäessä maidon säilytyksen aikana tehdään valmistamaa muovista pystönsuojusta.

Jäähdytintä voidaan käyttööminaisuuksiltaan pitää olosuhteitamme silmällä pitäen hyvänä.

Suoritetussa koetuksessa jäähdytin osoittautui kestävydel-
tään hyväksi.

Koetuksen päätyttyä käytiin lisäksi tarkastamassa viittä n. vuoden ajan käytössä ollutta UPO-maidonjäähdytintä ja haastateltiin niiden käyttäjiä.

Helsingissä maaliskuun 20 päivänä 1961.

MAATALOUSHONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Valmistaja on luvannut määräehdoilla kompressorikojeistolle 5 vuoden ja jäähdyttimen muille osille 1 vuoden takuun.

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhaut-
tavien tietojen syntyminen estämiseksi koetus- ja tutkimuslupauksia tai erillisiä
koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tut-
kimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

