



VAKOLA

 Helsinki Rukkila

 Helsinki 43 41 61

 Pitäjänmäki

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

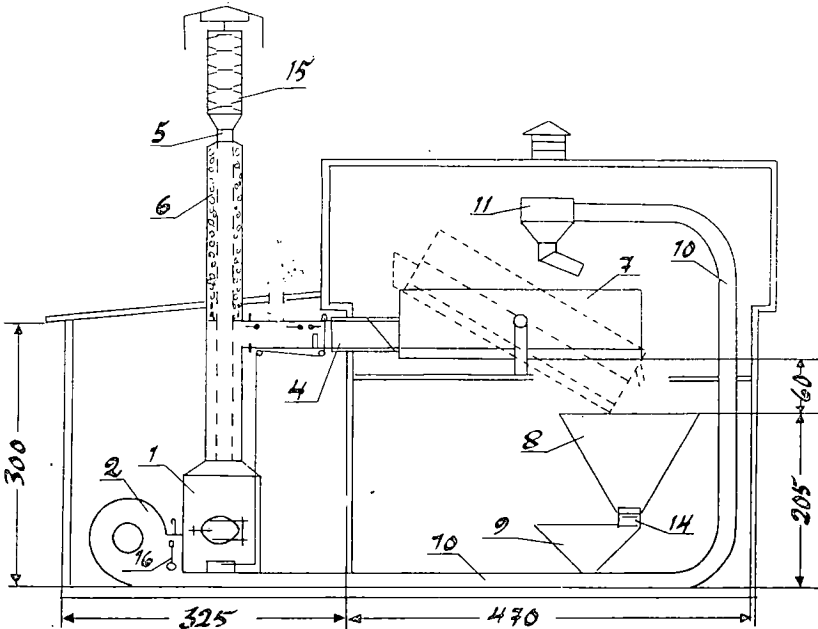
Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

1963

Koetuselostus

485

Test report



LAME-17 LAVAKUIVURI

LAME-17 tray drier

Koetuttaja ja valmistaja: Laakson Metalli, Ilmajoki.
Entrant and manufacturer

Ilmoitettu hinta (23. 11. 63): 2 150 mk ilman sähkömoottoria.

Ryhmä 113

10651/63/1

Rakenne ja toiminta

LAME-17-lavakuivuri on eräkuivuri, jossa vilja kuivataan verkkopohjaisella lavalla. Kuivaukseen käytettävä lämmin ilma puhalletaan verkkopohjan alta viljan läpi.

Lavan seinät on rakennettu laudasta ja lava on kiinnitetty akselilla parruista rakennettuun alustaan. Taaempi päätyreuna on lavan tyhjennystä varten saranoitu. Lava voidaan tyhjentää akselin ympäri kallistaen kuivuriin kuuluvaan tyhjennyssuppiloon. Viljaa voidaan kuivauksen aikana sekoittaa siten, että tyhjennyssuppiloon laskettu vilja nostetaan uudelleen lavalle. Viljan siirtoon ja kuivurin täyttöön käytetään kuivurin lämminilmapuhallinta.

Kuumailmakamiina on lieriömäinen ja pystyasennossa. Kamiinan tulipesä on valmistettu 4 mm teräslevystä ilman muurausta. Puhallin on yhdistetty kamiinaan siten, että kamiina on painepuolella. Kamiinan ulkovaippa ja savutorvi on 1 mm levyä. Kuivuriin johtavassa lämminilmaputkessa on varolaite, joka lietson pysähtyessä ja lämpötilan putkessa noustessa n. 200° C:een sulkee yhteyden kuivuriin ja avaa ylikuumentuneelle ilmalle pääsyn ulkoilmaan. Putkessa on lisäksi ilmanpaineella avautuva luukku, joka suojaa lämpömittaria ja vedon säädintä ylikuumentumiselta lietson pysähtyessä.

Kipinänsammuttimena on lieriö, jossa savukaasut vinojen siipien avulla saatetaan pyörivään liikkeeseen. Kipinänsammuttimen yläpuolella on lisäksi metalliverkosta tehty hattu.

Mittoja:

Kuivauslavan sisäpituus	272 em
leveys	182 „
korkeus	34 „
tilavuus	16,8 hl
yläreunan korkeus maasta	350 cm
Kuivurin vaatima lattiapinta-ala	2,5 m × 4,0 m
Lämmityslaitteen vaatima lattiapinta-ala	1,5 m × 2,0 „
Puhaltimen moottori	6,5 kW

Arvostelu

LAME-17-lavakuivuri on eräkuivuri, jossa on metalliverkkopohja ja lautaseinät. Pystyasennossa oleva kuumailmakamiina on varustettu varolaitteella ylikuumentuneen ilman johtamiseksi ulkoilmaan, jos puhallin pysähtyy.

Viljan sekoittaminen kuivauksen aikana suoritetaan siten, että kuivauslavalla oleva vilja lasketaan tyhjennyssuppiloon ja nostetaan kuivurin lämmiinilmapuhaltimella uudelleen kuivattavaksi.

Koetus suoritettiin vuonna 1960. Vuosina 1961—1962 tutkittiin kuivurin kamiinaa.

Varsinaisissa mittauskokeissa kuivattiin vehnää, kauraa ja ruista.

Kuivauskokeiden tulokset käyvät ilmi taulukosta 1.

Taulukko 1. LAME-17-lavakuivurin koetustuloksia

Table 1. Test results of the LAME-17 tray drier

Test n:o Date Grain	Koe n:o Päivämäärä Vilja	1	2	3
		14. 9. 60 Vehnä (Timantti) Wheat	14. 9. 60 Kaura (Sisu) Oats	14. 9. 60 Ruis Rye
Viljaerän paino ennen kuivausta — <i>Weight of wet grain batch</i>	kg	721	704	874
Kuivausaika — <i>Duration of test run</i>	h	1,77	1,07	1,63
Kuivurin teho ilman täyttö- ja tyhjennysaikoja — <i>Drying rate filling and emptying times excluded</i>	kg/h	410	610	535
Tällä teholla on vettä haihdutettu kostean viljan painosta % — <i>Water evaporated % of weight of wet grain (drying rate as above)</i>	%	8,9	6,25	6,85
Kuivurin teho laskettuna punnitusten mukaan, jos vettä haihdutetaan 4 % ¹⁾ — <i>Drying rate calculated on the basis of weighings when 4 % of water is evaporated¹⁾</i>	kg/h	900	1 000	950
Kuivurin teho laskettuna punnitusten mukaan, jos vettä haihdutetaan 8 % — <i>Drying rate calculated on the basis of weighings when 8 % of water is evaporated</i>	kg/h	450	500	475
Kuivaamattoman viljan keskimääräinen kosteus — <i>Average moisture content of wet grain</i>	%	22,6	19,7	19,5
Kuivatun viljan (punnitusten perusteella) laskettu keskimääräinen kosteus — <i>Average moisture content of dried grain calculated on the basis of weighings</i>	%	15,0	14,3	13,6
Haihdutettu vettä punnitusten mukaan — <i>Evaporation rate</i>	kg/h	36,5	41,0	37,0
Polttopuun kulutus — <i>Firewood consumption</i>	kg/h	30,0	30,0	30,0
Polttopuun kulutus haihdutettua vesikiloa kohden — <i>Firewood consumption per one kg of water evaporated</i>	kg/kg	0,82	0,74	0,81

Test n:o Date Grain	Koe n:o Päivämäärä Vilja	1 14. 9. 60 Vehnä (Timantti) Wheat	2 14. 9. 60 Kaura (Sisu) Oats	3 14. 9. 60 Ruis Rye
Ulkoilman lämpötila — <i>Ambient temperature</i>	°C	16,5	19,0	19,0
Ulkoilman suhteellinen kosteus — <i>Ambient relative humidity</i>	%	80,0	70,0	69,0
Kuivausilman keskimääräinen lämpötila — <i>Average temperature of heated air</i>	°C	72	78	70
Kuivausilman lämpötilan vaihtelurajat — <i>Range of heated air temperatures</i>	°C	55... 88	66... 87	64... 76
Kuivaamattoman viljan itävyys — <i>Germination of undried grain</i>	%	89	73	82
Kuivatun viljan itävyys — <i>Germination of dried grain</i>	%	72	57	80

1) Kun käytetään pienempää lämpötilaa, voidaan siemen-, mallas- ja leipäviljan kuivauksessa kuivurin tehona vastaavissa olosuhteissa pitää n. 800... 850 kg tunnissa.

1) *When working with a lower hot air temperature for drying seed, malting and milling grain the output rate may be considered to be about 800... 850 kg/h under otherwise similar conditions.*

Suoritetuissa mittauskokeissa ei viljaa kuivauksen aikana sekoitettu. Viljakerroksen pohja kuivuu tuntuvasti nopeammin kuin pinta, kuten tämänmallisissa kuivureissa yleensä. Suoritetuissa mittauskokeissa havaitut kuivausvioletummat johtuvat kuivaukseen käytetyn ilman liian korkeasta lämpötilasta. Puulämmitteistä kamiinaa käytettäessä kuivausilman lämpötilan säätö on yleensä vaikeata ja lämpötilan hetkelliset nousut aiheuttavat helposti kuivausvioletumia, etenkin kun pyritään toteamaan kuivurin suurin teho.

Viljan sekoittaminen on jonkin verran hankala suorittaa.

Kuivurin puhaltimen viljansiirtotehoksi saatiin 2 500... 2 600 kg/h siirrettäessä kuivaa vehnää ja n. 3 200 kg/h siirrettäessä kuivaa kauraa.

Kuumailmakamiinaan liitetyn puhaltimen vapaaseen ilmaan puhaltama ilmamäärä oli n. 4 100 m³ tunnissa ja tehon tarve n. 6,5 kW lietson pyörimisnopeuden ollessa 2 120 r/min. Kamiina luovutti lämpöä jatkuvassa käytössä n. 50 000 keal tunnissa ulkoilman lämpötilan ollessa + 10° C ja puhallettavan ilman lämpötilan + 58° C.

Kamiinan suuluukku kuumeni normaalikäytössä n. 200° C:een. Puhaltimen pysähtyessä suuluukku ja kamiinan ulkosivut kuumentivat n. 500° C:een.

Kamiinan kestävyyyteen nähden ei ole ollut huomauttanista.

Varolaite toimi kokeissa hyvin.

Kipinäsammutin saisi olla tehokkaampi.

Lattahihnan käyttö kuivurin puhaltimessa ei ole suositeltavaa sen aiheuttaman palovaaran takia.

LAME-17-lavakuivuria voidaan pitää kohtalaisen sopivana käyttötarkoitukseensa. Siemen-, leipä- ja mallasviljan kuivauksessa on viljaa sekoitettava kuivauksen aikana sekä käytettävä riittävän alhaista lämpötilaa.

The functional performance of the LAME-17 tray drier is fairly good. When drying grain for seed, milling or malting purposes grain has to be stirred during the drying and a relatively low temperature has to be used.

Helsingissä marraskuun 23 päivänä 1963.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

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